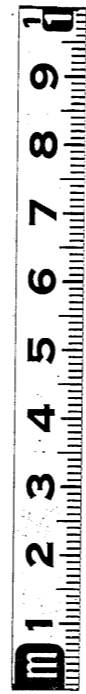


0190

19-2



ESSAI
SUR LES
PROBABILITÉS
DE LA DURÉE
DE LA VIE HUMAINE.

ESSAI
SUR
LES PROBABILITÉS
DE LA DURÉE
DE LA VIE HUMAINE;

D'où l'on déduit la manière de déterminer les Rentes
viageres, tant simples qu'en Tontines :

*Précédé d'une courte Explication sur les Rentes à terme,
ou Annuités ;*

Et accompagné d'un grand nombre de Tables.

Par M. DEPARCIEUX, de la Société Royale des Sciences de Montpellier.



A PARIS,
Chez les Freres GUERIN, rue S. Jacques, vis-à-vis les Mathurins,
à Saint Thomas d'Aquin.

M. DCC. XLVI.

Avec Approbation & Privilège du Roi.

*J. G. Wardot
Delhancourt*



A MONSIEUR
DE BOULLONGNE,
CONSEILLER D'ETAT,
INTENDANT DES FINANCES
ET DES ORDRES DE SA MAJESTÉ.



ONSIEUR,

*C'EST à l'Approbation que vous avez
donnée à mes premières idées sur cet Ouvrage,*
a ij

vj

EPISTRE.

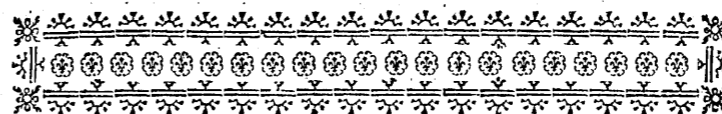
que je dois l'Ouvrage même que j'ai l'honneur de vous présenter.

Je n'avois pensé d'abord qu'à faire un simple Mémoire sur les Rentes viagères & les Fontines, vous eûtes la bonté en le lisant de me faire remarquer qu'il pourroit devenir plus utile, si je lui donnois plus d'étendue.

Cette vue du bien Public qui est l'ame de toutes vos actions m'éclaira & m'encouragea; j'y travaillai, & l'Académie Royale des Sciences a honoré mon travail de son suffrage; puisse-t-il mériter le vôtre, MONSIEUR, & devenir un hommage que vous daigniez recevoir comme une foible marque de la reconnaissance dont je suis pénétré, & du profond respect avec lequel je suis,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant
Serviteur. DEPARCIEUX.



APPROBATION DU CENSEUR ROYAL.

J'AI lu par ordre de Monseigneur le Chancelier, le Manuscrit intitulé: *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*. Cet Ouvrage m'a paru utile & intéressant; peu de personnes ont traité le même sujet d'une manière si étendue. L'Auteur a enrichi cet Essai de plusieurs Tables, pour lesquelles il a fallu faire beaucoup de recherches: l'application de ces Tables peut être d'un usage important, en même tems qu'elles servent de preuve à la Théorie que M. Deparcieux a adoptée. Fait à Paris ce 5. Août 1745.

MONTCARVILLE.

Extrait des Registres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 21 Juillet 1745.

MESSEURS Nicole & de Buffon, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage de M. Deparcieux, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, intitulé: *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*, en ayant fait leur rapport; l'Académie a jugé que cet Ouvrage étoit fait avec beaucoup de soin & d'intelligence, & pouvoit être au Public d'une grande utilité. En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris ce 24 Juillet 1745.

GRANDJEAN DE FOUCHY,

Sécretaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.

Extrait des Registres de la Société Royale des Sciences.

Du 16 Août 1745.

M. de Guilleminet & moi, qui avions été nommés pour examiner un Ouvrage de M. Deparcieux, intitulé: *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*, d'où l'on déduit la manière de déterminer les rentes viagères, tant simples qu'en Fontines, en ayant fait

notre rapport, la Compagnie a jugé que les recherches de M. DEPARCIEUX, étoient extrêmement intéressantes; qu'il en déduisoit les Rentes viagères de toute espèce; par une méthode aussi exacte que simple; qu'on lui avoit beaucoup d'obligation d'avoir calculé un grand nombre de Tables qui rendront l'application de ses principes fort aisée dans la pratique; qu'ainsi on ne sauroit trop se hâter de donner au Public un Ouvrage qui lui sera infiniment utile: En foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Montpellier ce 26 Août 1745.

DE RATTE,

Secrétaire perpétuel de la Société Royale des Sciences.

ERRATA.

P Age 78, ligne 21, au lieu de cones, lisez colonnes. Page 99, ligne 22, au lieu de seroit, lisez seroit. Table III. dernier 16, vis-à-vis 98 ans, au lieu de 1855 liv. 14 f. 10 d. lisez 1595 liv. 14 f. 10 d. Table VII. colonne C, vis-à-vis de l'âge de 22 ans, au lieu de 295, lisez 195. Table XIII. seconde colonne, vis-à-vis de l'âge de 2 ans, au lieu de 6, lisez 65. Table XIX. dernier 16, colonne du milieu, vis-à-vis l'âge de 35 à 40 ans, au lieu de 14. 11 $\frac{1}{2}$, lisez 14. 11. 6 $\frac{1}{2}$.

AVIS AU RELIEUR.

IL faut mettre toutes les Tables à la fin du Livre. Les Tables VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII. & XIII. seront attachées avec des onglets, en les pliant par le milieu, les titres à gauche, prenant bien garde de ne pas faire les onglets trop faillans, sur-tout aux Tables VI. VII. & XIII. attendu qu'elles ont fort peu de marge de toute part.

AVERTISSEMENT.

(1)

OBJECTIONS faites à M. DEPARCIEUX, des Académies Royales des Sciences de Paris & de Berlin, sur son Livre des Probabilités de la durée de la vie humaine; avec les réponses à ces objections.

LESSAI sur les Probabilités de la durée de la vie humaine, que j'ai fait imprimer il y a un an, a été si favorablement reçu du Public, que j'aurois crû manquer à ce que je lui dois pour un accueil si flatteur, si je n'avois répondu à deux Ecrits qui ont paru à ce sujet. Pour mettre les Lecteurs mieux en état de juger du fond & du vrai de cette dispute, l'on m'a conseillé de faire imprimer ensemble les deux Ecrits de M. Thomas, mon agresseur, avec mes deux réponses. On verra: 1°. Si sa première Lettre étoit assez intéressante & assez instructive pour mériter d'être donnée au Public; 2°. Si j'y avois répondu; Et enfin si l'Auteur a été fondé à écrire sa réplique, à laquelle je ne réponds, que parce qu'elle n'est qu'un tissu de phrases tronquées ou de contre-sens de ce que j'ai dit & dans mon livre & dans ma première réponse, comme je le fais voir dans ma seconde, & comme il en est convenu lui-même en présence de Messieurs Robert, Géographe du Roi & Geanffane, tous les deux au fait de la matière de la dispute.

LETTRE de M. THOMAS, au R. P. BERTHIER
Jésuite, Auteur du Journal de Trévoux, sur
l'Ouvrage de M. DEPARCIEUX.

MON RÉVÉREND PÈRE,

DANS la lecture de votre Journal du mois de Février, je me suis attaché à l'extrait que vous nous avez donné de l'Ouvrage intitulé: *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine.* Quoique l'Auteur qui est un grand Géometre, se soit répandu dans

(2)

des réflexions profondes, & des observations laborieuses fort étudiées; & qui paroissent même vraisemblables; j'ai trouvé dans cette matière une difficulté qui m'a paru un problème difficile à résoudre: je vais prendre la liberté de vous en faire un précis, que je vous prie de faire insérer dans vos Mémoires prochains.

Les moyens qu'il emploie pour parvenir à prouver son objet, sont de trois natures: La vie des hommes qui vivent dans le monde sans être attachés à aucune compagnie: La vie des Réguliers, & la vie de ceux qui sont intéressés dans les Tontines. Le premier moyen, dénué de tout principe sûr, doit être totalement rejeté; le second qui est fondé sur les Nécrologes des Communautés Religieuses, me paroît équivoque à plusieurs égards, vû surtout la mutation de maisons que font souvent les Réguliers; le troisième moyen, fondé sur des observations juridiques, paroît incontestable. C'est aussi de ce fondement, que le célèbre Auteur, M. Déparcieux, a tiré toutes ses probabilités; & ce sont ces titres de Tontines que j'ai consultés, qui me servent de preuve contre ses observations.

Un Particulier de ma connoissance étoit intéressé dans la Tontine de 1689, connue sous le nom de première Tontine, & aussi dans la Tontine de 1709, connue sous le nom de troisième Tontine; il faut observer qu'au premier Janvier 1744, la classe de la première Tontine du Particulier en question, qui dans la clôture étoit composée de 316 personnes, avoit encore 46 personnes survivantes, dont deux marquées comme négligentes, devant être retranchées, restoit 44.

Dans la classe de la Tontine de 1709, où étoit inséré le même Particulier, suivant la feuille du premier Janvier de la même année 1744, il est observé que la clôture de cette Tontine qui étoit de 109 personnes, étoit réduite à neuf. Il suit de là qu'il y a eû une grande disproportion du nombre des morts de la classe d'une Tontine, à la classe d'une autre Tontine, l'un & l'autre analogues néanmoins pour l'âge; car ne restant au premier Janvier 1744, que neuf personnes vivantes dans la classe originairement de 109 personnes, il n'auroit dû rester à la rigueur, que 27 personnes vivantes dans la classe de 316 personnes, (l'une & l'autre classe, quoique de différentes Tontines, renfermant des personnes de même âge,) en supposant même, qu'il y eût dans cette classe originairement 327 personnes, quoique effectivement, il n'y en ait eu que 316; & par des preuves incontestables on voit évidemment qu'il y a eû dans la classe de cette première Tontine 44 personnes vivantes, au lieu de 27, toutes proportions gardées, & ainsi le nombre des Survivans de la classe de la première Tontine

(3)

excède de plus de moitié le nombre des Survivans de la classe de la troisième Tontine.

Cette observation paroît entièrement contraire à toutes celles qu'a fait M. Déparcieux sur cette matière.

Je suis prêt à certifier ce que j'avance, ayant en main les feuilles imprimées annuellement des classes des Tontines dont je parle; j'espère que le profond Mathématicien trouvera, par sa sagacité, une solution à mon objection. Je suis, &c.

Journal de Trévoux, Avril 1746.

THOMAS.

REPOSE de M. DEPARCIEUX.

MON RÉVÉREND PÈRE,

J'AI lû dans votre premier Journal d'Avril les doutes ou objections de M. Thomas, sur les moyens dont nous nous sommes servis Messieurs Halley, Simpson, Kerseboom & moi, pour établir les ordres moyens de la mortalité du Genre-Humain, que je rapporte dans mon *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*.

Je ne doute point que si M. Thomas se fût moins pressé de vous écrire sa Lettre, & qu'il eût voulu penser à ce qu'il demande, il n'eût levé lui-même ces difficultés: je vais tâcher de le satisfaire.

M. Thomas distingue fort bien les trois moyens, ou les trois sortes de personnes, qui ont été employées pour établir, les *probabilités de la durée de la vie des hommes*.

1°. Les personnes prises indistinctement, ou qui ne sont attachées à aucune compagnie.

2°. Les Religieux & les Religieuses.

3°. Les Rentiers viagers des Tontines.

M. Thomas dit que le *premier de ces moyens doit être totalement rejeté*; tout le monde trouvera comme moi, que c'est aller un peu vite. Messieurs Halley & Kerseboom, que cet article regarde méritent un peu plus de ménagement. Il me semble qu'on ne doit pas ainsi rejeter ce qu'un Auteur a fait, parce qu'on ne connoit pas assez bien les moyens dont il s'est servi, ou qu'on ne sent pas assez par soi-même comment il a pu s'y prendre.

Je ne dis pas qu'il faille croire aveuglement tout ce qui vient des Auteurs célèbres, mais leur réputation doit nous inspirer de la

(4)

dé fiance pour nous-mêmes, lorsque nous croyons pouvoir les reprendre, tout au moins jusqu'à ce que nous nous soyons parfaitement éclaircis.

M. Thomas ne connoît sans doute que ce qui se pratique en France à l'égard des morts, & en ce cas il auroit raison. Les Curés de ce pays-ci, à l'exception de celui de saint Sulpice, & peut-être encore quelques autres, ne s'embarrassent guère des âges des personnes qu'ils enterrent; ou s'ils le font, c'est depuis peu de tems, & encore le font-ils avec peu d'exactitude; mais en Angleterre, en Hollande & dans la plupart des Villes d'Allemagne; on a grand soin depuis longtems d'écrire dans les Registres mortuaires les âges des personnes qu'on enterre.

Or ayant de semblables Registres de plusieurs années de suite; & d'une Ville de laquelle il ne sorte personne, & où il n'entre aucun étranger, il est aisé d'en déduire un ordre de mortalité, qui sera d'autant plus approchant du vrai, qu'on aura les Registres mortuaires d'un plus grand nombre d'années, & cela en voyant combien il est mort de personnes de chaque âge, dans le courant de chaque année pris *moyennement*.

M. Thomas dira peut-être, que ceux qui assistent aux enterremens ne savent pas toujours les âges des personnes qu'on enterre; mais il n'est pas nécessaire de le sçavoir à l'heure & à la minute: comme dans ces pays-là on est dans l'habitude depuis longtems d'écrire les âges des morts, tout le monde connoît cet usage; par-là tous ceux qui peuvent les donner exactement le font, les autres se contentent de dire ce qu'ils en avoient appris des personnes mêmes qu'on enterre, ou ce qu'ils peuvent en sçavoir d'ailleurs: on ne peut pas se tromper de beaucoup, & comme la quantité dont on peut se tromper peut aussi souvent arriver en moins qu'en plus, & que le nombre de ceux dont les âges peuvent être douteux n'est pas bien considérable; l'erreur qui peut revenir de là, doit être regardée comme rien dans la matière dont il s'agit.

Le défaut de ce premier moyen ne peut donc venir que du concours des Etrangers; par cette raison là j'ai rejeté l'ordre établi d'après les Registres mortuaires de Londres; j'ai dit que M. Halley s'étoit servi des Registres mortuaires de Breslaw, parce qu'il en sort fort peu de personnes, & que peu vont s'y établir. M. Kerseboom a observé les mêmes choses, à quoi il a joint les observations qu'il a pu tirer des Registres des rentiers viagers des Etats de Hollande. Je ne crois pas qu'on puisse beaucoup mieux faire pour tout le monde en général.

Le deuxième moyen paroît équivoque à M. Thomas, à cause que

(5)

les Religieux changent souvent de maison: ceci ne tombe que sur les Religieux, car les Religieuses sont toujours dans le même endroit; & le petit nombre de celles qui changent de maison ne peut pas causer d'erreur. Quant aux Religieux le changement de maison n'y fait rien: car qu'un Religieux ait fait profession à Paris, & qu'il meure à Orleans, à Montpellier, à Toulouse, &c. il importe fort peu, pourvu qu'on sçache l'âge qu'il avoit au tems de sa profession, & au tems de sa mort, & qu'on ait tous les Religieux qui sont morts dans un certain espace de tems dans toute une Congrégation, ou dans une ou plusieurs de leurs Provinces; or c'est ce que j'ai observé dans mes recherches ainsi que je le dis page 76.

Si M. Thomas connoissoit les Registres des Religieux que je cite, il n'auroit aucun doute sur ce sujet, & l'uniformité qui se trouve entre tous les ordres moyens de mortalité que j'en ai déduit, est une forte preuve de leur exactitude. Au reste qu'il demande à voir la matricule des RR. PP. Bénédictins de saint Maur, je puis l'assurer qu'il sera content de l'ordre avec lequel ce Registre est tenu, & il verra qu'il est aisé de bien faire avec un pareil secours, lorsqu'on veut s'en donner la peine. Si ce n'est pas assez, qu'il tâche de voir le Nécrologe de Messieurs de sainte Geneviève, dont on imprime une feuille tous les ans, où on met les âges entiers & les âges de profession de tous les Religieux qui sont morts dans le courant de chaque année, soit qu'ils meurent à Paris, à Orleans, à Poitiers &c. ou dans les Cures qui dépendent de la Congrégation.

Quant au troisième moyen M. Thomas ne le conteste pas, mais il doute que dans toutes les Tontines la mortalité des Rentiers suive une uniformité assez approchante de celle que j'ai établie, & il rapporte l'exemple d'un Rentier de la sixième classe de la Tontine de 1689, ou de l'âge de 25 à 30 ans. De 316 Rentiers qu'il y avoit dans cette classe lors de la cloture, il en restoit 46 en 1744; & le même Rentier se trouvant dans la seconde division de la onzième classe de 1709, ou de l'âge de 50 à 55 ans; de 109 Rentiers qu'ils étoient lors de la cloture, il n'en restoit que neuf en la même année 1744, tandis qu'il en auroit dû rester 16 ou environ, pour être en proportion au restant de celle de 1689; telle est toute l'objection.

M. Thomas auroit dû observer que les Rentiers en général de la sixième classe de 1689, n'avoient atteint en 1709, ou 20 ans après, que l'âge des Rentiers de la dixième classe, & non des Rentiers de la onzième; je ne dis pas pour cela que le Rentier en question ne soit légitimement dans les deux classes susdites, ce qui vient de la longueur du tems qu'on a été à faire les Constitutions;

(6)

car quoique les deux Tontines soient à 20 ans de distance ; si ce Rentier a été des premiers à constituer à la Tontine de 1689 , & des derniers à la Tontine de 1709 , & qu'il eût 29 ans ou 29 ans & demi en 1689 , il étoit possible qu'il eût 50 ans lorsqu'il a constitué à la Tontine de 1709 , parce qu'il a pu ne constituer qu'en 1710 ou 1711. les constitutions de cette dernière Tontine ayant été très-lentes ; & c'est pour cela que je ne m'en suis pas servi , comme je le dis page 49 , dans *l'Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*. Ce Rentier se trouve donc dans la Tontine de 1689. avec des gens beaucoup plus jeunes que lui , & en 1709. avec des gens plus âgés ; tellement qu'à la Tontine de 1709 , ce Rentier se trouve plus avancé d'une classe qu'il ne devroit , si toutes choses étoient d'ailleurs égales ; car s'il n'avoit eût que 27 ans en 1689 ou 1690 , qui est l'âge où l'on doit supposer tous les Rentiers de la sixième classe , il n'auroit eu que 47 ans en 1709 ou 1710 , & il n'auroit par conséquent été que dans la dixième classe , & ce sont les Rentiers de ces deux classes qu'on doit comparer , & non la sixième de 1689 , avec la onzième de 1709 , quoique le Rentier en question se trouve dans toutes les deux.

M. Thomas ne doit donc pas être surpris, s'il trouve plus de Rentiers vivans dans une des classes de ce Rentier que dans l'autre : s'il m'eût fait l'honneur de me consulter , j'aurois tâché de répondre à son objection , comme l'auroit pu faire toute personne qui auroit lu mon Livre avec attention. Je prie ceux qui n'auront pas de difficultés mieux fondées à me faire , & dont le Public ne pourroit pas tirer plus d'avantage , de me faire l'honneur , s'ils sont à Paris , de me proposer eux-mêmes leurs objections : je me ferai toujours un plaisir de leur donner tous les éclaircissemens dont je suis capable. Je suis mon R. P. &c.

Journal de Trevoux, May 1746.

REPLIQUE de M. THOMAS ; dans le *Journal de Verdun*, d'Avout 1746.

C'est l'Auteur du Journal qui parle.

J'AI annoncé il y quelque tems le Livre de M. *Deparcieux*, intitulé : *Essai de probabilités sur la durée de la vie humaine*. Dans cet Ouvrage , M. *Deparcieux* fonde ces probabilités ; 1°. Sur les Registres mortuaires de quelques Villes étrangères ; 2°. Sur les Nécrologes de quelques Communautés Religieuses ; 3°. Sur les

(7)

Tontines. Une Lettre de M. *Thomas*, insérée dans le premier volume du mois d'Avril dernier des *Memoires de Trevoux*, essaye de prouver que ces fondemens de probabilités sont peu solides , en disant que le premier , dénué de principes sûrs , doit être rejeté ; que le second est équivoque à plusieurs égards , & que le troisième , quoiqu'incontestable , avoit une difficulté qu'on prioit l'Auteur de vouloir bien résoudre. M. *Deparcieux* répondit au mois de May suivant dans les mêmes *Memoires* , article 59 , que les autorités des grands hommes ne doivent point être rejetées ; qu'il donnoit la préférence aux Registres mortuaires de Breslaw en Silésie ; & en insinuant que les Nécrologes de M. le Curé de saint Sulpice , & de quelques autres Communautés Religieuses , par leur grande exactitude , sont des monumens authentiques pour établir des ordres de mortalité du genre humain , il prétendoit que la difficulté proposée étoit facile à résoudre , d'un côté , par le retardement de la confection de quelques Tontines , & d'autre côté par la position d'un Rentier dans la dixième classe plutôt que dans la onzième. Ceci suffira pour instruire le Lecteur du sujet de la dispute littéraire dont il s'agit , & pour lui faciliter l'intelligence de la réplique suivante de M. *Thomas*.

M. *Deparcieux*, dit-il , avance dans sa réponse que les observations des grands hommes , pour établir des ordres de mortalité du genre humain , ne doivent point être rejetées ; qu'il n'a point admis les Registres mortuaires de Londres ; qu'il a adopté ceux de Breslaw , & que ceux de M. le Curé de saint Sulpice ont une exactitude supérieure à toutes celles de presque tous les autres Curés de France. Je réponds d'abord que les observations de MM. *Halley*, *Simpson*, *Kerseyboom*, & de M. *Deparcieux* méritent de grandes considérations , en les regardant comme des sources conjecturales pour parvenir à établir des ordres de mortalité ; mais qu'on doit les rejeter pour probabilités , vu les vices inévitables dont ils sont remplis. Et en effet , M. *Halley*, suivant l'Ouvrage de M. de *Parcieux* , page 35 , a remarqué qu'il ne falloit admettre que les Registres mortuaires des endroits d'où il ne sortoit personne , & où il n'entrât aucun étranger. C'est sur ce principe que M. *Deparcieux* a rejeté les Registres mortuaires de la Ville de Londres , défectueux , à cause du grand concours d'étrangers ; & je ne sçais pourquoi le même Auteur admet les Registres de Breslaw , Capitale de Silésie , qui , par ses prérogatives , par sa situation & son grand commerce , est une des Villes les plus fréquentées de l'Europe. Je tombe d'accord que les Registres de M. le Curé de saint Sulpice peuvent avoir plus d'exactitude que d'autres ; mais tout exacts qu'on peut les

(8)

supposer, ils ne sont pas vraisemblablement exempts de plusieurs erreurs. M. le Curé de saint Sulpice, homme respectable à tous égards, ne peut se conduire dans cette occasion que moralement, en recevant les dépositions de deux témoins qui commandent l'Enterrement; qui, tout sincères qu'on peut les croire, peuvent fort bien se tromper dans la déclaration du plus ou moins d'âge, y ayant plusieurs personnes qui ne savent pas bien le leur, & beaucoup d'autres, principalement du sexe, qui le dissimulent toujours, de manière qu'à la mort, les personnes intéressées à leurs funérailles, ne déclarent l'âge qu'à peu-près; je ne dis pas à l'heure & à la minute, mais à trois & quatre années, & quelquefois à dix années près: & qu'on ne dise point que dans cette situation l'on peut prendre un milieu; ce qui ne paroît pas plus clair que de compter le nombre des Etoiles dans une nuit nébuleuse. En un mot le principe lumineux de M. *Halley*, qui renferme le caractère des Registres mortuaires qui doivent être reçus en pareille occasion, me semble un argument péremptoire contre ceux de saint Sulpice, qui sans contredit est la Paroisse de Paris la plus peuplée, & où il y a un mouvement perpétuel d'entrées & de sorties de Provinciaux & d'Etrangers.

Le second moyen dont parle M. *Depercieux*, & qui roule sur les titres Nécrologiques de l'Abbaye de sainte Geneviève, des Bénédictins de saint Maur, & de quelques Communautés de Filles, tels véridiques qu'ils puissent être, n'étant observés que dans quelques Maisons dans une seule Ville, & ainsi dans un petit coin de la terre, peut-il être une Loi pour en déduire des ordres de mortalité de tout le genre humain; la différence des climats, l'intempérie des saisons, la nature variée des alimens, la diversité des occupations; influant infiniment sur les tempéramens, & occasionnant des variations étonnantes sur le plus ou le moins de durée de la vie des hommes.

Le troisième moyen enfin regarde le Rentier dont j'ai parlé, qui étoit intéressé dans la sixième classe de la Tontine en 1689, & dans la onzième classe de celle de 1709, je conviens que ce Rentier avoit 50 ans juste lors de la création de la Tontine de 1709, & qu'ainsi il étoit de sa division; mais examinons le rapport de la dixième classe de la troisième Tontine avec la sixième classe de la première: qu'on me permette de rapporter par extrait le résultat de la sixième classe de la première Tontine, & de la onzième classe de la troisième: ayant affaire à des personnes qui entendent le calcul, j'en use ainsi pour ne point ennuyer par une trop longue narration numérique. Le résultat des survivans de la première Tontine étoit d'un septième, & celui de la troisième étoit d'un dixième ou environ, toujours au premier

(9)

premier Janvier 1744, seule époque de toutes les observations présentes. Je remarquerai en passant que la première division de la onzième classe de la troisième Tontine avoit pour résultat de survivans dans la même année un trente-neuvième. Quant à la dixième classe de cette dernière Tontine, que l'on regarde comme un principe de solution dans la matière présente, elle avoit deux divisions; le résultat de la première division étoit d'un sixième, & le résultat de la seconde division étoit d'un quatrième. Et l'objection, que la longueur de la confection de quelques Tontines peut occasionner ces disproportions, me paroît tomber d'elle-même, si l'on fait attention que ceux qui sont proposés pour l'opération des Tontines, n'admettent dans les classes, quelque longues qu'elles soient à remplir, que des personnes suivant l'âge qu'elles avoient lors de la création, à moins qu'ils ne soient autorisés par quelque Arrêt du Conseil que l'on devroit produire. Je pourrais pousser plus loin ces observations, mais j'en resterai là en faisant cette réflexion: Si de la comparaison de différentes classes, de différentes Tontines, & de la combinaison de plusieurs divisions de semblables classes de mêmes Tontines, toujours dans les circonstances isochrones, il est très-difficile d'asseoir proportionnellement des ordres de mortalité; combien plus sera-t-il difficile de fixer des classes générales, en faisant usage des monumens mortuaires de quelques Villes & de quelques Paroisses, dont le poids, si authentique qu'il soit, ne peut jamais balancer la certitude des fastes Tontinaires. Au milieu de toutes ces considérations, j'espère que les recherches que de célèbres Auteurs ont faites jusqu'à présent, joint à celles que l'on pourra faire par la suite, y ayant à présent neuf Tontines en France, fourniront des moyens sûrs de la probabilité de la durée de la vie du genre humain.

REPOSE de M. DEPARCIEUX à M * * *

Auteur du Journal de Verdun.

MONSIEUR,

J'AUROIS crû que M. *Thomas* se feroit contenté de ce que j'avois répondu à sa première Lettre, ou qu'il feroit venu me proposer lui-même ses difficultés s'il en avoit encore, comme je le lui avois offert; mais puisqu'il a jugé à propos de se servir toujours de la voye des Journaux, je vous prie de vouloir bien insérer ma réplique dans le premier Journal qui paroîtra, je la fais à la vérité moins pour répondre à la sienne, que pour le prier s'il écrit

**

(10)

encore, de ne me pas faire parler autrement que je n'ai fait tant dans ma Lettre du Journal de Trévoux, que dans mon *Essai sur les Probabilités de la durée de la vie humaine*, & pour faire connoître aux Lecteurs qu'il s'est totalement éloigné de ma pensée, & que ses exposés en renversent absolument le sens: je vais rapporter ses expressions & les miennes. Les Lecteurs jugeront si la réplique de M. Thomas vient du défaut d'intelligence ou de quelque motif que j'ignore.

M. Thomas distinguoit fort bien dans sa première Lettre les trois moyens dont nous nous sommes servis, MM. Halley, Simpson, Kerseboom & moi, pour essayer d'établir quelques probabilités sur la durée de la vie humaine, ces moyens sont; 1°. Les Registres mortuaires de Breslaw, de Londres & de quelques villes de Hollande; 2°. Les Nécrologes des Maisons Religieuses, 3°. Les Rentiers des Tontines.

Avant que d'aller plus loin, je dois avertir ceux qui n'ont pas lu mon Ouvrage, que je ne me suis point du tout servi du premier de ces trois moyens, pour établir aucun ordre de mortalité, quoique M. Thomas tache de l'insinuer dans sa réplique. Je rapporte seulement dans mon Livre ceux qu'en ont déduit MM. Halley, Simpson & Kerseboom.

M. Thomas disoit dans sa première Lettre que le premier de ces moyens devoit être totalement rejeté, sans qu'il sût comment s'y étoient pris ceux qui s'en sont servis.

Je répondis en ces termes. *Toit le monde trouvera comme moi que c'est aller un peu vite; MM. Halley & Kerseboom, que cet article regarde, méritent un peu plus de ménagement: il me semble qu'on ne doit pas ainsi rejeter ce qu'un Auteur a fait lorsqu'on ne connoît pas bien les moyens dont il s'est servi, ou qu'on ne sent pas assez par soi-même comment il a pu s'y prendre; je ne dis pas qu'il faille croire aveuglement tout ce qui vient des Auteurs célèbres, mais leur réputation doit nous inspirer de la défiance pour nous-mêmes, lorsque nous croyons pouvoir les reprendre, tout au moins jusqu'à ce que nous nous soyons parfaitement éclaircis.* Voilà ce que j'ai dit: voyons comment M. Thomas le rapporte dans sa réplique, & ce qu'il y ajoute de son propre fonds.

M. Déparcieux, dit-il, *avance dans sa réponse, que les observations des grands hommes pour établir des ordres de mortalité, ne doivent point être rejetées; qu'il n'a point admis les Registres mortuaires de Londres; qu'il a adopté ceux de Breslaw, & que ceux de M. le Curé de saint Sulpice ont une exactitude supérieure à toutes celles de presque tous les Curés de France; plus loin il ajoute encore; M. Halley suivant l'Ouvrage de M. Déparcieux page 35. à remarquer*

(11)

qu'il ne falloit admettre que les Registres mortuaires des endroits d'où il ne sortit Personne, & où il n'entrât aucun étranger; c'est sur ce principe, que M. Déparcieux a rejeté les Registres mortuaires de Londres défectueux, à cause du grand nombre d'étrangers, & je ne sçai pourquoi le même Auteur admet ceux de Breslaw. Qui est-ce qui ne diroit pas d'après cet exposé; 1°. Que j'ai dit qu'il faut croire sans réplique tout ce qui vient des grands hommes; & que j'ai eu assez de vanité pour vouloir me comprendre parmi les Auteurs recommandables, que je dis mériter un peu plus de ménagement, quoique selon ma Lettre on ne puisse l'appliquer qu'à MM. Halley & Kerseboom; 2°. Que c'est moi qui me suis servi des Registres mortuaires de Breslaw, pour établir l'ordre de mortalité du genre humain, & que ce même moyen est entièrement rejeté par M. Halley; quoique j'aye dit en plusieurs endroits de mon Livre & dans ma Lettre, que c'est M. Halley lui-même qui s'en est servi pour composer son ordre de mortalité; je dis page 35. citée par M. Thomas, que les Registres mortuaires de Londres & de Dublin ne peuvent point servir à établir l'ordre de la mortalité du genre humain, comme avoit crû pouvoir le faire M. Guillaume Pety, Anglois; *parce qu'il faudroit, s'il étoit possible, trouver un endroit d'où il ne sortit personne, & où il n'entrât aucun étranger, ainsi que le remarque M. Halley, de la Société Royale de Londres, qui, quelque tems après * composa sa Table des Probabilités de la vie, en se servant des Registres mortuaires de Breslaw.* Ces expressions ne me semblent pas équivoques, je ne crois pas qu'on puisse dire beaucoup plus clairement, que c'est M. Halley qui s'est servi des Registres de Breslaw, & non pas moi, comme le fait entendre M. Thomas. M. Halley ne dit donc pas qu'il faille absolument rejeter les Registres de toutes les Villes, d'où il sort & où il entre du monde, puisqu'il en fait usage lui-même. Si M. Thomas avoit consulté le Mémoire, que je cite page 36, il auroit vu que M. Halley a préféré les Registres de Breslaw à ceux de Londres, à cause que sa situation au milieu des terres, & son commerce qui consiste principalement en toiles, y attirent peu d'étrangers, & que peu en sortent; d'ailleurs quelle Préférence donnai-je à ce qui a été fait d'après les Registres de Breslaw, je ne le préfère qu'à ce qui a été fait sur les Registres de Londres; je préfère bien plus ce qui a été fait par M. Kerseboom, ce n'est pas que je dédaigne ce qui a été fait par M. Halley. Ce Sçavant a trop contribué au progrès des Sciences, pour que ceux qui les cultivent n'en respectent pas toujours la mémoire. Je me ferai toujours honneur de dire que ce qu'il a fait sur la matière dont il s'agit, m'a été d'un grand

* Transactions Philosophiques 1693.

(12)

secours; mais M. Kerseboom est venu après lui, & de toutes les recherches qui sont fondées sur des faits, je crois que les dernières peuvent avoir la préférence, & encore quoique je la donne à l'ordre de mortalité établi par M. Kerseboom je dis page 65, que je n'oserois assurer qu'on y peut compter parfaitement pour les probabilités de vie & de mort des Habitans de la France. Je ne veux pas soupçonner M. Thomas de mauvaise foi, je l'en crois incapable, son Ecrit en a cependant toutes les apparences; car après m'avoir fait dire positivement dans sa réplique, que M. Halley a dit qu'il ne falloit admettre que les Registres mortuaires des Villes d'où il ne sortoit personne & où il n'entroit aucun Etranger, quoique ce Scavant en ait fait usage lui-même, ainsi que je le rapporte dans mon Livre & dans ma Lettre, pourquoi au lieu de dire que j'ai préféré l'ordre de mortalité établi par M. Halley, d'après les Registres mortuaires de Breslaw, dit-il simplement, que j'ai préféré les Registres mortuaires de Breslaw, & cela toutes les fois qu'il en parle; cette affectation à supprimer par-tout les mots d'ordre établi par, &c. fait entendre que je me suis servi des Registres mortuaires de Breslaw que je n'ai jamais vû, & que je l'ai même fait contre le sentiment de M. Halley.

Qui est-ce qui ne diroit pas encore d'après l'exposé de M. Thomas rapporté ci-dessus, que j'ai établi quelque ordre de mortalité en me servant des Registres mortuaires de la Paroisse de saint Sulpice, & même par son acharnement à en combattre l'exactitude; (car il en parle à quatre ou cinq reprises différentes dans sa réplique), on croiroit que c'est là un des principaux moyens, dont je me suis servi; quoique j'aie dit page 97. que mon Livre étoit déjà sous la presse, & même bien avancé, lorsque M. le Curé de saint Sulpice fit imprimer l'état des Baptêmes, Mariages, & Morts de sa Paroisse; je l'ai seulement rapporté dans mon Ouvrage, parce qu'il venoit assez bien à mon sujet, & j'y fais observer ce qui paroît s'accorder avec quelques remarques faites précédemment dans mon Livre; sans insinuer qu'on puisse jamais s'en servir pour établir un ordre de mortalité, comme le dit M. Thomas. Ainsi que les âges soient exactement marqués dans les Registres de la Paroisse de saint Sulpice, ou qu'ils ne le soient pas, il m'importe fort peu, puisque je n'en ai fait, ni n'en ferai jamais aucun usage, pour établir des ordres de mortalité; toutes les répétitions que M. Thomas fait pour faire douter de leur exactitude sont donc en pure perte: quand il parle de la quantité prodigieuse d'Etrangers qui meurent dans cette Paroisse, il ne fait que rapporter en termes différens ce que j'ai dit page 101. Est-ce parce que je rapporte cet état dans mon Livre, qu'il dit que je le préfère à tout autre? La préférence n'est pas bien grande; je n'en

(13)

ai pas eu d'autres, je ne sçache pas même qu'aucun autre Curé de Paris en ait fait faire, si ce n'est ceux qu'on imprime tous les ans, par ordre de la Police; où il n'y a eu jusqu'en 1745. aucune distinction de sexe ni d'âge.

M. Thomas dit, qu'on ne doit regarder les recherches de M. Halley, Simpson, Kerseboom & les miennes que comme des sources conjecturales, pour parvenir à établir des ordres de mortalité, mais qu'on doit les rejeter pour Probabilités: Quelle distinction veut-il mettre entre Conjectures & Probabilités, est-ce que Conjecture n'est pas un raisonnement fondé sur des Probabilités? D'ailleurs qui est ce qui a jamais prétendu lui donner des Probabilités pour des vérités géométriques, je le donne assez à entendre dans l'avertissement. N'ai-je pas dit page 49. qu'on pourra dans la suite vérifier ce que j'ai fait par le moyen des mêmes Tontines, dont je me suis servi, & par celles qu'on a créées depuis: c'est bien dire que je ne crois pas aucun des ordres de mortalité que je rapporte parfaitement exacts; on peut même assurer qu'il n'y en aura pas sitôt, mais il en a quelques-uns, je le dis dans mon Livre, que je crois fort approchans du vrai, & c'est tout ce qu'on peut demander sur une pareille matière.

Je n'ai pas dit non plus en aucun endroit, que les ordres de mortalité que j'ai établis, ni aucun des autres que je rapporte, pussent servir pour tout le genre humain; au contraire, je dis page 60 & 70. que les Habitans de différens endroits ont leurs vies moyennes différentes, ainsi que les gens de différens états, je dis seulement page 86. qu'on peut regarder l'ordre établi par M. Kerseboom, comme le plus approchant du vrai, pour le monde en général, c'est-à-dire, pour les personnes prises indistinctement; qu'on peut se servir de l'ordre établi d'après les Tontines pour les Rentiers, & de l'ordre établi d'après les Bénédictins pour les Religieux. Je ne conçois pas même comment M. Thomas peut me faire parler autrement, puisque c'est une des choses sur lesquelles j'ai le plus insisté.

Après avoir bien dénigré les Registres mortuaires des Paroisses, M. Thomas dit, qu'il ne lui paroît pas plus clair de pouvoir par leur moyen établir un ordre de mortalité approchant du vrai, que de compter le nombre des Etoiles dans une nuit nébuleuse; y ayant, dit-il, plusieurs personnes qui ne sçavent pas bien leur âge, principalement du Sexe, qui le dissimulent toujours; je conviens avec lui qu'il n'y a pas en cela une parfaite exactitude, mais il n'y a pas non plus d'aussi grandes différences qu'il voudroit l'insinuer, ou s'il s'en trouve quelques unes elles sont en petit nombre; & étant vraisemblablement autant en plus qu'en moins, elles ne peuvent pro-

duire que de fort petites erreurs, si ces Registres sont d'une Ville d'où il sort & où il entre peu de personnes, telle que M. Halley a crû la prendre; & s'il résulte quelque erreur sensible de la part de ceux qui dissimulent leur âge, comme ce n'est pas en général pour se donner plus d'années qu'on n'a; il en sera des ordres de mortalité établis d'après ce moyen, comme de celui établi d'après les Rentiers, que les vies moyennes qu'on en a déduit pèchent plutôt par défaut que par excès; & ce sera encore un surcroît de preuve, sur ce qu'on a avancé, que les femmes vivent en général plus que les hommes; ce qui paroîtra à ceux qui voudront l'examiner sans prévention, plus clair que de compter le nombre des Etoiles dans une nuit nébuleuse.

Quant au secours que j'ai pû tirer des Maisons Religieuses, si M. Thomas avoit lû les pages 75 & 76, il ne diroit pas, que tels véridiques que puissent être les Nécrologes des Maisons Religieuses, n'étant observés que dans quelques Maisons, dans une seule Ville, & ainsi dans un petit coin de la terre; peut-il être une loi pour en déduire des ordres de mortalité de tout le genre humain; puisque j'y dis que j'ai eu les Registres de tous les Religieux morts dans les Congrégations de saint Maur, & de sainte Geneviève, & dans les Provinces Ecclésiastiques entières des autres Ordres de Religieux que je cite. Ce qui m'a fourni des nombres de Religieux assez considérables, comme on peut le voir par les Tables 8. 9. 10. & 11. & répandus dans presque un quart du Royaume. D'ailleurs je me suis assez expliqué aux pages citées ci-dessus, & par ce que je viens de rapporter de la page 86, pour qu'on ne puisse pas dire que j'ai voulu établir un ordre de mortalité d'après les Religieux pour servir de règle, non seulement à tout le genre humain, comme le dit M. Thomas, mais pas même aux gens du monde de ce pays-ci. Voici ce que je dis page 75, après avoir annoncé la recherche que j'ai faite sur les Maisons Religieuses. *Qu'on ne s'imagine pas sur cet exposé, que je veuille encore prouver l'ordre de mortalité que j'ai établi pour les Rentiers, par celui des Religieux & Religieuses. Je veux seulement faire comparer entr'eux les ordres de mortalité de plusieurs nombres de Religieux différens. Car qu'un nombre de Religieux ou Religieuses vivent plus ou moins qu'un pareil nombre de Rentiers ou de personnes du monde, cela ne change rien à la conséquence qu'on en tire; puisqu'il ne s'agit point ici de comparer la mortalité des Religieux à celle des Rentiers ou des gens du monde.* Quand je n'aurois eû que les Nécrologes des RR. PP. Bénédictins, & des Chanoines de sainte Geneviève, j'oserois assurer par le bon ordre avec lequel ils sont tenus, & le nombre considérable des morts qu'ils

m'ont donné à chaque âge, que les vies moyennes, que j'en ai déduit, sont très approchantes du vrai pour les Religieux, ce qui doit être encore assez prouvé par la conformité qu'il s'y rencontre par-tout.

J'ai dit dans mon Livre page 49, que je n'ai pas employé la Tontine de 1709, à cause de la longueur du tems qu'il y a eu entre l'Edit de création & la clôtüre, & je dis par ma Lettre du mois de Mai, que c'est cette même longueur de tems qui a occasionné le déplacement & les disproportions que M. Thomas trouve dans les classes de son Rentier: voici sa replique. *Et l'objection*, dit-il, *que la longueur de la confection de quelques Tontines peut occasionner ces disproportions, me paroît tomber d'elle-même, si l'on fait attention que ceux qui sont préposés pour l'opération des Tontines n'admettent dans les classes, quelque longueur qu'elles soient à remplir, que des personnes suivant l'âge qu'elles avoient lors de la création, à moins qu'ils ne soient autorisés par quelque Arrêt du Conseil que l'on devoit produire.*

Ne croiroit-t-on pas que cela est vrai par la sécurité avec laquelle il ose l'avancer, j'aurai l'honneur de lui apprendre qu'on a toujours mis les Rentiers dans la classe où ils ont pû être lors de la constitution, & non pas dans la classe où ils auroient pû être lors de l'Edit de création, je connois plusieurs Rentiers qui sont dans ce cas; il suffira, je pense, de lui en citer un; je le prendrai expressément dans la Tontine qui fait son champ de bataille. *Anne Laurence Dupuy*, née à Besançon le neuvième Août 1692, acheta une action de la troisième Tontine au mois de Novembre 1712, trois années & demi après l'Edit de création, elle a été employée dans la cinquième classe, parce qu'elle avoit alors 20 ans complets, au lieu que si elle eût acheté son action en 1709, ou 1710, ou 1711, & même au commencement de 1712, elle n'auroit pû être employée que dans la quatrième classe. Le Contrat est dans l'étude de M. de la Manche, Notaire, à la pointe saint Eustache. D'ailleurs si M. Thomas avoit voulu prendre garde au Rentier qu'il cite, qui de son propre aveu est légitimement placé dans ses deux classes, sçavoir, dans la sixième en 1689, & dans la onzième en 1709, (l'Edit de création de cette troisième Tontine est du mois de Mai, & celui de la première du mois de Novembre,) il auroit vû que puisque ce Rentier n'avoit pas 30 ans complets en Novembre 1689, à plus forte raison n'avoit-t-il pas 50 ans complets au mois de Mai 1709. Si ce que M. Thomas avance étoit vrai, son Rentier auroit dû être dans la dixième classe de la Tontine de 1709, & non dans la onzième comme il l'est; ou bien si ce Rentier avoit eû 50 ans juste,

(16)

lors de la création de la Tontine de 1709, comme le dit *M. Thomas*; il auroit eu 30 ans passés en Novembre 1689, & il auroit été dans la septième classe de cette première Tontine.

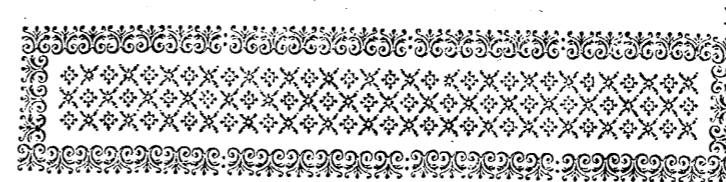
M. Thomas doit voir par-là que j'ai eû raison de ne pas employer cette Tontine, parce qu'il doit se trouver de trop grandes inégalités d'âge dans toutes les classes, la différence pouvant aller à 7 ou 8 ans; par là toutes les comparaisons qu'il fait des résultats des classes de la première Tontine; aux résultats des classes de la troisième, tombent d'elles-mêmes à leur tour; s'il veut cependant qu'elles ayent lieu, il s'ensuivra que les vies moyennes des Rentiers doivent être plus longues que je ne les ai faites, parce qu'il reste plus de Rentiers vivants en 1744 à la dixième classe de la troisième Tontine (que je n'ai pas employée) qu'il n'en devoit rester proportionnellement à ce qu'il en reste dans la sixième classe de la première Tontine, dont j'ai fait usage, parce qu'il ne reste dans celle-ci qu'un septième, & qu'il reste un cinquième dans les deux divisions ensemble de la dixième classe de la troisième Tontine; ce qui s'accorde avec ce que j'ai dit pages 51 & 63, que les vies moyennes des Rentiers pèchent plutôt par défaut que par excès, parce que j'ai toujours laissé l'avantage du côté des Rentiers. Les Lecteurs jugeront parce qu'on vient de voir du fonds qu'on doit faire sur la réplique de *M. Thomas*, & du motif qui peut l'avoir porté à la faire. Je suis Monsieur, &c.

Extrait des Registres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 28 Novembre 1746.

MRS. NICOLE & DE BUFFON, qui avoient été nommés pour examiner quatre Lettres que *M. Déparcieux* désire faire imprimer, dont deux contiennent des difficultés contre son *Essai des Probabilités de la vie humaine*, par *M. Thomas*; & les deux autres les *Réponses à ces difficultés*, en ayant fait leur rapport, l'Académie lui a permis de les donner à l'Impression. En foi de quoi j'ai signé le présent certificat. A Paris le 28 Novembre 1746.

GRANDJEAN DE FOUCHI, *Secrétaire*
perpétuel de l'Acad. Royal. des Sciences.



AVERTISSEMENT.

LA détermination des Rentes viagères, qui font le sujet de la troisième Partie de cet Ouvrage, dépend de deux principes; 1°. de l'Intérêt que l'argent doit rapporter: 2°. du plus ou moins de probabilités qu'il y a que la personne qui constitue la Rente, vivra jusqu'à tel ou tel autre âge.

Cette seconde partie ne peut être établie que par des observations faites sur l'ordre de mortalité du genre humain, c'est-à-dire, d'après l'ordre que suivent en mourant plusieurs nombres de personnes d'un même âge, à mesure qu'elles passent d'un âge à un autre, depuis l'enfance jusqu'à l'extrême vieillesse.

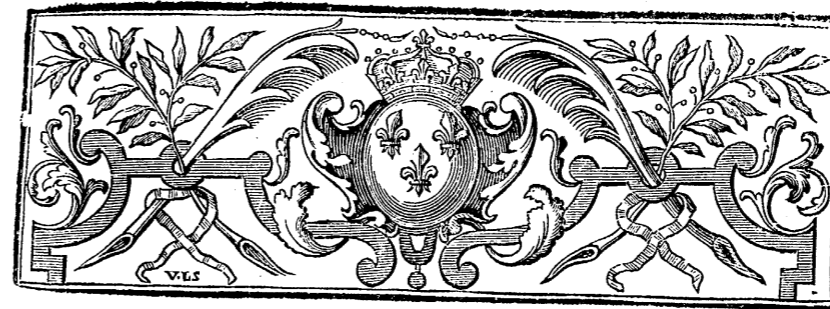
La première Partie est entièrement géométrique, dès qu'on a fixé le denier de l'Intérêt: mais parce qu'il y a différentes sortes de Rentes viagères, il a aussi fallu construire plusieurs Tables dépendantes des Intérêts seu-

A

2 *AVERTISSEMENT.*

lement; elles se réduisent au nombre de quatre, dont on verra le principe dans les quatre Problèmes de cette première Partie.

Ceux qui n'entendront pas le peu d'Algebre qu'on y employe, quoique très-simple, pourront passer tout de suite aux Regles & aux Exemples sans aucun scrupule; ils entendront également bien la construction & les usages des Tables. On n'a mis les Formules que pour faire voir le principe des Regles à ceux qui entendent seulement la résolution des équations du premier degré.



DES RENTES

A T E R M E ,

O U

A N N U I T É S .

PROBLEME I.

Connoissant un prêt p dont on laisse accumuler les intérêts, & les intérêts des intérêts, trouver ce qui est dû au bout d'un tems donné.

S OIT b l'intérêt que rapporte un certain fonds a , * p l'argent qu'on prête actuellement, & r l'argent qui sera dû au bout de tel nombre d'années qu'on voudra, y

* Le fonds a qui rapporte la rente b , sera nommé dans la suite le denier de l'intérêt, & b l'intérêt, quels que soient les nombres exprimés par a & b . Ainsi lorsqu'on parlera d'un intérêt à 5 pour 100, a vaudra 100, & b vaudra 5; ou bien a vaudra 20, & b vaudra 1. S'il étoit question d'un intérêt à 6 pour 100, a vaudroit 100, & b vaudroit 6, ou bien a vaudroit 50, & b vaudroit 3.

4 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
compris le capital, les intérêts, & les intérêts
des intérêts.

A la fin de la première année l'on aura
 $r = p + \frac{bp}{a} = \frac{ap + bp}{a}$. Si l'on veut attendre deux
ans, $\frac{ap + bp}{a}$ devient capital pendant la seconde
année, à la fin de laquelle l'on aura $r = \frac{ap + bp}{a}$
 $+ \frac{abp + b^2p}{a^2} = \frac{a^2p + 2abp + b^2p}{a^2}$. Si l'on veut atten-
dre trois ans, $\frac{a^2p + 2abp + b^2p}{a^2}$ devient capital pen-
dant la troisième année, à la fin de laquelle l'on au-
ra $r = \frac{a^3p + 3a^2bp + 3abbp + b^3p}{a^3}$
 $= p \times \frac{a^3 + 3a^2b + 3abb + b^3}{a^3}$, & ainsi des autres.

R E G L E.

Ce qui montre que pour avoir la somme r qui
fera due au bout de tel nombre d'années qu'on
voudra, il faut multiplier la somme prêtée p par
une puissance de $a + b$ (denier de l'intérêt avec
l'intérêt) d'autant de degrés qu'il y a d'années à
attendre, & diviser le produit par une sembla-
ble puissance du denier de l'intérêt simple a .

E X E M P L E.

Soit la somme prêtée $p = 100$, le denier de
l'intérêt $a = 20$, & l'intérêt $b = 1$, & l'on de-
mande ce qui sera dû au bout de quatre ans.

Faites la quatrième puissance de $a + b = 21$,

Des Rentes à terme, ou Annuités. 5

qui est 194481; * multipliez-la par $p = 100$,
vous aurez 19448100; divisez ce produit par
160000, quatrième puissance de $a = 20$, le quo-
tient 121 liv. 11 s. 0 d. est ce qui sera dû à la fin
de la quatrième année, y compris le capital,
les intérêts, & les intérêts des intérêts.

Autre exemple en se servant des Logarithmes.

Soit comme ci-devant la somme prêtée $p = 100$,
le denier de l'intérêt $a = 18$, & l'intérêt $b = 1$;
& l'on demande ce qui sera dû au bout de 15
ans.

Prenez le logarithme de $a + b = 19$ qui est
12787536; multipliez-le par 15, vous aurez
191813040, qui est le logarithme de la quin-
zième puissance de 19, auquel vous ajouterez
le logarithme de la somme prêtée 100, qui est
20000000, vous aurez 211813040: prenez le
logarithme de $a = 18$, qui est 12552725; mul-
tipliez-le aussi par 15 pour avoir 188290875;
ôtez ce dernier produit du premier 211813040,

* L'on entend par puissances d'un nombre quelconque les différens
produits qu'on fait en multipliant ce nombre par lui-même, 0 fois,
1 fois, 2 fois, 3 fois, &c. Ainsi 21, par exemple, est lui-même sa
première puissance; si on le multiplie par lui-même une fois, le pro-
duit 441 est la seconde puissance de 21; si on multiplie le produit
441 par 21, le produit qui en résulte 9261, est la troisième puissan-
ce de 21; multipliant 9261 par 21, le produit 194481 est la qua-
trième puissance de 21, & ainsi des autres.

6 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*

il restera 23522165, qui répond à $225\frac{12}{1000}$, c'est-à-dire, à 225 liv. 0 f. 3 d. qui est la somme qui fera due au bout de quinze ans; & ainsi des autres.

C'est par ce moyen que la premiere Table a été calculée; elle montre ce qui est dû au bout de tel nombre d'années qu'on veut, qui n'excede pas cinquante ans, pour un prêt de 100 livres, les intérêts étant comptés sur le pied des deniers 20, 18, 16, &c. Ainsi celui qui prête 100 livres, & qui ne reçoit rien pendant dix ans, il lui est dû à la fin de ce tems 162 liv. 17 f. 9 d. si les intérêts sont comptés sur le pied du denier 20; & il lui seroit dû 183 liv. 7 f. 2 d. si les intérêts étoient comptés sur le pied du denier 16, & ainsi des autres.

Ayant cette Table dont le prêt est de 100 liv. pour tous les différens deniers d'intérêt, il sera aisé par une simple Regle de trois, de trouver l'augmentation que doit avoir reçu telle autre somme qu'on voudra, & après tel tems qu'on voudra qui n'excedera pas cinquante ans.

E X E M P L E.

L'on demande quelle augmentation aura reçu la somme 764 livres au bout de huit ans, par les intérêts, & les intérêts des intérêts, en les comptant sur le pied du denier 16. Cherchez

Des Rentes à terme, ou Annuités. 7

dans la premiere Table à la colonne du denier 16, ce que 100 livres sont devenues au bout de huit ans, vous trouverez 162 liv. 8 f. 6 d. Dites alors,

Si 100 livres deviennent 162 liv. 8 f. 6 d.

Que deviendront 764 livres.

Faisant la Règle de trois, vous trouverez qu'au bout des huit ans les 764 livres seront devenues 1240 liv. 18 f. 7 d.

Quoique la Table ne soit calculée que jusqu'à cinquante ans, il sera aisé par son moyen de trouver ce que le prêt de 100 livres sera devenu après tel autre nombre d'années qu'on voudra.

Qu'il faille, par exemple, trouver ce que 100 livres seront devenues au bout de 73 ans, les intérêts étant comptés selon le denier 20.

Prenez dans la Table deux nombres d'années, dont la somme fasse 73, par exemple, 40 & 33. Prenez dans la colonne du denier 20 les nombres correspondants à 40 ans & à 33 ans, qui sont 704 liv. 0 f. 0 d. & 500 liv. 6 f. 5 d. multipliez-les entre eux, & divisez le produit par 100, le quotient 3522 liv. 5 f. 2 d. est ce que 100 livres seront devenues au bout de 73 ans.

Ceux qui connoissent les propriétés des progressions, sentiront aisément la raison de cette

8 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
méthode, lorsqu'ils feront attention que les nombres de chaque colonne sont en progression géométrique selon les rapports de 21 à 20, ou de 19 à 18, ou de 17 à 16, &c. ayant toutes le nombre 100 pour premier terme.

P R O B L E M E I I.

Trouver la somme p qu'il faut prêter actuellement, afin que le capital avec les intérêts, & les intérêts des intérêts, fassent la somme r au bout d'un tems donné.

Soit comme ci-devant, a le denier de l'intérêt, b l'intérêt, p le prêt, & r la somme qui sera due au bout du tems donné.

L'on n'a qu'à prendre les formules du Problème précédent, supposer r connu, & p inconnu, & au lieu de $r = \frac{ap + bp}{a}$ ou $r = \frac{aap + 2abp + b^2p}{a^2}$, ou $r = \frac{a^3p + 3a^2bp + 3abbp + b^3p}{a^3}$, &c. l'on aura $p = \frac{ar}{a+b}$, ou $p = \frac{aar}{aa + 2ab + bb}$, ou $p = \frac{a^3r}{a^3 + 3aab + 3abb + b^3}$, &c.

R E G L E.

Ce qui montre que pour connoître ce qu'on doit prêter actuellement pour qu'il soit dû r à la fin de tel nombre d'années qu'on voudra, il faut multiplier r qu'on veut recevoir au bout du tems donné, par une puissance du denier de l'intérêt a , d'autant

Des Rentes à terme, ou Annuités. 9
d'autant de degrés qu'il y a d'années à attendre, & diviser le produit par une semblable puissance de $a+b$ (denier de l'intérêt avec l'intérêt).

E X E M P L E.

Soit la somme qu'on veut recevoir au bout du tems donné, $r = 100$ livres, le denier de l'intérêt $a = 18$, & son intérêt $b = 1$. On demande ce qu'il faut prêter actuellement pour qu'il soit dû 100 livres au bout de cinq ans.

Faites la cinquième puissance de $a = 18$, qui est 1889568; multipliez-la par $r = 100$, somme qu'on veut recevoir au bout de cinq ans; divisez-en le produit 188956800 par la cinquième puissance de $a+b = 19$, qui est 2476099; vous aurez pour quotient 76 liv. 6 s. 3 d. qui est ce qu'il faut prêter actuellement, afin que le capital avec les intérêts, & les intérêts des intérêts, fassent 100 livres au bout des cinq ans.

Opération par les Logarithmes.

Prenez le Logarithme de $a = 18$, qui est 12552725; multipliez-le par 5 pour avoir 62763625, logarithme de la cinquième puissance de 18; ajoutez-y le logarithme de $r = 100$, qui est 20000000, vous aurez

B

10 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
 82763625; prenez le logarithme de $a+b=19$, qui est 12787536; multipliez-le aussi par 5, vous aurez 63937680 pour le logarithme de la cinquième puissance de 19; ôtez ce dernier produit du premier, le reste sera 18825945, qui est le logarithme de $76\frac{312}{1000}=76$ liv. 6 s. 3 d. comme auparavant.

C'est par ce moyen qu'on a calculé la seconde Table; elle montre ce qu'il faut prêter actuellement afin qu'il soit dû 100 livres au bout de tel nombre d'années qu'on voudra, qui n'excédera pas 100 ans, les intérêts étant comptés sur le pied du denier 20, 18, ou 16. Ainsi pour qu'il soit dû 100 livres au bout de quatre ans, il faut prêter actuellement 82 liv. 5 s. 5 d. si on compte les intérêts sur le pied du denier 20; il faut prêter 80 liv. 11 s. 1 d. si on les compte selon le denier 18; & 78 liv. 9 s. 4 d. si on les compte selon le denier 16, &c.

R E M A R Q U E.

L'on voit par cette Table l'erreur dans laquelle tombent la plupart de ceux qui empruntent. Qu'une personne aille porter de l'argent à un Banquier, & qu'elle demande combien il faut qu'elle donne pour avoir un Billet de 100

Des Rentes à terme, ou Annuités. 11
 livres, payable dans un an, les intérêts sur le pied du denier 20: le Banquier répond qu'il lui faut 95 livres; au lieu qu'on voit par la seconde Table, qu'il devrait demander 95 livres 4 s. 9 d. ce qui fait que le Banquier paye les intérêts sur le pied du denier 19, au lieu du denier 20, selon lequel il compte les payer.

On m'objectera que c'est un usage reçu parmi les Financiers, Banquiers, &c. & que ce qu'ils perdent d'un côté en empruntant de cette manière, ils le regagnent d'un autre en prêtant de même. Cela n'en est pas moins un usage établi par l'ignorance ou le manque d'attention. L'intention du Banquier est d'emprunter sur le pied du denier 20; car si on lui porte 100 livres, & qu'on lui demande un billet du capital avec les intérêts ensemble, payable dans un an, le Banquier fait le billet de 105 livres; & si on lui demandoit de compter les intérêts sur le pied du denier 19, il ne le ferait pas. C'est donc un usage ridicule & mal fondé, puisqu'il fait payer les intérêts sur le pied du denier 19, lorsqu'on demande que le billet soit de 100 livres, ou d'un nombre de fois 100 livres; & que dans tout autre cas il ne les fait payer que sur le pied du denier 20.

PROBLEME III.

Connoissant une Rente r qu'on veut recevoir à la fin de chaque année pendant un tems donné; trouver la somme p qu'il faut prêter actuellement.

On vient de voir au Problème II. que pour recevoir r au bout d'un an, il falloit donner actuellement $\frac{ar}{a+b}$; que pour recevoir r au bout de deux ans, il falloit donner actuellement $\frac{aar}{aa+2ab+bb}$; que pour recevoir r au bout de trois ans, il falloit prêter actuellement $\frac{a^3r}{a^3+3aab+3abb+b^3}$. Celui qui veut recevoir r à la fin de chaque année pendant quelque tems, doit donc fournir autant des prêts ci-dessus. Ainsi celui qui veut recevoir r pendant deux ans, doit fournir les deux premiers prêts $\frac{ar}{a+b}$ & $\frac{aar}{aa+2ab+bb}$; celui qui veut recevoir r pendant trois ans, doit fournir les trois premiers prêts $\frac{ar}{a+b}$, $\frac{aar}{aa+2ab+bb}$ & $\frac{a^3r}{a^3+3aab+3abb+b^3}$, &c. Si on fait les additions des prêts ci-dessus, c'est-à-dire, des deux premiers, des trois premiers, des quatre premiers, &c. après avoir fait les réductions nécessaires, on aura $p = \frac{ar}{a+b}$ pour recevoir r une fois; $p = \frac{2aar+abr}{aa+2ab+bb}$ pour recevoir r deux fois; $p = \frac{3a^3r+3aabr+abbr}{a^3+3aab+3abb+b^3}$ pour recevoir r trois fois,

&c. Or qu'on décompose un de ces résultats, par exemple, le dernier, $p = \frac{3a^3r+3aabr+abbr}{a^3+3aab+3abb+b^3}$; on aura $p = ar \times \frac{3aa+3ab+bb}{a^3+3aab+3abb+b^3}$; & l'on remarquera que le numérateur $3aa+3ab+bb$ de la fraction qui multiplie ar , est le quotient qui vient en divisant par b la différence $3aab+3abb+b^3$, des troisièmes puissances de a & $a+b$; si c'étoit pour quatre ans, ce seroit la différence des quatrièmes puissances de a & $a+b$; si c'est pour deux ans, c'est la différence des secondes puissances de a & $a+b$, & ainsi des autres.

R E G L E.

Ce qui montre que pour trouver ce qu'on doit prêter actuellement pour recevoir r pendant un nombre d'années quelconques, il faut élever a (denier de l'intérêt) & $a+b$ (denier de l'intérêt avec l'intérêt) à autant de degrés qu'il y a d'années; ôter la puissance du denier de l'intérêt simple a , de celle du denier de l'intérêt avec l'intérêt $a+b$, & diviser le reste par l'intérêt b ; multiplier le quotient par ar produit du denier de l'intérêt par la somme qu'on veut recevoir tous les ans, & diviser le produit par la puissance de $a+b$, le quotient sera ce qu'on doit prêter pour recevoir r pendant le nombre d'années donné.

E X E M P L E.

Soit la somme qu'on veut recevoir par an $r=100$, le denier de l'intérêt $a=16$, & l'intérêt $b=1$; & l'on demande ce qu'il faut prêter pour recevoir 100 livres par an, pendant quatre ans.

Faites les quatriemes puissances de $a=16$ & de $a+b=17$, qui sont 65536 & 83521; ôtez la premiere de la seconde pour avoir le reste 17985, qu'il faut diviser par l'intérêt b ; mais parce que $b=1$, le reste 17985 est lui-même le quotient: il faut le multiplier par $ar=1600$, produit du denier de l'intérêt 16 par la somme 100, qu'on veut recevoir annuellement; on aura pour produit 28776000, que l'on divisera par 83521, quatrieme puissance de $a+b=17$; le quotient 344 liv. 10 s. 9 d. est ce qu'on doit prêter actuellement pour recevoir 100 livres par an pendant les quatre années.

A U T R E E X E M P L E.

Soit la somme qu'on veut recevoir par an $r=10000$ livres, le denier de l'intérêt $a=100$, & l'intérêt $b=7$; & l'on demande ce qu'il faut prêter pour recevoir 10000 livres par an pendant trois ans.

Faites les troisiemes puissances de $a=100$, & de $a+b=107$, vous aurez $a^3=1000000$, & $(a+b)^3=1225043$; ôtez la premiere 1000000 de la seconde 1225043, pour avoir le reste 225043, que vous diviserez par $b=7$; le quotient sera 32149, que vous multiplierez par $ar=1000000$; & vous diviserez le produit 32149000000 par 1225043, troisieme puissance de $a+b=107$; le quotient 262431, est ce qu'il faut prêter actuellement pour recevoir 10000 livres par an pendant les trois années, les intérêts étant comptés à 7 pour 100.

On abregera de beaucoup le calcul, si l'on opere par les logarithmes: ce que j'en ai dit aux deux Problèmes précédens, suffit pour ceux qui connoissent les admirables propriétés de ces nombres; & ce n'est pas ici le lieu de m'étendre suffisamment pour ceux qui n'en savent pas les usages: ceux qui voudront les connoître, pourront voir ce que j'en ai dit dans mon *Traité de Trigonométrie*, ou dans les autres Livres qui en traitent.

La premiere page de la troisieme Table, montre ce qu'il faut prêter actuellement pour recevoir 100 livres par an, pendant tel nombre d'années qu'on voudra qui n'excede pas 100 ans,

16 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*

les intérêts étant comptés selon les trois deniers 20, 18 & 16. Ainsi celui qui veut recevoir 100 livres à la fin de chaque année pendant dix ans, doit donner actuellement 772 liv. 3 s. 5 d. si les intérêts sont comptés sur le pied du denier 20; il ne doit donner que 751 liv. 15 s. 5 d. si on les compte selon le denier 18; & 727 liv. 7 s. 3 d. si on les compte selon le denier 16.

Il est aisé de voir que si l'on a formé la seconde Table, on peut se passer de la formule pour construire la Table dont on vient de parler. Car on n'a qu'à ajouter autant de prêts pris de suite dans la seconde Table, en partant du premier, qu'on veut que la Rente soit payée d'années, c'est-à-dire, les deux premiers, les trois premiers, les quatre premiers, &c. & l'on aura les prêts de la première page de la troisième Table.

Les deux dernières pages de la troisième Table, montrent ce qu'il faut prêter actuellement pour recevoir 10000 livres par an, pendant tel tems qu'on voudra qui n'excédera pas vingt-cinq ans, & pour tel intérêt qu'on voudra depuis 4 pour 100, jusqu'à 13 pour 100, en augmentant de $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{4}$. Ainsi celui qui voudroit recevoir 10000 livres par an pendant huit ans, les
intérêts

Des Rentes à terme, ou Annuités. 17

intérêts étant comptés sur le pied de 6 pour 100, doit donner actuellement 620979 livres; & il ne devrait donner que 614881, si les intérêts étoient comptés sur le pied de $6\frac{1}{4}$ pour 100, &c.

Si au lieu de recevoir 100000 livres par an pendant le tems donné, on ne veut recevoir que 100 livres, il n'y a qu'à retrancher les trois derniers caracteres; ceux qui resteront à gauche, montreront ce qu'il faut prêter actuellement, & les caracteres retranchés feront le numérateur d'une fraction de livre qui a 1000 pour dénominateur, & qu'on évaluera aisément en sols & deniers, si peu qu'on sçache faire usage des fractions.

Si on vouloit recevoir 1000 livres par an, il ne faudroit retrancher que deux caracteres; ceux qui resteroient à gauche, montreroient ce qu'il faudroit prêter actuellement, &c.

On doit remarquer que cette maniere d'emprunter, donne au débiteur la facilité d'acquitter son emprunt, capital & intérêts, en un nombre de payemens égaux, un à la fin de chaque année: c'est ce qu'en Angleterre on nomme *Annuités*, & dont l'Etat se sert si avantageusement lorsqu'il a besoin de faire des emprunts considérables.

Les deux dernières pages de cette troisième

18 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*

Table, m'ont été communiquées par une de ces personnes qui ont autant de plaisir à voir les Ouvrages des autres complets & intéressans, que les leurs propres; je crois qu'on fera bien aise de les trouver ici: il arrivera peut-être un jour qu'à l'imitation de nos voisins, on pourra faire usage en France des Annuités. Des Tables calculées pour cet effet, ne peuvent être que d'un grand secours; on voit & on se détermine plus aisément sur ce qu'on a à faire.

On doit donc entendre par *Annuités* une rente qui n'est payée que pendant un certain nombre d'années, étant telle qu'au bout de ce tems le débiteur se trouve avoir acquitté son emprunt avec les intérêts, en donnant tous les ans une même somme; ce qui est extrêmement avantageux au commerce dans les pays où elles sont en usage. Le débiteur trouve dans cette manière d'emprunter la facilité de s'acquitter insensiblement, & sans se gêner; si le Créancier a des dettes à payer avant l'échéance des Annuités, il s'en sert comme de l'argent, en déduisant les intérêts à proportion du tems qu'il y a à attendre jusqu'à l'échéance, comme il est juste.

On voit donc par ce qu'on vient de dire, que les coupons de la Loterie Royale qui fut

Des Rentes à terme, ou Annuités. 19

tirée au commencement de 1744, sont des Annuités avec lesquelles l'Etat acquitte l'emprunt qu'il fit par le moyen de la Loterie.

Après le tirage de cette Loterie, les billets perdans ou leurs 10 coupons de 65 livres chacun, payables d'année en année, à commencer au premier Janvier 1745, se sont vendus au plus 398. liv. On demande quel est l'intérêt que l'acquéreur retire de l'argent qu'il a employé à cet achat. Faites la Regle de trois suivante.

Si 65 livres viennent de 398, d'où viennent 100000 livres.

Ayant fait la Regle, l'on trouve 612308: voyez aux dernières pages de la Table III, quel est le prêt pour 10 ans qui approche le plus du quatrième terme 612308; on trouve le plus approchant dans la colonne de 10 p^o, mais plus petit, & beaucoup plus grand que celui de la colonne de 11 p^o; d'où l'on conclut que l'acquéreur retire un peu plus de 10 p^o, de l'argent qu'il a employé à cet achat.

Supposons qu'au mois de Janvier 1746, les huit coupons restans se vendent 320 livres; on demande quel est l'intérêt que l'acquéreur retirera de son fonds: dites comme ci-dessus:

Si 65 viennent de 320 livres, d'où viennent 100000 livres.

20 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*

Ayant fait la Regle, l'on trouve 492308. Voyez, Table III, quel est le prêt pour huit ans qui approche le plus du quatrieme terme 492308; on trouvera que c'est celui de la colonne de 12 p^o, & que l'intérêt est entre 12 p^o & 13 p^o.

Quoique les deux dernieres pages de la Table III, ne donnent les valeurs actuelles des Annuités de 100000 livres que jusqu'à 25 ans, on les trouvera aisément pour tel autre nombre d'années qu'on voudra, ainsi qu'il suit.

Qu'il faille, par exemple, trouver la valeur actuelle ou présente d'une rente de 100000 liv. par an pendant 36 ans, les intérêts étant comptés à 7½ pour 100.

Prenez deux nombres d'années à volonté, comme 16 & 20, dont la somme fasse 36 ans; prenez dans la Table à la colonne de 7½ p^o, les nombres correspondans à 16 & à 20 ans, qui sont 914150, & 1019449; prenez la différence de l'un de ces deux nombres à celui qui le précède; on prend ici la différence du premier 914150, à celui qui le précède 882711, cette différence est 31439. Faites une Regle de trois dont 100000 soit le premier terme; cette différence 31439, le second; & l'autre nombre:

Des Rentes à terme, ou Annuités. 21

1019449, dont on n'a pas pris la différence, le troisieme: & trouvez le quatrieme, ainsi qu'il suit.

$$100000 : 31439 :: 1019449 : 320504.$$

Ajoutez à ce quatrieme terme 320504, le nombre 914150, dont on a pris la différence avec son précédent, la somme 1234654, est ce qu'il faut prêter actuellement pour recevoir 100000 livres par an pendant 36 ans.

Pour entendre la raison sur laquelle cette méthode est fondée l'on doit faire attention que la différence 31439, est ce qu'il faudroit prêter pour recevoir 100000 livres au bout de 16 ans, puisque le nombre 882711 livres fait recevoir 100000 livres par an pendant 15 ans, & que 914150 livres les fait recevoir pendant 16 ans: donc puisque la somme 31439 est devenue 100000 livres au bout de 16 ans, y compris le capital, les intérêts, & les intérêts des intérêts; au bout du même tems, le quatrieme terme 320504, fera devenu 1019449 livres, qui est alors suffisant pour faire recevoir 100000 livres par an pendant 20 ans: mais au quatrieme terme 320504, on a ajouté le prêt 914150 qui fait recevoir 100000 livres par an pendant les 16 premieres années, tandis qu'on ne touche rien.

22 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
 sur le prêt ou portion 320504 livres, afin qu'il se trouve alors suffisant pour faire recevoir 100000 livres pendant les 20 autres années qui manquent jusqu'à 36 ans.

P R O B L E M E I V.

Connoissant un prêt p qu'on veut acquitter, capital & intérêt, dans un tems donné, & en autant de payemens égaux r, un à la fin de chaque année, trouver la valeur des payemens.

Nous avons vu au troisieme Problème que pour recevoir r à la fin de chaque année pendant un tems donné, l'on avoit $p = \frac{ar}{a+b}$, si on vouloit recevoir r une fois; $p = \frac{2aar+abr}{aa+2ab+bb}$, si on vouloit recevoir r deux fois; $p = \frac{3a^2r+2aabr+abbr}{a^3+3aab+3abb+b^3}$, si on vouloit recevoir r trois fois, &c. Là on connoissoit la valeur des payemens égaux r , & l'on cherchoit le prêt p qui devoit les procurer; ici on connoît le prêt p , & on demande la valeur des payemens égaux r . En inversant les formules précédentes, l'on aura $r = \frac{ap+bp}{a}$ pour payer en un seul payement; $r = \frac{aap+2abp+bbp}{2aa+ab}$, pour payer en deux payemens égaux; $r = \frac{a^3p+3aabp+3abbp+b^3p}{3a^3+3aab+abb}$ pour payer en trois payemens égaux, &c. Décomposant une de ces va-

Des Rentes à terme, ou Annuités. 23
 leurs, par exemple, la dernière, l'on a

$$r = \frac{p}{a} \times \frac{a^3+3aab+3abb+b^3}{3aa+3ab+bb}$$

R E G L E.

Ce qui montre que pour avoir la valeur des payemens, il faut élever le denier de l'intérêt a , & le denier de l'intérêt avec l'intérêt $a+b$, à autant de degrés qu'il doit y avoir de payemens; multiplier le prêt p par la puissance du denier de l'intérêt avec l'intérêt $a+b$, & diviser ce produit par celui qu'on fera en multipliant le denier de l'intérêt a par le quotient qu'on a en divisant par l'intérêt b la différence des puissances de a & de $a+b$. Car on doit remarquer, comme ci-devant, que le dénominateur $3aa+3ab+bb$ de la dernière fraction, est le quotient que donne la différence $3aab+3abb+b^3$ des troisiemes puissances de a & de $a+b$, en la divisant par b .

E X E M P L E.

Soit le denier de l'intérêt $a=20$, l'intérêt $b=1$, le prêt $p=100$ liv.; & l'on veut payer intérêt & capital en quatre payemens égaux.

Faites les quatriemes puissances de $a=20$, & de $a+b=21$; vous aurez $a^4=160000$ & $(a+b)^4=194481$: multipliez cette dernière puissance par le prêt $p=100$, pour avoir le dividende

24 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
 19448100; ôtez 160000 de 194481, pour avoir le reste 34481, qu'il faut diviser par l'intérêt, mais parce que $b = 1$ le reste 34481 est lui-même le quotient: multipliez-le par $a = 20$; le produit 689620, est le diviseur par lequel divisant le produit ci-dessus 19448100, l'on aura pour quotient 28 liv. 4 f. 0 d. qui est la valeur de chacun des quatre payemens égaux.

C'est par ce principe, qu'on a calculé la quatrième Table; elle montre la valeur des payemens égaux selon le nombre qu'il doit y en avoir pour acquitter un prêt de 100 livres. Ainsi celui qui prête 100 livres, & qui veut en être payé capital & intérêt en cinq payemens égaux, doit recevoir 23 liv. 2 f. 0 d. à la fin de chaque année, si les intérêts sont comptés sur le pied du denier 20; s'il vouloir être payé en dix payemens égaux, les intérêts sur le pied du denier 16, il devrait recevoir à la fin de chaque année 13 liv. 15 f. 0 d. & ainsi des autres.

On trouve dans la Table tel nombre de payemens égaux qu'on veut, depuis 1 jusqu'à 50, d'année en année, après quoi ils ne sont plus que de cinq en cinq ans jusqu'à 100 ans; ceux qui voudront les avoir d'année en année, il leur sera facile par le moyen des différences.

Les

Des Rentes à terme, ou Annuités. 25

Les personnes qui ont de la peine à saisir le vrai d'un principe, diront, suivant l'exemple ci-dessus, que celui qui auroit prêté 100 livres, ne se trouveroit que 12 livres 16 f. de bénéfice au bout des quatre ans, n'ayant reçu que quatre fois 28 liv. 4 f. & que 100 livres au bout de quatre ans, devroient avoir rapporté 20 livres. Mais qu'on fasse attention que le prêteur reçoit une partie de son capital à la fin de la première année, & que le débiteur ne doit plus payer aucun intérêt pour cette partie pendant les trois autres années. Il en est de même des parties du capital que le prêteur reçoit à la fin de la seconde & de la troisième année. Le détail suivant le fera peut-être mieux entendre.

100 liv.	0 f.	0 d.	Fonds qui travaille pendant la première année.
5	0	0	Intérêts dus à la fin de la première année.
105	0	0	Somme due à la fin de la première année.
28	4	0	Premier paiement.
76	16		Reste ou fonds qui travaille pendant la seconde année.
3	16	9	Intérêts dus à la fin de la seconde année.
80	12	9	Somme due à la fin de la seconde année.
28	4		Second paiement.
52	8	9	Reste ou fonds qui travaille pendant la troisième année.
2	12	5	Intérêts dus à la fin de la troisième année.
55	1	2	Somme due à la fin de la troisième année.
28	4		Troisième paiement.
26	17	2	Reste ou fonds qui travaille pendant la quatrième année.
1	6	10	Intérêts dus à la fin de la quatrième année.
28	4	0	Somme due à la fin de la quatrième année, qui fait juste ce qu'il faut pour le quatrième paiement.

Si on veut acquitter une autre somme quel-

D

26 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*

conque, intérêts & capital, en un nombre de payemens égaux, il fera aisé d'en trouver la valeur par une simple Regle de trois, dès qu'on connoitra la somme prêtée, le denier de l'intérêt, & le nombre de payemens égaux qu'on veut faire.

E X E M P L E.

Supposons qu'une personne prête 3660 liv. à condition d'en être payée, intérêts & capital, en huit ans, & en huit payemens égaux, les intérêts sur le pied du denier 16. On trouve, Table IV. que celui qui prête 100 livres pour en être payé en huit payemens égaux, les intérêts sur le pied du denier 16, doit recevoir 16 liv. 5 f. 3 d. par an. On dira donc :

Si 100 livres donnent 16 liv. 5 f. 3 d. combien donneront 3660 livres.

Faisant la Regle de trois, on trouvera 595 liv. 4 f. 2 d. pour la valeur de chacun des huit payemens.

Si le prêteur vouloit toujours être payé en huit ans, mais en seize payemens égaux, un tous les six mois; il ne faudroit pas lui donner par payement 297 liv. 12 f. 1 d. moitié de 595 liv. 4 f. 2 d. car on lui rembourseroit au milieu de

Des Rentes à terme, ou Annuités. 27

l'année une partie du capital dont on lui payeroit l'intérêt comme si elle restoit toute l'année à la disposition du débiteur. Celui-là demande à être payé en seize payemens égaux, mais en partant du denier 32, qui est le même pour six mois que le denier 16 par an. En ce cas-là il ne faudroit lui donner que 294 liv. 3 f. 5 d. tous les six mois, ainsi qu'on le trouve par une Regle de trois, comme ci-dessus, mais en partant du denier 32.

On peut aussi se servir de la même Table IV. au lieu de la précédente, pour trouver l'intérêt que rapporte l'argent qu'on employe à l'achat des Annuités. Car si on suppose, comme ci-devant, qu'au mois de Janvier 1746, les huit coupons restans ne se vendent que 320 livres, on dira :

Si 320 livres donnent 65 livres, combien donneront 100 livres.

Ayant fait la Regle, on trouve 20 liv. 6 f. 3 d. voyez dans quelle colonne vous trouverez à la huitième ligne 20 liv. 6 f. 3 d. ou environ, le plus approchant est 20 liv. 9 f. 8 d. qu'on trouve dans la colonne du denier 8, qui étant un peu plus grand, l'on en conclura que l'intérêt n'est pas tout-à-fait selon le denier 8, mais fort près. On l'aura plus exactement, si on veut le chercher

28 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
par les différences des valeurs du denier 10, à celles du denier 8.

Les Annuités sont ordinairement annoncées, en disant qu'on donne tant pour 100 pendant un certain tems, après lequel le débiteur & le créancier doivent rester quittes, tant du capital que des intérêts. Il y a donc toujours trois choses à considérer: 1^o. le tems, 2^o. ce qu'on veut donner pour 100 par an, 3^o. l'intérêt. Deux de ces choses étant données, on trouvera toujours la troisième par la Table IV, & sans faire aucun calcul.

Si on connoît le denier de l'intérêt & le tems, on trouvera ce qu'on doit donner p^o par an dans la colonne du denier de l'intérêt, vis-à-vis le nombre des années proposées: ainsi si on vouloit faire des Annuités pour 10 ans, en comptant les intérêts sur le pied du denier 16, on devroit donner par an 13 liv. 15 s. p^o; si on vouloit les faire pour 15 ans, on devroit donner 10 liv. 9 s. 4 d. p^o.

Si on connoît le denier de l'intérêt, & ce qu'on veut donner pour 100 par an, on trouvera le tems pendant lequel on doit les payer, en cherchant dans la colonne du denier de l'intérêt proposé, ce qu'on veut donner pour 100: on aura

Des Rentes à terme, ou Annuités. 29
dans la colonne à gauche les années qu'on demande. Ainsi si en comptant les intérêts sur le pied du denier 18, on vouloit donner 10 pour 100 par an, on trouvera qu'on doit les payer pendant 15 ans. Si on ne vouloit donner que 8 pour 100 par an, en comptant les intérêts sur le pied du denier 16, on trouvera qu'on doit les payer pendant 25 ans & environ 22 jours, à cause des deux deniers qu'il y a de plus dans la colonne du denier 16, vis-à-vis 25 ans.

Et enfin si on connoît ce qu'on donne pour 100, & le tems pendant lequel on veut payer les Annuités, on trouvera le denier de l'intérêt, en cherchant ce qu'on donne pour 100 dans la ligne du nombre des années pendant lesquelles on veut payer la Rente: la colonne où l'on trouvera ce qu'on donne pour 100, ou le plus approchant, montrera par le nombre qui est en tête, le denier de l'intérêt. Ainsi si on vouloit donner 7½ pour 100 pendant 25 ans; cherchez dans la ligne de 25 ans, en passant de colonne en colonne, le nombre 7 liv. 10 s. 0 d. vous trouverez que les intérêts sont comptés sur le pied du denier 18. Si on vouloit donner 10 pour 100 pendant 20 ans; cherchez dans la ligne de 20 ans le nombre 10 liv. 0 s. 0 d. vous trouverez

30 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
 9 liv. 10 s. 10 d. dans la colonne du denier 14,
 & 10 liv. 8 s. 8 d. dans la colonne du denier 12.
 Or comme le nombre proposé 10 liv. 0 s. 0 d.
 tient à peu près le milieu entre les deux, on
 en conclura que les intérêts sont sur le pied du
 denier 13 ou environ.

La maniere d'emprunter enforte qu'on s'ac-
 quitte en payant une même somme tous les ans
 pendant un certain tems, tant pour le capital
 que pour les intérêts, est sans contredit celle
 qui doit être préférée à tous égards, & les An-
 nuités remplissent parfaitement bien cette idée;
 mais la maniere de s'acquitter en payant tous les
 ans une même somme, peut être variée de plu-
 sieurs façons. En voici une qu'on peut aisément
 employer lorsqu'on a de grands emprunts à faire:
 elle pourra servir à faire naître d'autres idées.

*Maniere de faire de grands Emprunts, plus commode
 que celles dont on se sert.*

Quand des États, des Compagnies, des Com-
 munautés, & même de riches Particuliers, sont
 obligés de faire des Emprunts considérables, ils
 devraient toujours y destiner une partie de leur
 revenu, qui fût au moins le double de l'intérêt
 de l'emprunt, dont une partie seroit employée

Des Rentes à terme, ou Annuités. 31
 à payer les intérêts annuels, & l'autre à rem-
 bourser tous les ans une partie des capitaux,
 ainsi qu'on le pratique aux emprunts sur les Pos-
 tes & à celui de l'Hôtel-de-Ville; mais on peut
 les disposer d'une maniere plus commode pour
 les créanciers, sans être incommode pour les
 débiteurs.

Supposons un emprunt de 6000000 livres,
 qu'on divisera en 12000 Actions ou Billets de
 500 livres chacun, & qu'on veuille payer inté-
 rêt & capital en dix ans, & en dix payemens
 égaux, les intérêts sur le pied du denier 20: on
 trouvera ce qu'on doit payer par an par la Table
 IV, en disant:

*Si 100 livres donnent 12 liv. 19 s. 0 d. combien don-
 neront 6000000 livres.*

La Regle étant faite, l'on trouvera 777000
 livres.

Il est aisé de voir que si on ne vouloit pas
 fournir une somme si considérable par an, il fau-
 droit prendre un plus long terme. Si on ne vou-
 loit, par exemple, fournir tous les ans que le
 double de l'intérêt, il faudroit 14 ans & un peu
 plus, ainsi qu'on peut le voir par la quatrieme
 Table, ou par la troisieme. Mais nous supposons
 ici qu'on veut acquitter cet emprunt avec ses in-

32 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
 téréts dans l'espace de dix ans ; & on vient de voir qu'il faut fournir 777000 livres par an : en voici la distribution.

Les intérêts des 6000000 liv. font 300000 liv. qui étant ôtés des 777000 livres que le débiteur fournit à la fin de la premiere année, reste 477000 livres qui fournissent dequoi rembourser 954 billets. Le débiteur ne doit plus que 11046 billets, dont les intérêts dûs à la fin de la seconde année, font 276150, qui étant ôtés des 777000 livres que le débiteur fournit à la fin de cette seconde année, reste 500850, qui fournissent presque dequoi rembourser 1002 billets, & ainsi des autres années, comme on le voit à la premiere partie de la Table V.

Par ce moyen, l'emprunt peut être fait par classes. Il n'y auroit que 954 billets pour être remboursés à la fin de la premiere année ; il y en auroit 1002 pour être remboursés à la fin de la seconde année, 1052 pour être remboursés à la fin de la troisieme année, & ainsi des autres, comme on le voit par la Table. Cette maniere d'emprunter, quelque nombre d'années qu'on prenne pour faire tous les payemens, seroit plus commode pour le Public. Chaque particulier choisiroit la classe qui lui seroit rembourser

Des Rentes à terme, ou Annuités. 33
 bourser son fonds dans le tems où il compte en avoir besoin pour d'autres emplois ; les uns en ayant besoin bien-tôt, & les autres pouvant le placer pour plus de tems. Ou bien l'on pourroit ne pas fixer avant l'emprunt les Actions de chaque classe ; mais dès que l'emprunt seroit fini, on mettroit tous les numéros des billets dans une roue de Loterie, & les 954 premiers numéros qu'on tireroit de la roue seroient remboursés à la fin de la premiere année ; les 1002 numéros suivans seroient remboursés à la fin de la seconde année ; les 1052 numéros suivans seroient remboursés à la fin de la troisieme année, &c.

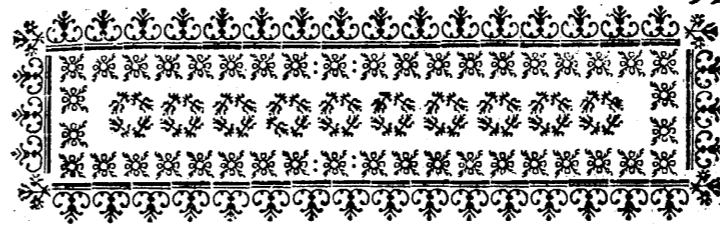
Si on trouve que cette maniere divise trop les fonds des créanciers, on pourroit convenir qu'on ne tireroit qu'un seul numéro de la roue ; celui-là deviendrait le premier, & seroient, lui & les 953 numéros suivans avec ordre, remboursés à la fin de la premiere année ; les 1002 numéros suivans seroient remboursés à la fin de la seconde année ; & ainsi de suite. Et lorsqu'on seroit parvenu au dernier, on continueroit par les premiers 1, 2, 3, 4, &c. jusqu'au précédent de celui qu'on auroit tiré de la roue, qui seroit le dernier remboursé.

La seconde partie de la même Table V, montre la distribution du même emprunt, en comp-

34 *Des Rentes à terme, ou Annuités.*
tant les intérêts sur le pied du denier 18; & la troisieme partie pour le denier 16.

On pourroit encore emprunter, à condition de payer le capital avec les intérêts, & les intérêts des intérêts, de chaque Billet ou Action au bout d'un certain tems, comme un an, deux ans, trois ans, quatre ans, &c. le débiteur fournissant tous les ans une même somme, ou à peu près, pour les billets qu'il faudroit rembourser à la fin de chaque année avec leurs intérêts, & intérêts des intérêts. Mais cette maniere d'emprunter ne seroit pas attrayante; ceux qui prêtent, n'aiment pas à rester si long-tems sans toucher capital ou intérêts.

Les quatre premieres Tables ont encore plusieurs autres usages que nous omettons, étant plus curieux qu'utiles, si ce n'est ceux dont nous aurons besoin dans la suite pour la détermination des Rentes viageres.



ESSAI

SUR LES

PROBABILITÉS DE LA DURÉE DE LA VIE HUMAINE.

VERS la fin du siecle dernier, M. Guillaume Pety, Anglois, avoit essayé d'établir l'ordre de la mortalité des hommes en général, par le moyen des Regîtres Mortuaires de Londres & de Dublin; mais ces deux Villes étant très-commerçantes, beaucoup d'étrangers viennent s'y établir & y meurent, comme on le voit tous les ans par les excès des nombres des morts sur les nombres des naissances. Par-là les Regîtres mortuaires de ces Villes ne peuvent point servir à établir l'ordre de la mortalité du genre humain, parce qu'il faudroit, s'il étoit possible, trouver un endroit d'où il ne sortît personne, & où il n'entrât aucun étranger, ainsi que le remarque M. Hallei, de la Société Royale de Londres,

E ij

qui quelque tems après * composa sa Table des Probabilités de la vie, en se servant des Registres Mortuaires de Breslau en Silesie. Il en déduit plusieurs usages, entr'autres tous les différens paris qu'on peut faire sur les probabilités de la vie de quelqu'un, & la maniere de déterminer la valeur des Rentes purement viagères. Mais il n'a rien dit des Tontines, ni des Rentes qui sont en partie Tontines, & en partie viagères simples, ni de quelques autres manieres de faire des Rentes à vie. D'ailleurs son Mémoire est écrit en Anglois, & n'est connu en France que de quelques Sçavans; & il est écrit d'une maniere si concise, que quand on le traduiroit en François, peu de gens pourroient l'entendre. Il est pourtant nécessaire à bien des personnes, de connoître le principe des Rentes viagères de toute espece.

Les Ministres en ont besoin pour sçavoir ce qu'ils doivent donner aux Rentiers de chaque âge, lorsque l'Etat a besoin d'argent; & les Rentiers doivent sçavoir ce qu'on leur doit équitablement donner de rente selon leur âge.

Le Public a toujours cru que l'Etat gagnoit à faire des Rentes viagères, parce qu'on ne fait

* Transactions Philosophiques, 1693.

jamais attention qu'à ceux qui meurent, & à ce qu'ils laissent. D'où suit la raison pour laquelle il y a souvent eu des emprunts, tant en Viagers simples qu'en Tontine, qui n'ont pas été remplis; le monde s'imaginant qu'on ne leur donnoit pas autant de rente qu'ils en devoient avoir: ce qui est presque toujours arrivé aux Classes des bas âges, dont peu ont été remplies selon l'état de création, quoiqu'on leur donnât plus qu'on ne devoit; & au contraire les Classes des Vieillards ont toujours été remplies & au-delà, quoiqu'on ne leur ait pas toujours donné autant qu'ils auroient dû avoir.

Ceux qui prennent des fonds pour en payer des rentes viagères, & ceux qui constituent, ne sont pas les seuls qui aient besoin de connoître les probabilités de la vie. Ceux qui achètent des maisons ou d'autres biens à vie, & ceux qui les vendent, doivent partir du même principe, ainsi que ceux qui font bâtir sur le terrain d'autrui sous les mêmes conditions. Les Seigneurs & autres gens riches qui font des pensions à leurs domestiques ou à d'autres personnes, verront quel fonds ils leur donnent; & pourront partir de là pour se déterminer à donner plutôt l'un que l'autre, ou d'une rente, ou d'une somme une fois payée.

Le Docteur Hallei choisit le peuple de Breslau en Silesie pour composer sa Table des probabilités de la vie, par la raison, dit-il, qu'il sort peu de monde de cette Ville, & qu'il y vient peu d'étrangers; & ces conditions sont absolument nécessaires, comme on le verra ci-après, lorsqu'on veut se servir des Regîtres ou Extraits mortuaires.

M. de Moivre a parlé des Rentes viagères dans son Traité des Chances: mais il n'a fait aucune recherche sur l'ordre de mortalité du genre humain; il s'est contenté de suivre l'ordre établi par M. Hallei.

M. Simpson a fait imprimer à Londres en 1742, un Ouvrage sur la même matière, c'est-à-dire, sur les Rentes viagères. Il rapporte une Table, dont il se sert, faite par M. Smart pour l'ordre de mortalité des habitans de Londres, qui vivent moins, dit-il, que ceux de Breslau. Cette Table a été dressée d'après les Regîtres mortuaires de Londres, pris pendant dix ans, sans expliquer la méthode qu'on a suivie. Il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, qu'on puisse établir un ordre de mortalité approchant du vrai, par le moyen des Regîtres d'une ville comme celle de Londres, à cause de la quantité prodigieuse d'étrangers qui vont s'y établir & mourir. Aussi

M. Simpson a-t-il jugé à propos d'y faire quelques corrections, sans trop dire comment. On verra dans la suite par la comparaison qu'on fera de cette Table, avec quelques autres, si on peut beaucoup y compter, malgré la correction. Voici les raisons pour lesquelles les Regîtres mortuaires des grandes Villes, ne paroissent pas pouvoir servir à établir un ordre de mortalité approchant du vrai.

1°. Si on ne prenoit du Regître mortuaire que ceux qui sont nés dans l'endroit même, il arriveroit qu'on auroit plus de morts dans les bas âges, qu'on ne devoit en avoir à proportion de ce qu'on en auroit pour les autres âges, si les enfans étoient nourris dans l'endroit même, parce que de tout ce qui naît dans l'endroit, on a tout ce qui meurt en bas âge: au lieu que de ceux qui échappent aux mortalités de l'enfance ou du bas âge, une partie assez considérable va mourir dans d'autres pays, ou dans les Troupes. Mais dans les grandes Villes, au moins en France, tout le menu peuple envoie les enfans en nourrice à six lieues, huit lieues, dix lieues, &c. d'où on ne les retire qu'à l'âge de trois ou quatre ans, & alors la grande mortalité est presque passée: dans ce cas-là on

n'aura pas la mortalité de l'enfance telle qu'on devoit l'avoir, à proportion de ce qu'elle fera pour les autres âges. On voit que si on avoit égard à ceux qui meurent en nourrice, on tomberoit dans le défaut ci-dessus.

D'ailleurs les enfans nés dans les grandes Villes, ne paroissent pas devoir servir à régler la mortalité du genre humain; parce qu'il meurt beaucoup plus d'enfans de ceux qui sont nés dans les grandes Villes, que de ceux qui naissent dans les petites Villes, Bourgs & Campagnes: soit parce que la plupart des enfans n'y sont pas nourris de leur lait naturel, comme le sont les enfans nés dans les campagnes: soit que les femmes qui ne nourrissent pas leurs enfans redeviennent plutôt grosses que celles qui les nourrissent, & leur tempérament n'ayant pas eu le tems de se rétablir des fatigues de la grossesse, des couches, & des accidens causés par le lait, les enfans s'en ressentent assez communément; & ce d'autant plus que les meres redeviennent plutôt grosses: soit que les Nourrices en général n'en ont pas autant de soin que de leurs propres enfans. Une partie de ceux qui échappent à cette mortalité occasionnée par la foiblesse de leur tempérament, ou par le man-

que

que de soins de la part des Nourrices, tombent en chartre, se nouent, deviennent bossus, ou affligés de quelqu'autre infirmité: arrivés à un certain âge, ils ne laissent pourtant pas de se marier; & les enfans qui naissent d'eux, tiennent de leur mauvaise constitution, qui par-là se perpétuera tant que les meres confieront à d'autres le soin d'alaiter leurs enfans. Il est vrai qu'à Londres la plupart des femmes les nourrissent, même les Princesses. Mais là comme à Paris l'air y est moins pur, parce qu'il y circule moins, & qu'il est plus chargé des vapeurs des immondices qui y crouissent continuellement: & que les peres & meres y sont communément moins sains que dans les campagnes;

2^o. Et au contraire, si on se servoit de tout ce qui meurt dans une grande Ville, on n'auroit pas assez de mortalité dans les bas âges à proportion de ce qu'on en auroit pour les autres âges, à cause de la quantité d'étrangers qui viennent y mourir, comme on le voit par les excès des nombres des morts sur les nombres des naissances. D'ailleurs on ne peut pas sçavoir les âges de la plupart des étrangers qui viennent mourir dans les villes commerçantes.

Il suit de toutes ces raisons, que la Table du

42 *Essai sur les probabilités*
 Docteur Hallei doit être préférée à celle de M. Simpson. Il est vrai que ce dernier semble ne vouloir donner la sienne que pour les habitans de Londres, ce qui pourroit être approchant du vrai s'il n'entendoit parler seulement que de ceux qui naissent dans cette Ville; ce qui ne peut servir de regle pour aucun autre endroit qu'on ne l'ait examiné.

On trouve dans la Bibliothèque raisonnée d'Amsterdam du mois de Janvier 1743, l'extrait d'un Livre sur le même sujet, écrit en Hollandois par M. Kerseboom. L'Auteur a fait pour cela de grandes recherches, & il est entré dans un fort grand détail. Il a aussi composé une Table pour établir la proportion des personnes de tout âge, ou, ce qui est la même chose, l'ordre de mortalité des habitans des provinces de Hollande & Westfrise, par le moyen des observations faites depuis plus d'un siècle sur les Rentes viagères, & sur celles qui lui ont été communiquées par quelques Scavans d'Angleterre. Cette Table paroît avoir été faite avec beaucoup de soin, ainsi qu'on en pourra juger par la comparaison qu'on en fera ci-après avec les autres, entre lesquelles est celle que j'ai faite, & dont je rapporterai les preuves.

de la durée de la vie humaine. 43

Il semble que de ces trois ordres de mortalité on auroit pû en former un quatrième, qui tenant un milieu entre ceux-là, ne devoit pas être bien éloigné du vrai. On verra par ce qui suit, que j'aurois mal fait de m'arrêter à cette idée.

On doit sentir par tout ce qu'on a dit ci-devant, que les Listes des Tontines qu'on imprime tous les ans, où l'on indique le jour du décès de chaque Rentier mort, sont ce qu'on peut trouver de mieux pour établir un ordre de mortalité; si ce n'est pas pour tout le monde indistinctement, ce sera du moins pour les Rentiers à vie, qui sont ceux qu'on a principalement en vue dans cet Ouvrage.

Les deux Tables VI. & VII. contiennent l'ordre réel selon lequel sont morts les Rentiers de chaque Classe des Tontines de 1689 & 1696, jusqu'au commencement de 1742, où se sont terminées mes recherches.

Ce sont-là des nombres de personnes qu'on a dans chaque âge, & dont on suit la dégradation à mesure qu'elles passent d'un âge à un autre, jusqu'au dernier, dans les Classes qui sont éteintes. Celles qui existent encore, donnent les rapports de mortalité dans tous les différens âges où les Rentiers ont passé.

La premiere Tontine fut créée au mois de Décembre de l'année 1689 ; elle étoit divisée en quatorze Classes. La premiere Classe ne contenoit que des enfans au-dessous de cinq ans ; la seconde Classe étoit composée de personnes âgées de cinq à dix ans ; la troisième Classe , de personnes âgées de 10 à 15 ans , & ainsi des autres. Il n'y eut dans la premiere Classe que deux cent-deux Rentiers. J'ai supposé qu'ils avoient tous trois ans , les uns dans les autres lors de la création , c'est-à-dire , au commencement de 1690 , parce qu'il n'y a pas eu la moitié des constitutions faites en 1689. Il semble que j'aurois dû supposer qu'ils avoient tous deux ans & demi pour prendre le milieu de l'intervalle de tems que comprenoit cette classe. Mais qu'on fasse attention qu'il est plus vraisemblable qu'il y ait eu plus de Rentiers de l'âge de quatre ans ou de quatre ans & demi , que de l'âge d'un an , ou même de deux ans ; parce qu'il y a bien moins à compter sur la vie d'un enfant de deux ans , que sur celle d'un enfant de quatre ou cinq ans , en supposant que les peres & meres qui ont mis sur la tête de leurs enfans , ayent raisonné auparavant , comme on doit le croire.

Il n'en est pas de même pour les autres Classes ;

il est assez naturel de penser que ceux qui avoient plus de quatre ans & demi , ou de neuf ans & demi , ou de quatorze ans & demi , &c. ont attendu (si le tems de la clôture le leur a permis) pour être dans les Classes suivantes où ils avoient plus d'avantage , & où ils se trouvoient être les plus jeunes de la Classe ; & si la clôture des constitutions ne leur a pas donné le tems nécessaire , ils n'y ont pas mis du tout , plutôt que d'être dans une classe où la moitié de leurs Confreres auroient sûrement trois ou quatre ans moins qu'eux : d'où il suit qu'il devoit y avoir dans toutes les autres Classes plus de Rentiers au-dessous du milieu de l'espace de tems que comprenoit chaque Classe , qu'au-dessus , c'est-à-dire , qu'il devoit y avoir plus de personnes au-dessous de sept ans & demi , ou douze ans & demi , ou dix-sept ans & demi , &c. qu'au-dessus : par cette raison , j'ai supposé que tous les Rentiers de la seconde Classe avoient sept ans lors de la constitution ; que ceux de la troisième avoient douze ans , ceux de la quatrième dix-sept ans , &c.

J'ai divisé la largeur de la sixieme Table en seize colonnes ; j'ai mis dans la premiere & la derniere les nombres de suite 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , &c. jusqu'à 100. Ces colonnes sont pour mar-

46 *Essai sur les probabilités*
 quer les âges. J'ai subdivisé la largeur de chacune des autres colonnes A, B, C, D, &c. en deux parties. J'ai mis dans la seconde partie de la colonne A, vis-à-vis l'âge de 3 ans, les 202 Rentiers qu'il y eut dans la première Classe lors de la création. J'ai mis dans la seconde partie de la colonne B, vis-à-vis l'âge de 7 ans, les 292 Rentiers qu'il y eut dans la seconde Classe. Dans la colonne C, vis-à-vis l'âge de 12 ans, les 297 Rentiers qu'il y avoit dans la troisième Classe, & ainsi des autres. J'ai ensuite mis dans la première partie de la colonne de chaque Classe les morts qu'il y a eu dans le courant de chaque année. Ainsi l'on voit que dans la première Classe il est mort trois Rentiers pendant la première année, c'est-à-dire, depuis le commencement de 1690, jusqu'au commencement de 1691; il en est mort deux pendant la seconde année; quatre pendant la troisième année; trois pendant la quatrième année; quatre pendant la cinquième année, &c. & ainsi des autres Classes. Connoissant les nombres des morts qu'il y a eu dans le courant de chaque année, il étoit aisé de marquer les nombres des Rentiers vivans au commencement de chaque année; on ne les a mis ici que de cinq en cinq ans, qui sont les seuls termes dont on

de la durée de la vie humaine. 47
 fera usage dans la suite pour trouver les rapports moyens de mortalité dans tous les âges. Ainsi de 202 Rentiers de l'âge de 3 ans, il n'en restoit que 190 à l'âge de 7 ans, que 181 à l'âge de 12 ans, que 173 à l'âge de 17 ans, que 156 à l'âge de 27 ans, & que 105 à l'âge de 55 ans, qui est l'âge qu'ils ont dû avoir au commencement de 1742, où se sont terminées mes listes. De 287 Rentiers qu'il y avoit à la quatrième Classe à l'âge de 17 ans, il en restoit 266 à l'âge de 22 ans, 252 à l'âge de 27 ans, 124 à l'âge de 70 ans, & ainsi des autres.

On voit par cette disposition que tous les Rentiers pris dans une même bande horizontale, ou dans une même ligne, sont de même âge. Il ne m'a pas été possible de trouver les listes des morts des quatorze premières années des deux dernières Classes de la Tontine de 1689. La treizième Classe eut 407 Rentiers lors de la création, & la quatorzième en eut 218.

Ayant ainsi disposé les Rentiers morts & vivans des Tontines de 1689 & 1696, j'ai cherché les rapports moyens selon lesquels sont morts tous les Rentiers dans tous les différens âges, & dans toutes les Classes: voici comment.

J'ai mis dans une colonne, comme on le voit

48 *Essai sur les probabilités*
 ci-dessous , ce qu'il y a eu de Rentiers vivans
 d'un même âge, par exemple, à trente-deux ans,
 & dans une autre colonne ce qu'il en restoit cinq
 ans après, en cette sorte.

De 148 Rentiers qu'il y avoit à l'âge de 32
 ans dans la premiere Classe, il n'en restoit que
 136 à l'âge de 37 ans. De 229 Rentiers du mê-
 me âge de 32 ans qu'il y avoit dans la seconde
 Classe, il n'en restoit que 220 cinq ans après.
 De 254 Rentiers qu'il y avoit dans la troisieme
 Classe, il n'en restoit que 243 à l'âge de 37 ans;
 & ainsi dans les autres Classes. Ayant fait l'addi-
 tion de part & d'autre, l'on peut dire que de
 2009 Rentiers qui ont environ 32 ans, il n'en
 restera cinq ans après qu'environ 1916.

	148	. . . . .	136	
<i>Rentiers</i>	229	. . . . .	220	<i>Rentiers</i>
<i>de l'âge de</i>	254	. . . . .	243	<i>de l'âge de</i>
<i>32 ans ou</i>	246	. . . . .	234	<i>37 ans ou</i>
<i>environ.</i>	233	. . . . .	227	<i>environ.</i>
	296	. . . . .	286	
	603	. . . . .	570	
	2009.		1916.	

J'ai fait la même opération pour tous les autres
 âges ; mais en prenant toujours tout ce que j'ai eu
 de même âge dans les deux Tontines , quoique je
 ne

ne donne dans l'exemple ci-dessus que ce qui est
 dans la Tontine de 1689. J'ai aussi pris tous les
 rapports que m'a pu fournir la Tontine de 1734,
 dont les Classes sont faites dans le même ordre :
 je ne donne point les rapports que j'en ai extrait ;
 ils sont pour la plupart fort approchant de ceux
 qu'on a par les Tables ci-jointes de 1689 &
 1696.

Je n'ai pas employé la Tontine de 1709 pour
 trouver les rapports moyens , parce qu'elle est
 trop indéterminée pour le tems qu'il y a eu en-
 tre l'Edit de création & la clôture. Dans vingt
 ou trente ans d'ici on pourra vérifier ce que j'ai
 fait pour établir l'ordre de la mortalité des Ren-
 tiers viagers ; les deux Tontines dont je me suis
 servi , fourniront un plus grand nombre de rap-
 ports , & il y aura beaucoup plus de Classes
 éteintes.

On pourra aussi se servir de la Tontine de
 1734 , dont la clôture a été prompte , & de
 celles de 1743 & 1744 , dont les Classes sont
 faites de la même maniere , c'est-à-dire , de cinq
 en cinq ans. Celle de 1733 auroit aussi été fort
 utile , si chaque Classe ne comprenoit pas dix
 années , ce qui est un défaut ; car il n'est pas
 juste que ceux qui n'ont que dix ans & un jour ,

ayent le même avantage que ceux qui ont 17, 18, ou 19 ans. Aucun de ces derniers ne peut naturellement espérer d'être le Tontinier de sa Classe, & les Classes ne s'éteindront pas si-tôt : elles dureront chacune cinq ou six ans de plus que si les Rentiers étoient plus approchant d'un même âge. Il seroit plutôt à souhaiter qu'on les divisât par années, & même qu'on fit des divisions pour les hommes, & d'autres pour les femmes. Il n'est pas douteux que cela plairoit davantage aux Rentiers : les personnes d'un sexe ne craindroient pas que celles de l'autre vécut plus qu'elles ; ils auroient tous espérance d'être le dernier ; au lieu que de la manière dont les Classes sont distribuées, les plus âgés ne peuvent gueres l'espérer, quoique la différence ne soit tout au plus que de cinq ans.

Ayant formé les rapports moyens de la mortalité des Rentiers dans tous les âges de cinq en cinq ans, j'ai supposé 1000 personnes à l'âge de trois ans ; & par des Regles de trois j'ai cherché ce qu'il en devoit rester à l'âge de 7 ans, à l'âge de 12, de 17, de 22, &c. & par le moyen des différences, j'ai eu ce qu'il en devoit rester à chacun des autres âges intermédiaires dont j'ai formé le quatrième ordre de la Table XIII. ne faisant

pourtant aller le dernier que jusqu'à 94 ou 95 ans, quoiqu'il y ait eu plusieurs Tontiniers qui aient vécu jusqu'à l'âge de 97 ou 98 ans : d'où s'ensuit que les vies moyennes trouvées par cet ordre de mortalité, pécheront plutôt en moins qu'en plus.

EXPLICATION DE LA TABLE XIII.

Les nombres 1, 2, 3, 4, &c. jusqu'à 100, qu'on trouve dans la première & la dernière colonne de la Table XIII, marquent les âges pour toutes les autres colonnes de la Table.

La largeur de chacune des grandes colonnes qui ont pour titre *Ordre établi*, &c. est divisée en trois autres petites colonnes. Les nombres de la première de ces trois colonnes, montrent l'ordre moyen de mortalité du nombre de personnes qu'on voit au haut de chaque colonne du milieu, selon les différentes observations que chaque Auteur a eu ; les autres nombres de chaque colonne du milieu montrent la quantité de personnes qui restent à chaque âge. Ainsi selon M. Halle, qui est l'Auteur du second ordre, de 1000 personnes qu'il suppose dans l'âge courant d'une année, il en doit communément mourir 145 pendant la première année, 57 pendant la se-

conde année, 38 pendant la troisième année, & ainsi de suite; comme on le voit dans la colonne des morts de chaque âge. Par-là des 1000 personnes qu'il suppose à l'âge d'un an, il n'en doit communément rester que 855 à l'âge de 2 ans, que 798 à l'âge de 3 ans, que 732 à l'âge de 5 ans, & seulement la moitié ou environ à l'âge de 34 ans.

M. Kerseboom, Auteur du troisième ordre, prétend que de 1400 enfans naissans, il n'y en a que 1125 qui arrivent à l'âge d'un an complet, 1075 à l'âge de 2 ans, 964 à l'âge de 5 ans, &c.

Et selon l'ordre moyen établi d'après les listes des Tontines, de 1000 Rentiers qui ont l'âge de trois ans, il en meurt 30 pendant la première année, 22 pendant la seconde année, & ainsi du reste, comme le montre la colonne des morts de chaque âge de cet ordre; par-là il n'en reste que 948 à l'âge de 5 ans, que 880 à l'âge de 10 ans, que 734 à l'âge de 30 ans, &c. d'où l'on tire les probabilités qu'il y a qu'un Rentier d'un âge déterminé ne mourra pas dans un tems donné.

On peut, par exemple, parier 726 contre 8, ou $90\frac{3}{4}$ contre 1, qu'un Rentier de l'âge de 30

ans, ne mourra pas dans l'espace d'un an. Car on peut supposer qu'il est un des 734 Rentiers vivans à l'âge de 30 ans: or sur ces 734 Rentiers vivans à l'âge de 30 ans, il y en aura 726 qui feront gagner, & 8 qui feront perdre. Ou bien pour rendre cela plus sensible, si une personne parioit séparément pour chacun des 734 Rentiers, il arriveroit que les 8 qui mourroient dans l'année, lui feroient autant perdre que les 726 survivans lui feroient gagner, ce qui fait l'égalité du pari. On peut par la même raison parier 622 contre 112, qu'un Rentier de l'âge de 30 ans vivra encore à l'âge de 45 ans; & il y a un contre un à parier, ou environ, qu'il vivra jusqu'à l'âge de 67 ans, parce qu'à cet âge il ne reste qu'environ la moitié du nombre des Rentiers vivans à l'âge de 30 ans. Celui qui parieroit sur tous séparément, gagneroit encore autant d'un côté, qu'il perdrait de l'autre.

On trouve encore par le même ordre de mortalité, les différens paris qu'on peut faire, que deux Rentiers d'un même ou de différens âges, vivront encore tous les deux au bout d'un tems donné, pourvu que ce tems n'excede pas ce qui manque au plus âgé, pour aller au plus grand âge.

On demande, par exemple, quel est le pari

qu'on peut faire, qu'un Rentier de l'âge de 20 ans, & un de l'âge de 30 ans, vivront encore tous les deux quinze ans après, c'est-à-dire, l'un à l'âge de 35, & l'autre à l'âge de 45 ans. Pour le trouver, multipliez les nombres 814 & 734 des Rentiers vivans aux âges donnés de 20 & de 30 ans. Multipliez aussi les nombres 694 & 622, qui sont ce qu'il en doit rester en vie après le tems donné, ou à l'âge que chacun de ces Rentiers doit avoir alors. Les produits sont 597476 & 431668; prenez-en la différence, qui est 165808: & les deux nombres 431668, & 165808, expriment le rapport du pari; ainsi l'on peut parier 431668 contre 165808, que deux Rentiers qu'on connoît, l'un de l'âge de 20 ans, & l'autre de l'âge de 30 ans, vivront encore tous les deux quinze ans après.

On aura démontré le pari, si on fait voir que celui qui auroit fait tous les paris possibles sur les Rentiers de ces deux âges, auroit au bout des quinze ans autant gagné que perdu.

Un seul des 814 Rentiers de l'âge de 20 ans, peut être associé avec chacun des 734 Rentiers de l'âge de 30 ans, & former par conséquent 734 Sociétés; chacun des 814 Rentiers de l'âge de 20 ans pris séparément, peut également for-

mer 734 Sociétés avec les Rentiers de l'âge de 30 ans, sans que deux Rentiers se trouvent deux fois ensemble; on aura donc 814 fois 734 Sociétés, c'est-à-dire, que le produit du nombre des Rentiers de l'âge de 20 ans, par le nombre des Rentiers de l'âge de 30 ans, exprime le nombre des Sociétés possibles.

On voit par la même raison que le produit des personnes restantes à l'âge de 35 ans, par le nombre des personnes restantes à l'âge de 45 ans, exprime le nombre des Sociétés existantes quinze ans après, qui sont celles qui font gagner, & ce qui manque du premier nombre des Sociétés, sont celles qui font perdre. Or les paris doivent être entre eux comme le nombre qui fait gagner est à celui qui fait perdre; donc, &c.

On voit par la même raison, que pour trouver les paris qu'on peut faire sur trois âges, il faut multiplier les trois nombres de la Table correspondans aux âges des trois personnes, pour avoir le nombre des Sociétés possibles; & multiplier aussi les trois nombres correspondans aux âges que les personnes doivent avoir au bout du tems donné, pour avoir le nombre des Sociétés existantes alors. Ce dernier nombre & sa différence avec le premier produit, sont les deux termes

56 *Essai sur les probabilités*
 du pari. Il en est de même pour quatre âges ou pour cinq, &c.

Il semble qu'on pourroit par le moyen de l'exemple ci-dessus, en se servant de l'ordre de mortalité de M. Kerseboom, trouver les paris qu'on peut faire sur les âges d'un mari & de sa femme. On ne feroit pas bien éloigné du vrai pour les gens de la campagne. Mais dans les Villes les femmes sont un peu plus exposées que les hommes, tant qu'elles sont d'un âge à avoir des enfans; parce que ne les nourrissant pas, les accidens occasionnés par le lait, causent de grands ravages chez elles, emportent les unes, ou affoiblissent considérablement le tempérament des autres.

La troisième colonne de chaque ordre de mortalité, contient les vies moyennes des personnes de tous les âges. On entend ici par vie moyenne le nombre d'années que vivront encore, les unes portant les autres, les personnes de l'âge correspondant à cette vie moyenne. Ainsi selon l'ordre de mortalité de M. Simpson, les personnes de l'âge de 50 ans ont encore 15 ans & 10 mois à vivre, les unes portant les autres; selon l'ordre de M. Hallei, elles doivent vivre, les unes portant les autres, 17 ans & 3 mois; selon l'ordre de M. Kerseboom, elles doivent
 vivre

de la durée de la vie humaine. 57
 vivre 19 ans & 5 mois; & selon l'ordre des Rentiers, 20 ans & 5 mois tout au moins, ainsi que je le prouverai après avoir expliqué comment on trouve les vies moyennes des personnes de chaque âge.

Pour trouver la vie moyenne ou commune des 118 Rentiers de l'âge de 80 ans, multipliez le nombre des morts de chaque année depuis l'âge de 80 ans, par le nombre des années qu'ils auront vécu depuis l'âge de 80 ans, jusqu'au dernier vivant.

Si on suppose, comme on doit le faire, qu'ils meurent tous au milieu de l'année dans laquelle ils meurent, afin de prendre un milieu entre ceux qui meurent au commencement, & ceux qui meurent à la fin, on aura à multiplier 17 par 6 mois, 16 par un an & 6 mois, 14 par 2 ans & 6 mois, 12 par 3 ans & 6 mois, & ainsi de suite jusqu'au dernier. Ajoutez ensuite tous les produits ensemble; la somme fera 553 ans, qui est le nombre des années que ces 118 personnes auront vécu entr'elles depuis l'âge de 80 ans. Divisez la somme 553 par les 118 personnes; le quotient 4 ans & 8 mois est la vie moyenne des personnes de l'âge de 80 ans, ou ce qu'une personne de cet âge peut encore espérer de vivre.

On voit donc qu'on entendici par vie moyenne le tems qu'ont encore à vivre les personnes d'un âge quelconque, non compris celui qu'elles ont déjà vécu. Il y a une autre maniere de trouver la vie moyenne, qui est bien plus courte que la précédente, mais peut-être moins aisée à sentir : la voici.

Ajoutez ensemble tous les nombres des personnes qui restent à chaque année, depuis & compris celui dont vous voulez avoir la vie moyenne, dans l'exemple ci-dessous, 118, 101, 85, 71, 59, &c. jusqu'au dernier vivant ; la somme sera 612 : divisez-la par le premier 118 de ceux que vous avez ajoutés, & dont vous voulez avoir la vie moyenne, le quotient sera 5 ans & 2 mois, d'où retranchant 6 mois, le reste 4 ans & 8 mois est la vie moyenne qu'on cherche, comme ci-devant. On retranche 6 mois du quotient, parce que par cette maniere de compter, on les suppose tous mourir à la fin de l'année, au lieu qu'on doit les supposer tous mourir au milieu : on a donc compté 6 mois de trop une fois pour chacun, qui est ce qu'on ôte du quotient après la division.

Les vies moyennes sont ce qui m'a paru de plus commode pour faire promptement & sans aucun calcul, la comparaison des différens or-

dres de mortalité qu'on a établis ; & afin qu'on puisse le faire plus aisément, j'ai mis dans une même Table tous ceux que j'ai formés, & tous ceux qui sont venus à ma connoissance ; & j'ai mis à côté de chacun de ces ordres de mortalité, les vies moyennes que j'ai cherchées d'après chacun d'eux.

M. Simpson n'a établi son ordre de mortalité, que jusqu'à 80 ans, où il reste 29 personnes de 1280 enfans naissans qu'il a posés en premier lieu. J'ai supposé que ces 29 personnes qui restent à l'âge de 80 ans, avoient encore à vivre chacune, l'une portant l'autre, 4 ans & 8 mois, ou autant que les Rentiers de cet âge ; & en partant de-là j'ai cherché les vies moyennes des autres âges de 5 en 5 ans seulement ; ce qui suffit pour en faire la comparaison avec les autres. Il est évident que si M. Simpson avoit continué son ordre de mortalité jusqu'au dernier vivant, on ne trouveroit pas une si grande vie moyenne pour les personnes de 80 ans, que celle que je leur suppose. Ainsi les autres vies moyennes pécheront plutôt en plus qu'en moins seulement vers la fin, car cela n'apporte aucun changement aux vies moyennes des jeunes gens ; car si on supposoit que les 29 personnes restantes à l'âge de

80 ans n'allassent pas plus loin, la vie moyenne des enfans naissans ne seroit moindre que d'un mois; à l'âge de 5 ans elle seroit moindre de 2 mois; à l'âge de dix ans, de 4 mois; ce qui jusques-là n'est pas bien considérable: mais cette différence augmente à mesure qu'on approche de la fin.

M. Hallei n'a continué son ordre que jusqu'à l'âge de 84 ans, où il reste 20 personnes; j'ai supposé leur vie moyenne comme celle des Rentiers du même âge, c'est-à-dire, de 3 ans & 6 mois, & j'ai ensuite cherché les autres vies moyennes, ainsi que pour l'ordre de M. Kerseboom.

En comparant les vies moyennes de ces quatre ordres, si l'on suppose qu'ils soient tous approchant du vrai, chacun pour l'endroit que son auteur a eu en vue, il en faudra conclure que les gens qui naissent à Londres vivent beaucoup moins que les Habitans de Breslau; & ceux-ci, moins que les Habitans de Hollande & de Westfrise. Mais je n'en voudrois pas conclure que l'on vit plus à Paris que dans les Pays-Bas, quoique l'ordre que j'ai établi donne les vies moyennes plus longues que celui de M. Kerseboom: c'est même de la différence qu'il y a entre eux.

que je conclus qu'ils sont tous deux exacts ou fort approchant. Car il paroît que M. Kerseboom a établi le sien pour tout le monde indistinctement, puisque, outre les observations qu'il a tirées des Rentes viageres, il s'est aussi servi de celles que lui ont fourni quelques Scavans d'Angleterre. Or l'ordre que j'ai établi est entièrement fait d'après des Rentiers, qu'on doit regarder comme une élite de ce qui paroît se porter le mieux parmi le genre humain. Je vais rapporter plusieurs raisons qui feront voir que les Rentiers ne doivent pas mourir si vite que le reste du monde; d'où s'ensuivra que leurs vies moyennes doivent être plus longues.

Un nombre quelconque de Rentiers viagers, doit en général mourir moins vite qu'un pareil nombre d'autres personnes prises indistinctement.

1°. Parce qu'un pere, une mere, un oncle, une tante, &c. qui veulent mettre sur la tête de leurs enfans ou neveux, ne mettent que sur ceux qui leur paroissent être d'une bonne constitution. Il est vrai que souvent ceux qui paroissent se porter le mieux, meurent les premiers: mais en général; ceux qui sont d'une santé délicate, vivent moins que les autres.

2°. Ceux qui auroient envie de constituer sur

leur propre tête, ne le font pas s'ils craignent d'être attaqués de quelque maladie.

3°. Ceux qui se font des Rentes viagères, ne font pas pour l'ordinaire, ni les grands Seigneurs, ni les misérables, dont la santé est souvent ruinée dans un âge peu avancé; aux uns par trop d'abondance de toute manière, aux autres par trop d'indigence: ce sont les bons Bourgeois qui tiennent un honnête milieu entre toutes ces extrémités, qui se font des Rentes viagères; & ce sont ceux-là qui deviennent ordinairement vieux.

On peut conclure de toutes ces raisons que l'ordre de mortalité de M. Kerseboom peut servir de règle pour la mortalité du monde indistinctement, & le mien pour la mortalité des Rentiers à vie: si ce n'est que la différence des climats fût une quatrième raison pour que les vies moyennes des Habitans de Hollande & de Westfrise, fussent plus courtes que celles des Habitans de Paris & des environs, d'où sont presque tous les Rentiers des Tontines de 1689 & 1696.

On s'assurera encore que les vies moyennes sont tout au moins telles que les donne l'ordre que j'ai formé, en jettant les yeux sur les Tables VI. & VII. ou j'ai marqué les vies moyennes

réelles des Rentiers des Classes qui sont éteintes. On verra que ces vies moyennes vraies sont fort approchantes, les unes en plus, les autres en moins, des vies moyennes que donne l'ordre de mortalité qui a été formé par les rapports moyens qu'on a tirés des mêmes Tables VI. & VII. Par exemple, la vie moyenne des Rentiers de la onzième Classe de 1689, qui avoient alors 52 ans, a été réellement de 19 ans $\frac{1}{4}$; à la Tontine de 1696, la vie moyenne des Rentiers de la même onzième Classe, a été de 20 ans $\frac{1}{3}$, & l'ordre qu'on en a formé la donne seulement de 19 ans & un mois.

On voit aussi dans les mêmes Tables VI. & VII. que les vies moyennes qu'ont déjà vécu les Rentiers des Classes qui ne sont pas éteintes, approchent d'autant plus des vies moyennes que donne l'ordre qui en a été formé, qu'elles sont plus proches de s'éteindre. Par exemple, la vie moyenne qu'ont déjà vécu les Rentiers de la septième Classe de 1689, qui n'est pas encore éteinte, est déjà de 33 ans $\frac{1}{4}$; par la Tontine de 1696, elle est déjà de 33 ans $\frac{1}{3}$; & l'ordre moyen la donne seulement de 32 ans & 10 mois: par où l'on voit que les vies moyennes que donne l'ordre de mortalité que j'ai établi, pèchent plutôt en moins qu'en plus, comme je l'ai déjà dit.

On peut remarquer que les vies moyennes qu'ont déjà vécu les Rentiers des premières Classes, sont plus grandes par la sixième Table que par la septième; & cela doit être, parce que cette Tontine a été créée six ou sept ans avant l'autre.

Peut-être qu'en voyant la différence qu'il y a des vies moyennes qu'ont déjà vécu les Rentiers des premières Classes, aux vies moyennes que donne l'ordre que j'en ai formé, on pourroit soupçonner quelque erreur dans la formation de l'ordre moyen. Voici comment on pourra le vérifier.

On voit par la Table VI. à la onzième Classe, que la vie moyenne des Rentiers de l'âge de 52 ans a été réellement de 19 ans $\frac{1}{4}$; & dans la douzième Classe, que la vie moyenne des Rentiers de l'âge de 57 ans a été de 16 ans $\frac{2}{3}$: d'où l'on peut conclure que la vie moyenne de l'âge de 55 ans, doit être de 17 ans $\frac{3}{4}$ tout au moins: or les 105 Rentiers qui restent dans la première Classe à l'âge de 55 ans, vivront donc encore entre eux 105 fois 17 ans $\frac{3}{4}$, ou 1864 ans, qui joint aux 7854 ans qu'ont déjà vécu les 202 Rentiers originaires, tant ceux qui sont morts, que ceux qui vivent encore, la somme 9718 ans, est

est le nombre des années qu'auront vécu les 202 Rentiers de la première Classe lorsqu'elle sera éteinte; divisant donc ces 9718 ans par les 202 Rentiers originaires, on trouve 48 ans $\frac{1}{10}$ pour leur vie moyenne. Si on cherche de la même manière la vie moyenne entière des Rentiers de la première Classe de la Tontine de 1696, on la trouvera de 47 ans $\frac{1}{2}$ ou environ; la moyenne entre les deux devrait être de 47 ans $\frac{4}{7}$, & l'ordre moyen ne la donne que de 47 ans & 8 mois, qui est un peu moindre.

Les différences qu'on trouve entre les vies moyennes de l'ordre de mortalité qu'on a formé, & celles des Tables VI. & VII. viennent, 1^o. de ce que dans la formation de l'ordre moyen, on a tourné toutes les fractions qui se rencontrent à la fin des Regles de trois, du côté des morts. 2^o. De ce qu'on a supposé le dernier ne mourir qu'à 95 ans. 3^o. Enfin de ce qu'on a fait entrer dans les rapports moyens tout ce qu'a pu fournir la Tontine de 1734.

Je crois que voilà les vies moyennes des Rentiers assez bien établies, & par conséquent leurs probabilités de vie & de mort. Je n'oserois assurer qu'on peut aussi - bien compter sur l'ordre de M. Kerseboom pour les probabilités de vie

& de mort des habitans de la France ; j'ai de fortes raisons pour croire que leur vie commune ou moyenne en général, est plus longue que celle que donne cet ordre, si ce n'est pour les enfans qui naissent dans les grandes Villes, dont la vie moyenne est beaucoup plus courte que celle qu'on trouve par l'ordre de M. Kerseboom ; celle des enfans des villages & campagnes est beaucoup plus grande, mais différente selon les différens endroits. Pour déterminer la vie moyenne des enfans en général, il faudroit premierement la connoître pour chaque Province ou contrée séparément. Il seroit à souhaiter que quelqu'un fût chargé de faire cette recherche, ou bien qu'il se trouvât des gens dans chaque Ville & Paroisse de campagne, qui voulussent prendre la peine d'examiner la vie commune des enfans qui y naissent. Voici comment on pourroit s'y prendre.

Il y a peu de meres qui ne sçachent l'âge de tous leurs enfans, morts & vivans. Il faudroit donc qu'on demandât à chaque mere l'âge qu'ont chacun de leurs enfans vivans, & à quel âge font morts les autres si elles en ont de morts. Et afin d'abreger l'on marquera les enfans vivans par une ligne droite, & ceux qui font morts par

une croix, avec l'âge au bout, ainsi qu'on le voit à l'exemple suivant, désignant les garçons par un G, & les Filles par une F.

MADAME N.

F. +	6 ans 3 mois.	Vies moyennes.
G. +	4 . . 6	
G. -	34 . . 2	28 ans 10 mois.
G. -	29 . . 0	31 . . 0
G. -	27 . . 8	31 . . 6
F. -	25 . . 6	33 . . 0
G. +	0 . . 8	
F. +	3 . . 4	
F. -	14 . 10	39 . . 8

Une fausse couche.

145	11	164	0
		145	11
		309	11

Ayant écrit les enfans de chaque mere comme ci-dessus, on écrira vis-à-vis chaque enfant vivant, la vie moyenne qu'il a encore à vivre, prise dans l'ordre de M. Kerseboom ; * ainsi dans l'exemple ci-dessus, les deux premiers sont

* Ces vies moyennes péchant plutôt en moins qu'en plus, feront que celles qu'on trouvera, pécheront aussi plutôt en moins qu'en plus, mais en approchant plus du vrai : & comme celles de M. Kerseboom ne sont sûrement pas bien éloignées du vrai en général, on pourra regarder celles qu'on trouvera comme vraies.

morts l'un à l'âge de 6 ans & 3 mois, & l'autre à l'âge de 4 ans & 6 mois : le troisieme enfant vit, il a 34 ans & 2 mois ; & il peut raisonnablement espérer de vivre encore 28 ans & 10 mois, comme on peut le voir par la Table XIII. & ainsi des autres enfans.

Ayant fait l'addition de chaque colonne, on voit que ces neuf enfans, tant les 4 morts que les 5 vivans, ont déjà vécu entre eux 145 ans & 11 mois ; & que les cinq vivans peuvent espérer de vivre encore entre eux 164 ans : ajoutant les deux sommes ensemble, on a 309 ans & 11 mois pour le nombre des années que ces 9 enfans auront vécu entre eux à la mort du dernier ; divisant ces 309 ans & 11 mois par le nombre des enfans (10 si on compte la fausse couche, & 9 si on ne la compte pas) on trouvera que les enfans de cette mere auront vécu, les uns portant les autres, 31 ans, si on y comprend la fausse couche, & 34 ans 5 mois, si on ne la compte pas. Il ne faudroit pas ainsi chercher la vie moyenne des enfans de chaque mere en particulier ; tout au plus faudroit-il la chercher pour tous les enfans d'un même Village ou d'une même Paroisse, lorsque le nombre en est un peu grand. Ceux qui voudront prendre cette peine,

doivent observer : 1°. De faire le plus grand recueil d'enfans qu'on pourra.

2°. De ne prendre que des meres hors d'âges d'avoir des enfans, & dont les derniers vivans ayent au moins 7 ou 8 ans.

3°. De ne prendre aucun enfant de celles qui ne se souviendront pas des âges de tous.

4°. Les enfans qui auront disparu, soit pour s'être engagés ou autrement, & dont on ne sçait s'ils sont morts ou vivans, on peut les prendre comme vivans à l'âge qu'ils avoient lorsqu'ils ont disparu.

5°. Il ne faut faire aucun choix ni de Riches, ni de pauvres, non plus que des meres plus ou moins fécondes. Au défaut des meres, les peres, freres ou sœurs, peuvent souvent donner les âges qu'on demande. Les Curés des Campagnes sont ceux qui pourroient faire ces recherches le plus aisément, soit par le loisir dont ils jouissent communément, soit qu'ils peuvent être aidés par les Regîtres de Baptêmes & de morts, soit enfin parce que parmi eux il s'en trouve souvent de très-intelligens.

En observant tout ce que je viens de dire, j'ai fait un Recueil de plus de 3700 enfans nés à Paris : & j'ai trouvé que leur vie moyenne n'est que

de 21 ans & 4 mois, en y comprenant les fausses couches, & de 23 ans & 6 mois si on ne les compte pas; c'est vraisemblablement, de toute la France l'endroit où la vie moyenne est la plus courte.

J'ai des observations suffisantes pour assurer que la vie moyenne des enfans qui naissent du côté de Laon, est de plus de 37 ans, & qu'elle est de plus de 41 ans pour les enfans qui naissent dans les Cevenes & Bas Languedoc. Si quelqu'un étoit chargé de faire cette recherche dans toutes les différentes Provinces du Royaume, outre qu'on sçauroit dans quel endroit on vit le plus long-tems, on en pourroit peut-être encore conclure que l'air y est plus pur, ou les fruits meilleurs, ou la terre moins remplie de vapeurs malignes.

J'ai remarqué, & on pourra le remarquer comme moi lorsqu'on voudra y faire attention, qu'à Paris les enfans des gens riches ou aisés, y meurent moins en général que ceux du bas peuple: les premiers prennent les Nourrices dans Paris, ou dans les Villages voisins, & sont tous les jours à portée de voir leurs enfans, & les soins que la Nourrice en prend; au lieu que le bas peuple qui n'a pas le moyen de payer cher, ne peut prendre que des Nourrices éloignées, les peres

& meres ne voient leurs enfans que quand on les rapporte; & en général il en meurt un peu plus de la moitié entre les mains des Nourrices, ce qui vient en grande partie du manque de soins de la part de ces femmes: soit que leur lait soit trop vieux, ou qu'elles n'en ayent pas assez, ou qu'elles le leur fassent fucer mauvais; soit qu'ils ne tetent pas assez long-tems; soit qu'elles diminuent leur portion en faisant teter de tems en tems leurs propres enfans au préjudice de ceux pour qui elles sont payées, les parens étant trop éloignés pour y avoir l'œil. Les enfans des campagnes qui sont nourris par leurs propres meres, ne sont pas sujets à tout cela; aussi en meurt-il peu, si ce n'est aux environs de Paris où les enfans des pauvres gens vivent bien moins en général que dans les Provinces éloignées. Les meres des environs de Paris qui font métier de nourrir d'autres enfans, sévrent les leurs au bout de cinq ou six mois, & les tuent pour ainsi-dire, ou leur gâtent le tempérament en ne les laissant pas teter aussi long-tems qu'il faudroit, & en les nourrissant d'un aliment qui n'est pas à la portée de leur estomach, encore trop foible pour le digérer, ou qu'il ne digere qu'avec peine. Car enfin, tout autre obstacle à part, le lait d'une

femme ne dure ordinairement qu'un certain tems que la nature a proportionné au besoin des enfans ; or à l'égard des Nourrices ce tems se trouve partagé entre deux enfans ; il faut donc de nécessité ou que l'un des deux ne soit pas nourri un tems suffisant , ou qu'ils ne le soient tous les deux qu'à moitié , ce qui ne peut jamais faire que de fort mauvais tempéramens ; c'est de ce commencement sur-tout que cela dépend ; telle personne qui ayant été nourrie de la sorte , vit jusqu'à 70 ou 80 ans , auroit vécu jusqu'à 90 ou 100 ans si elle avoit teté tout le lait que la nature lui avoit destiné. Aussi voit-on bien plus de gens âgés dans les Provinces éloignées , qu'aux environs de Paris : dans ces endroits-là les hommes sont forts , vigoureux , & travaillent communément avec autant de force & de courage à l'âge de 70 ou 80 ans , qu'aux environs de Paris à l'âge de 50 ou 60 ans ; là les hommes grands & bienfaits sont aussi communs , que les hommes petits & chétifs le sont autour de Paris.

Il est vrai qu'il y a beaucoup de femmes qui par leur état ou par impossibilité en elles-mêmes , ne peuvent pas nourrir leurs enfans. Mais il y en a aussi beaucoup plus à qui il ne devroit pas être permis d'en confier le soin à d'autres.

tres. Il y a même en cela un défaut de tendresse qui fait honte à l'humanité ; c'est n'être mere qu'à demi. Tout autre devoir ne devroit-il pas céder à celui-ci dans le cœur des meres tendres & affectionnées ?

Les devoirs de rangs ou les raisons d'intérêts , sont-ils en France , & sur-tout à Paris , d'une autre espece qu'en Allemagne , en Hollande , en Angleterre , &c. où presque toutes les femmes nourrissent leurs enfans , celles même de la plus haute distinction ? * Les femmes sont-elles moins meres dans ce pays-ci que dans ceux-là ? & s'il s'en trouve en qui ce titre respectable n'inspire pas assez de tendresse pour leur faire remplir le premier & le plus cher de tous les devoirs , pourroit-on blâmer une exacte Police qui y pourvoiroit ? Il en résulteroit bien des avantages ; les meres & les enfans seroient réciproquement plus attachés les uns aux autres , & jouiroient tous d'une meilleure santé ; elles en auroient moins , & en éleveroient davantage , & l'Etat auroit plus de sujets.

Je me suis un peu étendu sur les vies moyen-

* En 1743 la Princesse de Nassau, fille du Roi d'Angleterre, allaitoit elle-même la Princesse d'Orange sa fille. M. le Duc d'Orléans, Régent, avoit été nourri par MADAME, Princesse Palatine, sa mere. Des exemples aussi louables & aussi respectables, devroient bien être plus imités qu'ils ne le sont.

nes, parce que tout le monde est dans le faux préjugé que la vie commune des enfans en général est beaucoup moindre; les uns la disent de 14 ans, d'autres de 15 ans, d'autres de 16 ans, &c. Mais tout ce qu'on dit là-dessus est sans aucun fondement, comme on doit le sentir par tout ce que j'ai dit jusqu'ici. Le monde n'est frappé que de ceux qui meurent, & sur-tout s'ils sont Rentiers viagers; car à la mort de chacun de ceux-ci, on se récrie sur ce que l'Etat gagne à faire des Rentes viagères: on ne fait jamais attention à ceux qui jouissent d'une Rente viagère pendant des 60 ou 80 ans & plus; cela n'est pourtant pas si rare qu'on se l'imagine. Mais on ne veut pas prendre garde à ceux qui vivent long-tems; on craint ici, comme en toute autre chose, de trouver des raisons qui détruiroient les préjugés qu'on a adoptés.

On rencontre tous les jours des gens qui avec beaucoup d'esprit & de jugement, ne peuvent pas se persuader qu'il y ait quelque ressemblance entre les ordres de mortalité de plusieurs nombres de personnes différentes, ou que la mortalité des habitans d'un même endroit conserve quelque uniformité en des tems différens, ou bien en même tems & en différens quartiers

d'une même Ville. Je rapporte ici cinq Tables de la mortalité réelle des Religieux & Religieuses de différens Ordres, qui feront voir ce qu'on doit penser de cette uniformité: j'avoue qu'elle a passé mon attente.

Qu'on ne s'imagine pas sur cet exposé, que je veuille encore prouver l'ordre de mortalité que j'ai établi pour les Rentiers par celui des Religieux & Religieuses. Je veux seulement faire comparer entre eux les ordres de mortalité de plusieurs nombres de Religieux différens; & par la ressemblance qu'on y trouvera, étant tous établis d'après des gens de même espece, on jugera de la ressemblance qu'il doit y avoir entre les ordres de mortalité de plusieurs nombres de personnes différentes prises en un même lieu & en des tems différens, ou en même tems & dans une même Ville ou dans un même pays; ou bien de la ressemblance qu'il doit y avoir de l'ordre de mortalité des personnes qu'on n'observe pas, à l'ordre établi d'après des personnes qu'on n'a, pour ainsi-dire, pas perdu de vue depuis le jour de leur enregistrement à la Tontine jusqu'à leur mort. Car qu'un nombre de Religieux ou Religieuses vivent plus ou moins qu'un pareil nombre de Rentiers ou de personnes du

monde, cela ne change rien à la conséquence qu'on en tire, puisqu'il ne s'agit point ici de comparer la mortalité des Religieux à celle des Rentiers ou des gens du monde.

Je donne les Tables de la mortalité réelle des Religieux, afin qu'on puisse, si on veut, vérifier les ordres de mortalité moyenne que j'en ai déduits: car je ne demande pas qu'on s'en rapporte absolument à moi. Si quelqu'un vouloit douter des Tables originales, on n'a qu'à recourir aux Nécrologes & Regîtres des Maisons Religieuses que je cite, * ceux des autres n'étant

* J'ai employé pour former la onzième Table, les Religieux, dont les nombres des morts de chaque Ordre séparément, n'étoient pas suffisans pour en faire une Table particulière. Ces Ordres de Religieux sont, les Capucins de la Province de Paris, les Carmes déchauffés, les Recolets, les Augustins de la Reine Marguerite, les Minimes, les Jacobins, les Feuillans, les Peres de la Mercy, & les Religieux du Tiers Ordre de Saint François des Provinces de Paris & de Normandie, que j'ai pris à Picpus & à Nazareth.

Les Religieuses qui ont bien voulu me communiquer leurs Nécrologes, & dont je me suis servi pour former la douzième Table; sont celles de la Visitation de la rue S. Antoine & de Chaillot, les Capucines, les Angloises des Fossés S. Victor, les Hospitalieres de Saint Gervais, de la Place Royale, de la Raquette, & de la rue Mouffette, les Feuillantines, celles de S. Magloire rue S. Denis, les Carmelites de la rue Chapon, & celles de la rue de Grenelle, les Chanoinesses de Belle-Chasse, de la rue Neuve S. Etienne & de Picpus; les Bénédictines du Fauxbourg Saint Honoré, du Val-de-Grace, & celles de la rue des Postes; les Filles-Dieu; & celles de la Providence de la rue de l'Arbalète, les Religieuses de la Conception, celles du Chaffemidi, de Sainte Elizabeth, de l'*Ave Maria*, les Récollettes, les Filles-Bleues, celles de Saint Thomas & les Madelonnettes: c'est dans ce dernier Couvent que j'ai trouvé les Religieuses les plus âgées.

pas en ordre, ou n'ayant pas voulu me donner ni me laisser prendre ce dont j'avois besoin. Je ne demandois cependant que les âges des Religieuses ou des Religieux morts, avec leurs âges de profession, que ceux qui aiment à mettre de l'ordre en tout, ont soin d'écrire dans leurs Nécrologes. J'ai eu beau leur expliquer l'usage que j'en voulois faire, il s'est trouvé des Supérieures ou Dépositaires de Couvents, auxquelles il m'a été impossible de faire entendre raison. Il seroit pourtant à souhaiter qu'on les obligeât de tenir leurs Regîtres mieux en ordre, & selon une formule qu'on leur donneroit, afin qu'on pût de tems en tems vérifier plus aisément leur ordre de mortalité: ce n'est pas leur demander un service qui leur coûte beaucoup. Je dois rendre ici ce témoignage à la plupart de ceux que je cite, qu'ils m'ont donné toutes les facilités que je pouvois désirer, entre lesquels les mieux en ordre sont, les R. P. Bénédictins, les Chanoines de Sainte Genevieve, les Augustins du Fauxbourg Saint Germain, & les Carmes déchauffés. Voici ce que j'ai observé pour former ces Tables.

J'ai premierement pris tous les Religieux Bénédictins de la Congrégation de Saint Maur qui avoient fait profession entre 1607 & 1669, dont

le dernier est mort en 1745, & j'en ai formé la 8^e Table : j'ai mis dans la première & dernière colonne les âges comme à celles des Rentiers. J'ai ensuite mis dans la seconde colonne tous ceux qui avoient fait profession à l'âge de 17 ans, les marquant chacun vis-à-vis l'âge où ils sont morts. Il n'y a eu pendant ces 62 ou 63 ans, que 93 Religieux qui ayent fait profession à l'âge de 17 ans. Il en est mort deux pendant la première année de leur profession; deux pendant la seconde année; il n'en est point mort pendant la troisième année; il en est mort un pendant la quatrième année, &c.

Quoiqu'ils ayent fait profession en différens tems, on peut supposer qu'ils soient tous entrés en Religion le même jour. On voit donc par la Table que de 93 Religieux entrés à l'âge de 17 ans, il n'en restoit que 89 à l'âge de 20 ans, que 85 à l'âge de 25 ans, que 68 à l'âge de 40 ans, & enfin le dernier est mort dans la quatre-vingt-fixième année de son âge; & ainsi des autres colonnes*.

La troisième colonne contient ceux qui ont

* Je n'ai mis les Religieux vivans de chaque âge, que de cinq en cinq ans, qui sont ceux dont je me suis servi pour trouver les rapports moyens. Si on veut les avoir pour d'autres âges, cela sera aisé par le moyen de la colonne des morts de chaque âge.

fait profession à l'âge de 18 ans; il y en a eu 197, & le dernier est mort dans la quatre-vingt-quatorzième année de son âge. La quatrième colonne contient les Religieux qui ont fait profession à l'âge de 19 ans, & ainsi d'âge en âge jusqu'à la pénultième colonne, qui contient ceux qui ont fait profession à l'âge de 25 ans. Il n'y en a eu que cinq ou six qui ayent fait profession à l'âge de 16 ans; je les ai négligés, ainsi que ceux qui ont fait profession après 25 ans.

J'ai ensuite pris tous les Religieux qui sont morts depuis 1685 jusqu'au milieu de 1745 inclusivement, dont j'ai formé la neuvième Table; j'y ai mis de plus qu'à la précédente, ceux qui ont fait profession à l'âge de 16 ans.

La première de ces deux Tables ne peut, je crois, souffrir aucune difficulté. Ce sont des nombres de personnes enregistrées, dont j'ai observé la durée de la vie de chacun, le dernier terme étant tel qu'il n'en reste aucun en vie; par-là j'ai tout, tant ceux qui sont morts jeunes, que les vieux. Il n'en seroit pas de même si j'avois pris jusqu'en 1680 ou plus: parce que de ceux qui auroient fait profession vers ce dernier tems, j'aurois bien ceux qui seroient morts jeunes, même ceux qui au-

roient vécu moyennement ; mais je n'aurois pas les vieux qui vivent encore. On remarquera que si on prenoit tout ce qui est mort dans un Ordre depuis son établissement jusqu'à présent, la Table qu'on en formeroit feroit défectueuse, parce que ceux qui seroient morts vers le commencement, ne pourroient être que jeunes, puisqu'on ne prend ici que ceux qui ont fait profession entre 16 & 25 ans ; & en ayant parmi ceux qui meurent à présent des jeunes & des vieux, on auroit plus de jeunes à proportion qu'on ne devoit avoir des vieux.

C'est par cette raison que dans tous les autres Ordres que j'ai employés, je n'ai pris que les Religieux ou Religieuses morts depuis 1685 jusqu'à présent. Il est aisé de voir que le même défaut que ci-dessus arriveroit, si à partir de 1685, les nombres des Religieux vivans alloient en augmentant. Et au contraire, si les nombres des Religieux alloient en diminuant, on auroit trop de gens âgés à proportion des jeunes ; tout cela est aisé à sentir.

Mais à partir de 1685 jusqu'à présent, les Religieux Bénédictins & de Sainte Genevieve conservent une égalité assez parfaite. Il n'en est pas de même de quelques autres Ordres qui commen-

cent

cent à diminuer depuis quelque tems, sur-tout les Capucins & les Augustins ; mais vers 1685 & 1700, ceux-là alloient en augmentant, ainsi l'un compense l'autre.

Voilà les attentions que j'ai apportées à la formation des Tables VIII. IX. X. XI. & XII. par le moyen desquelles j'ai établi, ainsi que pour les Rentiers, les cinq ordres moyens de mortalité des Religieux & Religieuses de la Table XIII. en partant seulement de l'âge de vingt ans, auquel âge j'ai supposé par tout 814 personnes, qui est le même nombre que dans l'ordre moyen des Rentiers au même âge de vingt ans, & aussi le même ou environ que dans l'ordre de M. Kerseboom ; par-là on fera plus aisément la comparaison des uns avec les autres.

Je n'ai cherché les termes de ces ordres de mortalité, que de cinq en cinq ans ; & j'ai ensuite rempli le reste par les différences. Elles se suivent assez bien : j'aurois pû les faire suivre un peu mieux ; mais je n'ai rien voulu changer aux termes de cinq en cinq ans que m'ont donné les Regles de trois, afin qu'on voye mieux l'uniformité que cela conserve.

Si l'on compare maintenant ces ordres entre

L

eux, on verra que les deux des Bénédictins se suivent assez bien; on remarquera pourtant que par le second ordre on trouve les vies moyennes un peu plus grandes que par le premier; ce qui fait connoître que les Religieux vivent à présent un peu plus qu'ils ne vivoient autrefois; & cela est vrai, non-seulement pour les Bénédictins, mais aussi pour tous les autres Religieux dont j'ai pu avoir les âges, ainsi que je l'ai vérifié d'une autre manière qu'il est inutile de mettre ici.

On remarquera que les Religieux de Sainte Genevieve vivent un peu moins en général que les Bénédictins, & que les Religieuses vivent plus que les Religieux; ce qui paroît confirmer ce que dit M. Kerseboom, qu'un nombre quelconque de femmes vivent plus entre elles qu'un pareil nombre d'hommes, selon le rapport de 18 à 17. Il dit que toutes les femmes qui naissent dans un endroit, vivent autant que les hommes. Or le nombre de garçons qui naissent dans un endroit pendant un long espace de tems, est au nombre des filles comme 18 est à 17 ou environ, ainsi qu'on l'a observé en Angleterre, & qu'on peut le voir à la fin de la seconde édition de l'Analyse sur les Jeux de hazard de M. de

Montmor. Or s'il est vrai que toutes les femmes ensemble vivent autant que tous les hommes ensemble, leurs naissances étant à celles des hommes comme 17 est à 18, il faut que leur vie moyenne soit à celle des hommes, comme 18 est à 17. On voit par la Table XIII. que les vies moyennes des Religieux & celles des Religieuses sont fort approchantes d'être selon ce rapport dans tous les âges. Je ferai quelque jour la même recherche pour les hommes & les femmes du monde; elle demande un peu plus de tems que je n'en ai à présent.

Tout le monde croit que l'âge de 40 à 50 ans est un tems critique pour les femmes: je ne sçai s'il l'est plus pour elles que pour les hommes, ou plus pour les femmes du monde que pour les Religieuses; mais quant à ces dernières, on ne s'en apperçoit point par leur ordre de mortalité, comparé aux autres. Je tâcherai quelque jour d'éclaircir ce doute; ce pourroit bien être encore une de ces choses qu'on croit sans fondement, comme bien d'autres.

On remarquera aussi que vers le commencement les Religieux & Religieuses meurent moins que les gens du monde; mais quand ils viennent à l'âge de 45 ou 50 ans & au-delà, ils meu-

rent beaucoup plus vite ; il y a trois raisons principales pour que cela soit ainsi.

1^o. Les Religieux & Religieuses sont des gens bien mieux choisis que les Rentiers : car outre qu'on a grand soin de les visiter pour la plupart , pour voir s'ils n'ont aucune infirmité extérieure , & qu'on leur demande sous peine d'engager leur conscience , s'ils ne se connoissent aucune infirmité intérieure ; le Noviciat sert autant aux Supérieurs pour éprouver la santé & le tempérament des Novices , qu'à ces derniers pour éprouver la Regle.

2^o. Quand les Religieux & Religieuses ont passé quinze ou vingt ans dans le Couvent , leur santé commence à s'altérer par les abstinences , les jeûnes forcés , le chant , les veilles , des austérités souvent outrées , & peut-être encore plus que tout cela , le manque de soins pour l'extérieur de leur corps , dont la plupart ne se piquent guere.

3^o. Ceux qu'un bon tempérament fait aller jusqu'à un âge un peu avancé , pourroient aller bien plus loin s'ils avoient dans les Couvents mille petites douceurs qu'ils n'ont pas , & que les gens du monde trouvent chez eux , non-seulement les riches , mais aussi ceux qui ne sont

que médiocrement aisés , & même les simples artisans qui sçavent s'arranger dans leur ménage.

On remarquera encore en comparant les ordres de mortalité des Religieux à celui des Rentiers , & à celui de M. Kerseboom , que c'est un faux préjugé de croire que les Religieux & Religieuses vivent plus que les gens du monde. Choisis comme ils le sont , ils devroient vivre beaucoup plus , ou avoir leurs vies moyennes beaucoup plus grandes que celles des Rentiers ; & on voit par la Table XIII. qu'elles sont moindres. Cette erreur vient de ce qu'on ne juge que par les apparences. Il y a de vieux Religieux à la vérité , mais bien moins qu'on ne croit : c'est un fait qu'on ne sçauroit contester , sans nier l'exactitude de leurs Nécrologes ; aussi ne m'arrêterai-je pas à le prouver , quoiqu'on puisse le faire par des raisons très-solides : je laisse à chacun le soin de les chercher ; on les trouvera aisément dès qu'on voudra y faire attention. Combien d'autres préjugés encore plus ridicules ne détruiroit-on pas , si on vouloit en examiner l'origine , & les illusions qui les favorisent ?

Par tout ce que j'ai dit jusqu'ici , & que je

crois avoir prouvé autant que cela peut l'être, on voit qu'on peut regarder l'ordre de mortalité établi par M. Kerseboom, comme le plus approchant du vrai pour le monde en général : on se servira de celui qui a été établi d'après les Tontines, pour les Rentiers & pour les autres personnes qui composent quelque Compagnie ou Société d'élite ; & on pourra se servir du second ordre établi d'après les Bénédictins pour les Religieux en général, parce qu'il tient un milieu entre les quatre ordres des Religieux : il n'y en a qu'un établi pour les Religieuses ; mais on peut y compter.

Un ordre de mortalité quelconque, le second des Bénédictins, par exemple, marque non-seulement la proportion de ce qui doit mourir annuellement de Religieux, mais encore la proportion des nombres de Religieux de chaque âge qui sont actuellement dans la Congrégation. Car si on suppose qu'il entre tous les ans dans la Congrégation de Saint Maur 814 Religieux de l'âge de 20 ans, un an après ils deviendront les 808 de l'âge de 21 ans, ensuite les 802 de l'âge de 22 ans, les 795 de l'âge de 23 ans, &c. & comme on suppose qu'il en entre tous les ans 814, tous les âges seront remplis chacun du

nombre convenable, diminuant toujours de ce qu'il en doit mourir par année à mesure qu'ils passent d'un âge à l'autre.

Suivant cette supposition qu'il entrât 814 Religieux par an, il y auroit dans la Congrégation 31758 Religieux, qui est la somme de ces nombres, 814, 808, 802, 795, &c. & de tout ce nombre il en doit mourir 814 par an, ou autant qu'il en entre, sçavoir, 6 de l'âge de 20 ans, 6 de l'âge de 21 ans, 7 de l'âge de 22 ans, 7 de l'âge de 23 ans, & ainsi des autres, comme il est marqué dans la colonne des morts dont la somme fait 814. Divisant la somme de tous les Religieux existans 31758 par les 814, qu'il en meurt par an, le quotient 39 fait voir qu'il en meurt tous les ans un sur 39 ou environ.

D'où il suit que s'il y a 38 ou 40 Religieux dans un Couvent, en supposant que ces Religieux soient de tout âge comme cela est ordinairement, il en doit mourir communément un par an ; s'il n'y en a que la moitié 19 ou 20, il en mourra communément un tous les deux ans ; s'il y en a 78 ou 80, il en mourra deux par an, l'un portant l'autre, &c.

On doit remarquer que la seconde manière qu'on a donnée ci-devant pour trouver les vies

moyennes, est la même que celle par laquelle on vient de trouver ici combien il doit mourir de Religieux par an sur un nombre déterminé & de tout âge au-delà de 20 ans.

D'où il suit que si à la vie moyenne d'un âge quelconque, on ajoute les 6 mois qu'on avoit retranchés alors du quotient pour avoir la vie moyenne, la somme marquera sur quel nombre de personnes il en doit mourir une par an, ces personnes étant de tout âge depuis celui auquel appartient cette vie moyenne jusqu'à l'extrême vieillesse. Par exemple, les Tontines sont composées de gens de tout âge: si les nombres de chaque âge étoient proportionnels à ceux de l'ordre de la Table, il en mourroit environ la quarante-huitième partie par an: mais parce qu'il y a beaucoup plus de gens âgés que de jeunes, il doit en mourir une plus grande partie; car si les Rentiers étoient de l'âge de 50 ans, & de tout âge au-delà, comme le sont pour le moins les Officiers à qui le Roi accorde des pensions, il en mourroit tout au moins la dix-neuvième ou vingtième partie par an.

L'Académie Royale des Sciences est composée d'environ 75 ou 80 personnes, en y comprenant les huit Associés étrangers, & les Vétérans,
s'ils

s'ils étoient tous reçus à l'âge de 25 ans, qui est l'âge qu'il faut au moins avoir, l'Académie seroit composée de personnes de l'âge de 25 ans, & de tout âge au-delà: on peut bien les regarder comme aussi choisis que des Rentiers; la vie moyenne des plus jeunes, ou de l'âge de 25 ans, est de 37 ans deux mois; le Secrétaire pourroit donc compter sur deux Eloges à faire par an, l'un portant l'autre. Mais parce qu'on en reçoit beaucoup qui ont 35 ou 40 ans, & même plus, on peut les supposer, les uns portant les autres, être reçus à l'âge de 35 ou 36 ans, dont la vie moyenne étant de 30 ans ou environ, on peut compter qu'il mourra tous les deux ans cinq Académiciens ou environ.

On n'entre gueres dans les Corps des Marchands ou dans les Communautés d'Arts & Métiers, que vers l'âge de 25 ans; il en doit donc mourir par an un sur 37 ou environ, si on les regarde comme des gens aussi choisis que les Rentiers, comme on peut le faire: car ceux qui craignent d'être attaqués de quelque maladie, ne font gueres la dépense de se faire recevoir Maîtres. Si on ne veut pas les regarder comme des gens choisis, on n'a qu'à prendre la vie moyenne dans l'ordre de M. Kerseboom, & on verra

qu'il en doit mourir un sur trente-trois ou trente-quatre.

Ainsi la vie moyenne des plus jeunes de toute Société ou Compagnie, marque quelle partie il en doit mourir par an, ou sur combien il en doit mourir un.

Suivant l'ordre de M. Kerseboom si on suppose qu'il naisse dans une Ville 1400 enfans par an, & qu'il ne sorte & n'entre personne dans cette Ville, il y aura 1125 enfans de l'âge d'un an, 1075 de l'âge de 2 ans, 1030 de l'âge de 3 ans, &c. Si on ajoute tous ces nombres ensemble, la somme 48956 fera la quantité de personnes de tous les âges ensemble qui sont dans cette Ville. Mais il en meurt par an autant qu'il en naît*,

* On le suppose ici, quoique cela ne soit pas absolument vrai; car quoique tout ce qui naît meure, il n'est pas douteux que le nombre des personnes vivantes iroit en augmentant, s'il n'arrivoit de tems en tems des accidens, comme guerre, famine, peste, & autres maladies approchantes de celle-là, qui éclaircissent de tems en tems les hommes dans les endroits où elles passent. Ajoutez à cela, pour les pays Catholiques, l'augmentation que produiroient toutes les filles qui s'enferment dans des Couvents, si elles se marioient, au lieu de se faire Religieuses, & qu'elles n'ensevelissent pas à la fois, elles, leurs enfans, & leur postérité; & malgré cela lorsque la paix dure longtemps, ne leve-t-on pas des colonies pour aller peupler d'autres pays? Il est donc vrai que dans un tems uniforme le monde doit aller en augmentant, ou qu'il en doit naître tous les ans plus qu'il n'en meurt. Mais la différence que cette augmentation apporteroit à la conséquence qu'on tire de la supposition ci-dessus, peut être regardée comme rien pour le sujet dont il s'agit, puisque tout cela ne doit jamais être regardé que comme des à-peu-près.

c'est-à-dire 1400, dont 275 dans la première année de l'enfance, 50 dans la seconde année, 45 dans la troisième, & ainsi des autres âges, comme il est marqué dans la colonne des morts. Divisant comme ci-devant la somme 48956, par ce qu'il en naît ou qu'il en meurt par an; le quotient 35 montre qu'il naît & qu'il meurt tous les ans environ la trente-cinquième partie des habitans de cette Ville. Si de ce quotient 35 on retranche 6 mois, on aura encore la vie moyenne comme auparavant.

Ainsi on peut en cela considérer trois choses; sçavoir,

- 1°. La vie moyenne des habitans d'un lieu.
- 2°. Le nombre des habitans.
- 3°. Le nombre des naissances ou des morts de chaque année

Deux de ces choses étant données, on trouvera toujours la troisième, observant que pour avoir le nombre des naissances ou des morts d'une année, il faut prendre ceux de 15 ou 20 ans, & prendre la 15^e ou 20^e partie de la somme.

1°. Si on connoît le nombre des habitans d'un lieu d'où il ne sort & où il n'entre personne, & ce qu'il en naît ou qu'il en meurt par an, on trouvera leur vie moyenne en divisant le nombre

des habitans par le nombre des naissances ou des morts d'une année, parce que retranchant 6 mois du quotient, le reste fera la vie moyenne, comme on l'a vu ci-dessus.

Les Curés des Campagnes, & même des petits bourgs, ou les autres personnes qui habitent dans un Bourg ou Village depuis long-tems, & qui connoissent toutes les maisons du Village ou de la Paroisse, & toutes les personnes qu'il y a dans chaque maison, ce qui est aisé & ordinaire, pourront facilement connoître la vie moyenne des habitans de leur endroit par cette méthode, en la répétant plusieurs années de suite, & prenant au bout d'un certain tems un terme moyen entre toutes celles qu'ils auront trouvées.

Il faut pourtant remarquer que cette vie moyenne sera trop grande si on divise par le nombre des morts, & trop petite si on divise par le nombre des naissances, parce que dans les campagnes les nombres des Baptêmes pris dans un espace de 15 ou 20 ans, excèdent les nombres des morts, à cause des jeunes gens qui s'engagent, ou des Ouvriers & Domestiques de tout sexe, qui vont s'établir & mourir dans les grandes Villes; car elles ne sont si peuplées pour la plupart qu'aux dépens des Campagnes, ainsi qu'on

le verra plus particulièrement ci-après.

On fera d'autant plus près du vrai, que les nombres des naissances & ceux des morts seront plus approchans d'être égaux: & pour en approcher davantage, on pourra prendre pour diviseur la moitié de la somme des naissances & des morts, parce que les jeunes gens qui vont mourir ailleurs, quittent ordinairement leur pays aux environs de l'âge de 20 ans, qui est à peu près la moitié de la vie moyenne des enfans qui naissent en campagne. Au reste ceux qui sont plus curieux de bien faire, se serviront aussi de la méthode qu'on a donnée ci-devant page 66; & en comparant ensemble les résultats, qui ne seront pas bien différens, ils en concluront une vie moyenne qui sera très-approchante du vrai.

2°. Si on connoît le nombre des habitans d'un lieu, & leur vie moyenne, on saura ce qu'il en doit communément mourir par an, parce que la vie moyenne, après y avoir ajouté 6 mois, exprime quelle partie il en doit mourir par an, c'est-à-dire, ou la trente-cinquième partie, ou la trente-huitième, ou la quarante-troisième, &c.

3°. Enfin si on connoît la vie moyenne des habitans d'une Ville, & ce qu'il en naît ou ce qu'il en meurt par an, on n'aura qu'à les multiplier

ensemble après avoir ajouté 6 mois à la vie moyenne ; le produit fera le nombre des habitans d'autant plus approchant du vrai , que la Ville fera moins commerçante , ou moins sujette à un grand concours de monde.

Mais dans les grandes Villes , comme Paris , Lyon , Rouen , Bordeaux , & les autres Villes commerçantes , où il y a toujours un grand concours de monde , il y en meurt une moindre partie ; car en supposant que dans les petites Villes il en meure la trente-cinquième partie , ainsi que le donne l'ordre de mortalité de M. Kerseboom , il en mourra tout au plus la quarantième partie dans les grandes Villes , par deux raisons.

1°. Il y a continuellement dans ces Villes une quantité considérable de personnes qui voyagent , soit Maîtres , Domestiques , ou Ouvriers , qui n'y restent qu'un certain tems , les uns plus , les autres moins , & s'en retournent ensuite chez eux ou ailleurs. Il est vrai que pendant leur séjour la mort peut les prendre aussi-bien que les propres habitans ; mais qu'on fasse attention que ceux qui voyagent , le font pendant les âges où la mortalité est la moindre : on ne voyage guères avant l'âge de 15 ou 18 ans , & fort peu après 40 ou

50 ans ; ainsi les voyageurs de toute espece vont dans les grandes Villes après avoir passé les mortalités de l'enfance , & s'en retournent avant que la mortalité de la vieillesse arrive : d'ailleurs ceux qui voyagent sont presque tous des gens qui se portent bien.

2°. La plus grande mortalité tombant toujours sur les enfans , il arrive en France qu'elle est beaucoup moindre dans les grandes Villes , eu égard à ce qu'elle devrait être , qu'elle n'est partout ailleurs , parce qu'on envoie nourrir les enfans à 4 , 6 , ou 10 lieues , d'où on ne les retire pour la plupart qu'à l'âge de 2 ou 3 ou même 4 ans ; & alors il y en a plus de la moitié de morts , par toutes les raisons que j'ai rapportées ci-devant. Ce nombre se trouve remplacé par autant , plus ou moins de gens qui quittent les campagnes pour venir s'y établir , la plupart Ouvriers ou Domestiques , de tout sexe , qui y arrivent à l'âge de 15 ou 18 ans , après avoir échappé dans leur pays aux mortalités de l'enfance.

D'où il suit que les grandes Villes manquent de personnes depuis la naissance jusqu'à l'âge de 15 ou 18 ans , à proportion de ce qu'il y en a pour les autres âges.

On voit par les vies moyennes de l'ordre de

M. Kerseboom, que si tout le monde qui vient s'établir à Paris y arrivoit à l'âge de 18 ans, leur mortalité seroit un sur 38. Le peu d'enfans qui reviennent de nourrice, arrivent à Paris à l'âge de 3 ou 4 ans; leur vie moyenne ou leur mortalité est alors un sur 44: mais comme le nombre des enfans qui reviennent de nourrice, n'est pas bien considérable, & que la plupart n'en reviennent pas en bien bon état, on peut sans craindre aucune erreur bien sensible, mettre la mortalité à un sur 40, les uns portant les autres. Or il meurt à Paris, année commune, 20000 personnes, ou un peu moins. Il y a donc à Paris un peu moins de 800000 ames, ou tout au plus 800000; ce qui est beaucoup moins que bien des gens ne croient.

Si on ajoute tous les nombres des personnes vivantes de l'ordre de M. Kerseboom, la somme fera 48956, comme on a déjà vu; si on ajoute seulement tous ceux qui sont au-dessous de l'âge de 26 ans, la somme fera 24413, qui est à peu près la moitié de la précédente; ce qui fait voir qu'il y a communément autant de personnes au-dessous de 25 ou 26 ans, qu'au-dessus. On trouvera de la même manière que ce qui est avant l'âge de 16 ans, est le tiers du monde, de même que ce qui est après 38. Cet

Cet Ouvrage étoit déjà sous la Presse, & bien avancé, lorsque M. le Curé de S. Sulpice de Paris a fait imprimer l'Etat des Baptêmes & des Morts de sa Paroisse pour les trente dernières années; je le mets ici, parce qu'il tend à confirmer plusieurs remarques que j'ai faites sur mes autres recherches.

On voit par cet Etat, que dans l'espace de 30 ans, il est mort dans la Paroisse de S. Sulpice 17 filles, femmes mariées ou veuves, à l'âge de 100 ans, & qu'il n'y est mort que 5 hommes du même âge; qu'il y est mort 9 femmes à l'âge de 99 ans, & seulement 3 hommes; 10 femmes à l'âge de 98 ans, & point d'hommes: enfin il y est mort 126 femmes, & seulement 49 hommes au-delà de 90 ans: les femmes vivent donc plus long-tems que les hommes, ainsi que l'a remarqué M. Kerseboom, & qu'on a dû le conclure par l'ordre de mortalité des Religieuses, comparé à ceux des Religieux.

Le nombre total des hommes, c'est-à-dire, garçons, & hommes mariés ou veufs, est moindre que celui des femmes de 394; & il y a avant l'âge de 10 ans 996 garçons morts plus que de filles: les nombres des femmes qui sont mortes dans les autres âges, doivent donc être plus grands que ceux des hommes; il arrive pourtant

qu'il y a encore plus de garçons morts entre 10 & 20 ans, que de filles ou femmes; il ne paroît pas par cet Etat qu'il y ait entre 10 & 20 ans un âge plus critique pour les filles que pour les garçons.

Il y a 10137 femmes & 8751 hommes morts après l'âge de 30 ans: si les nombres des femmes mortes à chaque âge en particulier étoient proportionnés à ceux des hommes, eu égard aux deux sommes totales 10137 & 8751 qui restent à mourir après l'âge de 30 ans, il devroit y avoir 2556 femmes mortes depuis 30 ans jusqu'à 45 ans, & il n'y en a que 2315; il devroit y en avoir 3042 depuis l'âge de 45 ans jusqu'à 60 ans, & il n'y en a que 2442. On n'apperçoit pas plus ici qu'auparavant qu'il y ait entre 30 & 60 ans un âge plus critique pour les femmes que pour les hommes; au contraire à en juger par cet état, il seroit bien plus critique pour les hommes que pour les femmes.

Le nombre total des garçons morts, est plus grand que celui des filles, parce qu'il y a bien plus de garçons qui ne se marient pas, que de filles; d'ailleurs la Paroisse de Saint Sulpice est remplie d'une quantité prodigieuse d'Hôtels ou grandes Maisons, où il y a beaucoup plus de Domestiques garçons, que filles.

On voit dans cet Etat moins d'hommes mariés morts, que de femmes mariées, parce qu'il y a bien plus d'hommes qui se marient deux ou trois fois, que de femmes; les premiers sont beaucoup plus sujets que les dernières à se trouver veufs dans un âge peu avancé, à cause des suites de couches, & parce qu'ils trouvent bien plus aisément à se remarier que les femmes veuves, surtout si elles sont chargées d'enfans: aussi y voit-on plus de femmes veuves que d'hommes veufs.

Il y a plus de femmes mariées mortes avant l'âge de 20 ans, que d'hommes mariés, cela doit être par deux raisons. 1°. On marie bien plus de filles avant l'âge de 20 ans, que de garçons. 2°. Les suites de couches sont, comme je l'ai déjà dit plusieurs fois, très-fâcheuses aux femmes qui ne nourrissent pas leurs enfans. Les deux mêmes raisons subsistent jusqu'à 30 ans, & même jusqu'à 45 ans, sur-tout la dernière, parce qu'il s'agit ici de femmes mortes dans une Paroisse de Paris; mais elle ne seroit pas recevable, ou elle seroit du moins bien foible, à l'égard des femmes qui nourrissent leurs enfans.

Il paroît, ainsi qu'on a dû le sentir ou le conclure de ce que j'ai dit ci-devant, qu'on vit plus long-tems dans l'état du mariage, que dans le

célibat. Le nombre des garçons qui sont morts depuis l'âge de 20 ans, est un peu plus de la moitié de la somme des hommes mariés & veufs morts depuis le même âge de 20 ans ; il n'y a cependant que 6 garçons qui ayent passé l'âge de 90 ans ; & il y a 43 hommes mariés ou veufs qui ont passé le même âge. Le nombre de filles qui sont mortes depuis l'âge de 20 ans, est presque le quart de la somme des femmes mariées ou veuves mortes depuis le même âge ; il n'y a cependant que 14 filles qui ayent passé l'âge de 90 ans, & il y a 112 femmes mariées ou veuves qui ont été au-delà du même âge.

Pendant les mêmes 30 années il a été baptisé dans la Paroisse de Saint Sulpice 69600 enfans, dont 35531 garçons, & 34069 filles ; ce qui est à très-peu de chose près comme 24 est à 23.

Depuis 1720 il a été baptisé à Londres, année commune, 17600 enfans par an, ou environ ; & il y est mort 26800 personnes. Là le nombre des morts surpasse de beaucoup celui des naissances : & au contraire il y a à Paris plus de Baptêmes que de Morts ; car année commune il a été baptisé dans la Paroisse de Saint Sulpice, 2320 enfans, & il n'y est mort que 1618 personnes. Il est vrai que par l'Etat général qu'on

imprime tous les ans pour toutes les Paroisses de Paris, on ne trouve pas une si grande différence ; mais il y a toujours plus de naissances que de morts, puisque selon ces Etats on baptise à Paris, année commune, 18300 enfans ou environ, & il n'y meurt que 18200 personnes. Au reste ces Etats ont été faits avec trop peu de soin pour qu'on doive y compter : j'y ai pris pour plusieurs années les articles qui appartiennent à la Paroisse de Saint Sulpice, que j'ai comparés à l'état que M. le Curé a fait faire lui-même ; j'ai toujours trouvé que ce dernier Etat, auquel on a apporté toutes les attentions possibles, donne plus de mariages, de baptêmes, & de morts, que les Etats qu'on imprime tous les ans pour toutes les Paroisses de Paris en général. On fait espérer qu'on les fera dorénavant avec plus de soin.

Il ne faut pas conclure, des différences contraires ci-dessus, qu'il aille mourir à Londres plus de personnes de dehors, qu'il n'en vient à Paris ; il en vient sans contredit autant ici que là : mais à Londres les meres nourrissent leurs enfans elles-mêmes, & par-là on a en général la mortalité de ceux qui y naissent & de ceux qui viennent s'y établir ; au lieu qu'à Paris les meres ne

ETAT DES MORTS DE LA PAROISSE DE S. SULPICE, depuis 1715 inclusivement, jusqu'en 1744 inclusivement.

AGES.	Garçons.	Hommes mariés.	Veufs.	Somme des trois colonnes des hommes.	Filles.	Femmes mariées.	Veuves.	Somme des trois colonnes des femmes.	Somme des hommes & femmes.
De 0 à 1 an.	5718	0	0	5718	4615	0	0	4615	10333
De 1 à 5	5925	0	0	5925	6093	0	0	6093	12018
De 5 à 10	5597	0	0	5597	5536	0	0	5536	11133
De 10 à 20	786	3	0	789	702	46	1	749	1538
De 20 à 30	1110	180	3	1293	609	695	33	1337	2650
De 30 à 45	975	1205	27	2207	410	1739	157	2315	4522
De 45 à 60	664	1871	111	2646	317	1471	614	2442	5068
De 60 à 70	410	983	375	1768	293	864	1020	2177	3945
De 70 à 80	267	671	535	1473	223	472	1237	2022	3505
De 80 à 90	108	192	315	615	170	111	695	976	1591
Agés de 90	12	0	15	33	7	0	30	49	82
Agés de 91	3	3	6	12	1	3	10	10	31
Agés de 92	1	0	8	9	3	3	24	30	39
Agés de 93	1	1	1	3	1	0	7	7	10
Agés de 94	0	0	2	2	1	1	5	7	9
Agés de 95	0	0	4	4	2	0	7	11	14
Agés de 96	0	0	4	4	2	0	10	12	16
Agés de 97	0	0	5	5	2	0	7	9	12
Agés de 98	0	0	3	3	1	0	3	4	7
Agés de 99	0	0	2	2	0	0	2	2	4
Agés de 100	0	0	5	5	0	1	15	17	22
	17578	5079	1416	24973	15118	5413	3936	24467	48540

Il a été baptisé dans la susdite Paroisse pendant les mêmes 30 années, 3531 garçons, & 34069 filles.

nourrissant pas leurs enfans, on n'a pas la mortalité de ceux qui meurent en nourrice; & le nombre en est grand.

La premiere de ces deux différences, fait voir qu'année commune, il y a plus de 9000 personnes qui vont mourir ou s'établir à Londres, soit qu'elles y aillent des Provinces voisines, ou des pays étrangers. On ne doutera pas, je pense, qu'il ne vienne tous les ans tout au moins autant de personnes mourir ou s'établir à Paris, qu'il en va à Londres; à quoi ajoutant la seconde des deux différences ci-dessus, on voit qu'il meurt tous les ans en nourrice plus de 9000 enfans nés à Paris, ce qui s'accorde avec ce que j'avois déjà remarqué par le recueil d'enfans dont je me suis servi pour trouver la vie moyenne de ceux qui naissent dans cette grande Ville.

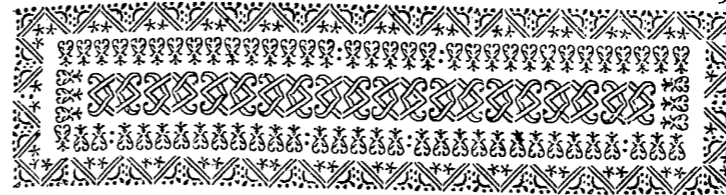
On pourroit faire encore plusieurs autres remarques sur l'Etat donné par M. le Curé de S. Sulpice; mais en voilà peut-être trop pour un sujet aussi aisé.

Il seroit à souhaiter qu'à l'imitation de ce zélé Pasteur, les autres Curés fissent faire la même recherche dans leurs Paroisses pour le même espace de tems, en mettant les âges de cinq en cinq ans jusqu'à 90 ans, & qu'on ne fit pas cette

104 *Essai sur les probabilités*
 recherche seulement dans Paris, mais aussi dans toutes les Paroisses des environs jusqu'à 10 ou 12 lieues, à cause des enfans qu'on y envoie en nourrice. La recherche seroit encore bien plus complete, & on en tireroit plusieurs éclaircissemens utiles, si on la faisoit faire dans tout le Royaume. En ce cas-là il faudroit que Nosseigneurs les Evêques voulussent bien la faire faire chacun dans leur Diocèse; & afin de la rendre plus aisée & mieux en ordre, on fourniroit à chaque Curé une instruction avec un plan tout dressé, qu'ils n'auroient qu'à remplir des nombres convenables à chaque âge & à chaque colonne.



DES



DES

RENTES VIAGERES.

LE mot de *Rentes viagères*, semble se faire assez entendre par lui-même, pour n'avoir pas besoin d'autre explication; mais comme il y a deux sortes de Rentes viagères principales, il ne sera peut-être pas inutile d'en faire la distinction, afin d'éviter toute équivoque.

Quand on dit simplement *Rentes viagères*, on doit entendre les Rentes qui restent entièrement éteintes à la mort de ceux sur qui elles sont constituées.

Les *Rentes viagères en Tontine*, ou *Rentes en Tontine*, sont celles qui sont constituées sur plusieurs personnes de même âge ou approchant, qui se font pour ainsi-dire associées ensemble, à condition qu'à la mort de chaque Associé la rente qu'il avoit se repartit aux survivans de la Société, en tout ou en partie, jusqu'au dernier vivant, qui jouit seul de toute la rente de la Société, ou

O

de toutes les parties de rentes qui étoient reversibles aux survivans, ce qui fait distinguer deux sortes de Tontines, l'une simple, & l'autre composée, ainsi qu'on le verra ci-après.

Déterminer la valeur des Rentes purement viagères, pour tous les âges.

Ceux qui auront bien compris ce qu'on entend par vie moyenne, & le principe ou formation de la Table IV. qui montre ce qu'il faut donner par an pour acquitter en tel nombre de payemens égaux qu'on veut, un prêt de 100 livres avec les intérêts, penseront d'abord qu'un Rentier dont la vie moyenne seroit, par exemple, de 10 ans, devroit recevoir une rente telle qu'au bout de 10 ans il ne lui fût rien dû ni de son fonds, ni des intérêts, c'est-à-dire, qu'il fût payé de son prêt, capital & intérêts, en dix payemens égaux; parce qu'en supposant que plusieurs Rentiers, par exemple, de l'âge de 67 ans, dont la vie moyenne est de 10 ans, prêtassent chacun 100 livres pour en être payés, intérêts & capital, en dix payemens égaux, il arriveroit que ceux qui mourroient avant l'âge de 77 ans, ou pendant les dix premières années, laisseroient autant de payemens ou d'années de rente

à recevoir, qu'en recevraient ceux qui vivroient au-delà de 77 ans. Ainsi ces gens-là pour leur prêt de 100 livres devroient recevoir 12 liv. 19 s. par an, si les intérêts étoient comptés sur le pied du denier 20; ou bien 13 liv. 6 s. si on comptoit les intérêts sur le pied du denier 18; ou enfin 13 liv. 15 s. si on partoît du denier 16, ainsi qu'on le voit par la Table IV. il en seroit de même pour les autres âges. Mais cette maniere de regler les rentes viagères, ne donneroit pas aux Rentiers tout l'avantage qu'ils doivent avoir, quoiqu'elle paroisse d'abord simple & équitable; car le débiteur devroit être censé faire valoir les rentes annuelles de ceux qui ne vivroient pas le tems marqué par leurs vies moyennes depuis leurs échéances jusqu'à la fin de la vie moyenne, auquel tems un autre Rentier commenceroit à prendre sa place, parce que jusques-là ce dernier auroit été payé de son propre fonds ou intérêt.

Voici la maniere de déterminer les rentes purement viagères, en sorte que les Rentiers ayent tout l'avantage qu'ils peuvent espérer de leur prêt.

Supposons premièrement que les 560 Rentiers de l'âge de 52 ans, veuillent constituer les

fonds nécessaires pour faire recevoir 100 livres par an à chacun d'entre eux qui vivront pendant cinq années seulement.

On voit par le quatrième ordre de mortalité de la Table XIII. que si la rente de 100 livres ne doit être payée qu'à ceux qui vivent à la fin de chaque année, les 560 Constituans de l'âge de 52 ans, n'auroient à donner que les fonds nécessaires pour faire recevoir 100 livres à 549 personnes à la fin de la première année; à 538 à la fin de la seconde année; à 526 à la fin de la troisième année; à 514 à la fin de la quatrième année; & enfin à 502 à la fin de la cinquième année. Mais ceux qui meurent dans le courant de chaque année, doivent recevoir une partie de rente proportionnée au tems qu'ils ont vécu dans le courant des années où ils sont morts; or les uns meurent au commencement de l'année, d'autres au milieu, & les autres à la fin. On peut donc supposer qu'ils meurent tous au milieu de l'année, ou bien (ce qui revient au même) supposer que la moitié meurt au commencement de l'année, & l'autre moitié à la fin; ainsi les 560 Rentiers de l'âge de 52 ans, doivent constituer les fonds nécessaires pour faire recevoir 100 livres à 554 personnes à la fin de la première

année, * à 543 personnes à la fin de la seconde année, à 532 à la fin de la troisième année, à 520 à la fin de la quatrième année, & enfin à 508 à la fin de la cinquième année.

Supposons qu'on veuille compter les intérêts sur le pied du denier 20, on voit, Table II. que pour qu'il soit dû 100 livres au bout d'un an, il faut prêter 95 liv. 4 s. 9 d. que pour qu'il soit dû 100 livres au bout de deux ans, il faut prêter 90 liv. 14 s. 1 d. &c. Prenez donc les cinq premiers prêts, & les multipliez avec ordre par les cinq nombres de Rentiers qui doivent recevoir chacun 100 livres au bout d'un, de deux, ou de trois ans, &c. ainsi qu'il suit :

554 × 95 liv. 4 s. 9 d. . .	52761 liv. 11 s. 6 d.
543 × 90 14 1 . . .	49252 7 3
532 × 86 7 8 . . .	45955 18 8
520 × 82 5 5 . . .	42780 16 8
508 × 78 7 1 . . .	39803 18 4
	<hr/>
	230554 12 5

Ajoutez les cinq produits ensemble pour avoir la somme 230554 liv. 12 s. 5 d. qui est le fonds que doivent fournir ensemble les 560 Rentiers de l'âge de 52 ans, afin que tous ceux d'entre eux qui vivront, puissent recevoir 100

* On néglige les fractions en faveur des Rentiers.

livres à la fin de chaque année, pendant cinq ans seulement; & divisant la somme ci-dessus 230554 liv. 12 s. 5 d. par les 560 Rentiers constituans, le quotient 411 liv. 14 s. 1 d. est la part que chacun d'entre eux doit fournir.

Il est maintenant aisé de voir que si au lieu de ne vouloir la rente que pour cinq ans, comme ci-devant, on la vouloit pour tout le tems qu'il y aura quelque Rentier vivant, il faudroit prendre les prêts suivans de la Table II.

Sçavoir, {	74 liv. 12 s. 5 d.
	71 1 4
	67 13 8, &c.

Et les multiplier avec ordre par les nombres de Rentiers qui doivent recevoir la rente à la fin de la sixieme, de la septieme, de la huitieme années, &c. sçavoir, 495, 482, 469, &c. jusqu'au dernier Rentier vivant. Ayant fait toutes les multiplications, on ajoutera, comme ci-dessus, tous les produits ensemble; & on en divisera la somme par les 560 Rentiers constituans: le quotient sera ce qu'une personne de l'âge de 52 ans doit fournir pour avoir 100 livres de rente viagere. Il en est de même pour tous les autres âges.

C'est par cette méthode, qu'on a formé la Ta-

ble XIV. elle montre ce que les Rentiers de tous les différens âges doivent donner de capital pour avoir 100 livres de rente viagere, soit qu'on compte les intérêts sur le pied des deniers 20, 18, ou 16. Ainsi, si on compte les intérêts sur le pied du denier 20, les Rentiers de l'âge de 15 ans doivent donner 1594 liv. pour avoir 100 livres de rente; ceux de l'âge de 40 ans doivent donner 1362 livres; ceux de l'âge de 70 ans doivent donner 636 livres, &c.

Si on retranche les deux derniers caracteres de la rente de 100 livres, & de ce que les Rentiers de chaque âge doivent donner pour l'acquérir, on verra ce que les Rentiers doivent donner pour avoir une livre de rente, ce qui exprime le denier d'intérêts qu'on doit leur donner. Ainsi en partant du denier 20, les Rentiers de l'âge de 3 ans doivent avoir le denier 15 $\frac{1}{2}$; ceux de l'âge de 5 ans doivent avoir le denier 16; ceux de l'âge de 10 ans, le denier 16 $\frac{1}{4}$; ceux de l'âge de 21 ans, le denier 15 $\frac{1}{2}$, comme s'ils n'avoient que 3 ans; ceux de l'âge de 28 ans, le denier 15; ceux de l'âge de 37 ans, le denier 14; ceux de l'âge de 43 ans, le denier 13; ceux de l'âge de 57 ans, le denier 10, &c. On observeroit la même chose, si on vouloit partir des deniers 18 ou 16.

La même Table fait voir ce qu'on doit rembourser pour acquitter une rente viagère, lorsque le Créancier & le Débiteur en conviennent. Supposons pour exemple qu'en 1728 un Maître en mourant ait laissé une rente viagère de 100 livres à un de ses Domestiques, qui étoit alors âgé de 46 ans; c'est la même chose que si le Maître lui avoit laissé 1243 livres une fois payées, comme on le voit par la Table XIV. Supposons qu'en 1745 l'héritier qui paye la rente de 100 livres propose au Domestique de lui rembourser le fonds de la rente, & que ce dernier l'accepte; on demande ce qu'on doit lui donner. Il est aisé de voir qu'on doit lui payer ce qu'il devoit donner lui-même pour acquérir une pareille rente de 100 livres. En 1745 ce Domestique doit avoir 63 ans; & l'on voit, Table XIV. qu'on doit lui payer 843 livres pour le remboursement de sa rente de 100 livres; si la rente étoit moindre ou plus grande que 100 livres, on feroit une Règle de trois pour trouver ce qu'on doit rembourser.

La Table XV. montre ce que les personnes de tous les différens âges doivent avoir de rente viagère pour 100 livres de capital; elle a été aisée à calculer, au moyen de la Table précédente,

dente, & des simples Règles de trois.

Que l'on compare maintenant les valeurs de la Table XIV. aux valeurs de la première page de la Table III. ou bien les valeurs de la Table XV. à celles de la Table IV. prises pour un même denier d'intérêt; & on verra, par exemple, qu'un Rentier de l'âge de 17 ans, doit payer, pour acquérir une rente viagère, autant que s'il étoit assuré de vivre encore 32 ans, parce que par la Table XIV. on voit qu'il doit fournir 1578 livres pour avoir une rente viagère de 100 livres; & par la Table III. on voit que celui qui prête 1580 livres, qui est presque la même somme, doit recevoir 100 livres par an pendant 32 ans: ou bien par la Table XV. on voit qu'il doit avoir 6 liv. 6 s. 9 d. de rente viagère pour un fonds de 100 livres; & par la Table IV. celui qui prête 100 livres pour en être payé, intérêt & capital, en trente-deux payemens égaux, doit recevoir à la fin de chaque année 6 liv. 6 s. 7 d. ce qui est à peu près la même chose que ci-dessus. On voit de la même manière, qu'une personne de l'âge de 26 ans doit payer comme si elle étoit assurée de vivre encore 29 ans; qu'une personne de 60 ans doit payer comme si elle étoit assurée de vivre encore 12 ans $\frac{1}{2}$ ou environ.

On doit faire attention à ces comparaisons, parce qu'on s'en servira dans la suite lorsqu'il faudra régler les rentes viagères constituées sur deux personnes, ou trois, ou quatre, &c.

On objectera peut-être que cette manière de régler les rentes viagères, fait que le Débiteur rend les fonds à ceux qui les lui ont prêtés, & que l'idée de rente viagère (telle que tout le monde l'a) porte que le fonds doit rester à celui qui paye la rente. Mais si on y fait attention, on verra aisément que le Public s'est toujours fait une fautive idée des Rentes viagères; car comment voudroit-on appeler ce que le Rentier reçoit à la fin de la première année au-delà de 5 pour 100? Celui qui paye la rente doit être censé avoir fait un emploi des 100 livres qu'on lui a prêtées, qui ne lui auront rapporté au bout de l'année que 5 pour 100; il donne pourtant davantage: ce qu'il donne au-delà est donc une partie du capital; & on ne sçauroit le prendre autrement dès qu'on est convenu qu'il doit payer les rentes perpétuelles à 5 pour 100; l'intérêt dû à la fin de la seconde année, devient par conséquent plus petit, puisque ce capital est diminué; le Débiteur paye pourtant autant que la première année; il donne donc une autre partie

du fonds un peu plus grande que la partie qu'il a donnée à la fin de la première année, &c. le Débiteur rend donc les fonds aux Rentiers, soit aux uns, soit aux autres.

La Table XVI. montre ce que les Rentiers de toutes les Classes de 5 en 5 ans doivent avoir de rente pour 300 livres de capital, qu'on nomme communément *une Action*. Cette Table est si aisée à faire au moyen de la Table XV. qu'il auroit été inutile de la mettre ici, si elle ne servoit à faire entendre la formation des Tables XVIII. & XIX. qui suivent.

*Déterminer la valeur des Rentes viagères,
en Tontines simples.*

On appelle *Tontines simples*, celles où toute la rente des Rentiers décédés se distribue aux survivans de la Société ou de la Classe, comme on fait aux Tontines créées en 1689, 1696, 1709, 1733, & 1744.

Lorsque le nombre des Rentiers de chaque Classe doit être considérable, on le divise en plusieurs Sociétés ou Subdivisions, en assignant une quantité de rente à chaque Société ou Subdivision; & chaque Rentier de la Classe peut, si bon lui semble, se mettre de toutes les Sociétés de sa Classe, en donnant les fonds nécessaires.

Chaque Subdivision ou Société, est ordinairement composée d'environ 150 ou 200 Rentiers, si ce n'est aux deux premières Tontines, où tous les Rentiers de chaque Classe ne faisoient qu'une seule Société.

Quoique le nombre des Rentiers de chaque Subdivision ne soit que de 150 ou 200 Rentiers, on doit regarder comme certain qu'il y en aura quelqu'un dans chaque Société ou Subdivision, qui vivra jusqu'à l'âge de 92 ou 93 ans; cela est prouvé par les Classes éteintes des premières Tontines, comme on peut le voir aux Tables VI. & VII.

Il est vrai que les Classes éteintes des Tontines de 1689 & 1696, étoient au commencement composées de plus de 150 ou 200 Rentiers, & qu'ils étoient tous au-delà de l'âge de 40 ans. Aux dernières Tontines les Subdivisions des Classes des jeunes gens, ne font que d'environ 150 ou 200 Rentiers: ces nombres seront beaucoup diminués lorsqu'ils seront parvenus aux âges qu'avoient en 1689 & 1696, les Rentiers des Classes qui sont aujourd'hui éteintes, & il n'y a par conséquent pas les mêmes probabilités pour que les Subdivisions d'aujourd'hui subsistent jusqu'à un âge aussi avancé. Mais on

doit considérer qu'on ne les suppose ici aller que jusqu'à l'âge de 92 ou 93 ans, tandis que la plupart des Classes éteintes de 1689 & 1696, ne l'ont été qu'à l'âge de 95 ou 96 ans & plus; & qu'à l'âge de 92 ou 93 ans, il y avoit encore quatre ou cinq Rentiers vivans: d'ailleurs s'il arrive qu'il s'éteigne quelque division avant l'âge de 92 ans, il arrivera aussi qu'il y en aura qui subsisteront jusqu'à l'âge de 95 ou 96 ans & plus; ainsi les Rentiers de ces divisions-ci retireront & au-delà, ce qu'auront laissé les divisions éteintes avant l'âge de 92 ans; & lorsqu'on fera attention à ce qui restoit de Rentiers vivans aux Classes éteintes aux âges de 87 ou 88 ans, eu égard à ce qu'il y en avoit au commencement, on verra qu'il n'est gueres probable qu'il y ait de Sociétés ou Subdivisions éteintes avant l'âge de 89 ou 90 ans, & qu'il s'en éteindra beaucoup moins avant l'âge de 92 ou 93 ans qu'après. On laisse donc encore l'avantage du côté des Rentiers, en supposant toutes les Sociétés s'éteindre aux âges de 92 ou 93 ans. Or comme il est indifférent à celui qui paye la rente, que tous les Rentiers d'une Société ou Subdivision vivent jusqu'à l'âge de 92 ou 93 ans, ou qu'il n'y en aille qu'un, puisque la rente de ceux

qui meurent se distribue aux Survivans de la Société jusqu'au dernier ; au lieu de régler la rente des Rentiers de chaque Classe par les vies moyennes, ou par les probabilités de la vie de chacun en particulier, il faut la régler sur le plus grand âge qu'il peut y avoir dans chaque Société.

Ainsi que de la premiere Classe, dont les Rentiers ont trois ans lors de la constitution, il y en ait un qui vive jusqu'à l'âge de 92 ou 93 ans, ce qui doit communément arriver, on voit que la rente de chaque Société des Rentiers de cet âge sera payée tout au moins pendant 90 ans ; les Rentiers de cette Classe doivent donc être payés de leurs prêts, intérêt & capital, en 90 payemens égaux. La rente des Associés de la seconde Classe sera payée tout au moins pendant 85 ans, puisqu'ils sont plus âgés de 4 ou 5 ans que les Rentiers de la premiere Classe ; la rente des Associés de la troisieme Classe sera payée pendant 80 ans, & ainsi des autres Classes, en diminuant toujours de cinq ans. On voit donc par la Table IV. que si on compte les intérêts sur le pied du denier 20, la rente de la premiere Classe doit être de 5 liv. 1 s. 3 d. pour un prêt de 100 livres ; que la rente de la seconde Classe doit être de 5 liv. 1 s. 7 d. celle de la troisieme

Classe de 5 liv. 2 s. 1 d. & ainsi des autres, comme on le voit à la colonne du denier 20 de la Table IV. Si on vouloit compter les intérêts sur le pied du denier 16, la rente de la premiere Classe seroit de 6 liv. 5 s. 6 d. la rente de la seconde Classe seroit de 6 liv. 5 s. 9 d. celle de la troisieme Classe seroit de 6 liv. 6 s. &c. C'est en suivant ce principe, qu'on a formé la Table XVII. elle montre ce que les Rentiers de chaque Classe doivent avoir de rente en Tontine simple pour une Action ou prêt de 300 livres.

Il n'est pas étonnant que les premiers faiseurs de plans ayent mal déterminé la quantité de rente purement viagere qu'on devoit donner aux Rentiers de chaque âge pour un fonds quelconque : avant M. Hallei, personne (que je sçache) n'avoit parlé des probabilités de la vie, appliquée aux rentes viagères.

Il n'en est pas de même pour les rentes en Tontine il n'étoit pas plus rare alors qu'à présent, de voir mourir des gens âgés de 94 ou 95 ans, & même au-delà ; ainsi on devoit conclure que d'un nombre de Rentiers un peu grand, comme 100 ou 150, âgés, par exemple, entre 60 & 65 ans, il y en auroit probablement quelqu'un qui vivroit jusqu'à l'âge de 94 à 95 ans :

il étoit aisé de voir par-là que toute la rente qu'on assignoit à une Société de gens de cet âge, feroit payée pendant 32 ou 33 ans tout au moins; & voulant laisser tout l'avantage du côté des Rentiers, on n'avoit qu'à supposer qu'elle feroit payée seulement pendant 30 ans, après lequel tems le Débiteur & les Créanciers devant rester quittes, l'idée de la Table IV. qui montre la valeur des payemens selon le nombre qu'on en veut faire, devoit se présenter naturellement à l'esprit, si ces donneurs de projets avoient sçu faire autre chose qu'une addition ou une multiplication. Celui qui fait un plan, doit le faire vrai & selon l'équité; c'est ensuite à la sagesse & à la prudence des Ministres, à y ajouter ce qu'ils jugent convenable, selon que l'argent est plus ou moins rare, & que l'Etat en a plus ou moins besoin.

Des Rentes viagères en Tontine composée.

On nomme *Tontines composées* celles où une partie de la rente que rapporte chaque Action, reste éteinte à la mort du Rentier sur qui elle étoit constituée, comme celle de 1734, dont un quart de la rente de chaque Action s'éteint à la mort du Rentier qui la possède. La
Tontine

Tontine de 1743 est aussi composée, parce que la moitié reste entièrement éteinte à la mort de chaque Rentier.

Pour avoir la rente que doit rapporter une Action d'une Tontine, comme celle de 1734, on doit considérer qu'un quart de l'Action a été constitué en rente purement viagère, puisque le quart de la rente s'éteint à la mort de l'Actionnaire; & que les autres trois quarts du prix de l'Action, ont été constitués en Tontine simple, puisque les trois quarts de la rente de chaque Action se distribuent aux Survivans de la Classe ou Société; par là la rente que doit rapporter chaque Action, doit être composée de deux parties.

1^o. De ce que doit rapporter le quart du prix de l'Action placé en rente purement viagère, qu'on prendra Table XVI.

2^o. De ce que doivent rapporter les trois quarts du prix de l'Action, suivant le plus grand âge qu'il doit y avoir dans la Classe qu'on prendra Table XVII. C'est par ce moyen qu'on a formé la Table XIX.

La Table XVIII. a été formée en prenant la moitié des rentes de la Table XVI. & la moitié des rentes de la Table XVII. Tout cela est aisé à entendre.

R E M A R Q U E.

On doit conclure de tout ce qu'on a dit jusqu'ici, que les rentes viagères de quelque manière qu'elles soient faites, sont des Jeux ou Loteries, où l'on parie à qui vivra le plus. Celui qui prend l'argent pour en payer la rente, doit être regardé comme le dépositaire de l'enjeu, qui se charge de faire valoir l'argent qu'on lui dépose, & de tenir compte aux Joueurs du bénéfice qu'il en tire, puisqu'il leur paye à la fin de chaque année une partie des capitaux, avec les intérêts des parties de capitaux dont il étoit resté débiteur au commencement de la même année.

A la plupart des Jeux ou Loteries, l'avantage est pour celui qui tient le jeu, & le désavantage pour les Joueurs. Ici c'est le contraire en tout.

1°. A tous les Jeux on s'expose à manquer souvent du nécessaire : ici on s'assure du bien pour le reste de sa vie.

2°. A tous les Jeux & Loteries, l'argent est mort pour les Joueurs pendant tout le tems qu'il est hors de leurs mains : ici l'argent travaille ou rapporte au profit des Joueurs tant qu'il y a des fonds dans les coffres du Dépositaire, ou tant qu'il y a quelques Rentiers vivans.

3°. Enfin ceux qui ont permission de tenir ces tripots, de quelque espèce qu'ils soient, vivent largement aux dépens des Joueurs, sur les fonds desquels ils prennent toujours une partie assez considérable, & aussi hardiment que s'ils leurs rendoient un service important : ici bien loin que le Dépositaire prenne aucun bénéfice sur les fonds des Joueurs, il se charge de payer tous les frais.

Après cet examen il me semble qu'il faut vouloir être dupe, pour s'exposer aux Jeux de hazard, soit Dez, Roue de fortune, &c. où il y a tant de désavantage, préférablement à un Jeu où il y a tout à gagner. C'est cependant ce qu'on voit tous les jours.

Sur les Loteries où il y a des lots en Rentes viagères.

Quand on fait des Loteries où il y a des lots en Rentes viagères, on doit supposer qu'ils seront tous placés sur des personnes âgées entre 5 & 10 ans, qui sont ceux qui doivent avoir le moins de rente pour un fonds déterminé ; & dans cette supposition, voir quelle quantité de rente on doit faire, eu égard au fonds qu'on reçoit, & au denier d'intérêt dont on veut partir. La quantité de rente qu'on peut faire étant déterminée,

on la distribuera en lots comme on voudra, & on donnera ensuite une augmentation aux lots que les Gagnans voudront placer sur des personnes d'un autre âge, proportionnellement à la diminution de leurs probabilités de vie.

La Table XX. fait voir l'augmentation qu'on doit donner selon les âges; ainsi celui qui a reçu le fonds convenable pour faire 100 livres de rente viagère à une personne âgée entre 5 & 10 ans, peut pour le même fonds donner 104 liv. 1 f. à une personne âgée entre 0 & 5 ans, ou 132 liv. 10 f. 6 d. à une personne âgée entre 45 & 50 ans; ou 297 liv. 7 f. 4 d. à une personne âgée entre 72 & 75 ans, &c.

La formation de cette Table est aisée à entendre, lorsqu'on fera attention que les lots doivent augmenter pour les différens âges, dans les mêmes rapports que les valeurs de la Table XV.

Manière de déterminer les rentes constituées sur deux personnes.

On peut faire des rentes viagères qui soient constituées sur deux personnes à la fois, comme le mari & la femme, deux frères, deux amis, &c. pourvu que les personnes soient de même âge ou approchant; chacun de ces Associés jouit

de sa rente propre tant qu'il vit: mais à la mort de l'un des deux le Survivant jouit des deux rentes le reste de sa vie, après quoi les deux rentes restent éteintes; par-là toute personne en état de le faire, peut assurer du bien à celui qu'il aime, & en jouir lui-même pendant sa vie, sans craindre d'en être privé par la mort de celui à qui il a voulu faire du bien. Ces rentes ne donnent pas tant d'espérance que les Tontines; mais elles ont quelque chose de plus accommodant pour la Société. Elles doivent tenir, comme on le voit, un milieu entre les rentes purement viagères, & les rentes en Tontines. Voici comment on doit raisonner pour les déterminer.

Supposons que deux personnes de l'âge de 32 ans veuillent constituer sur leurs deux têtes, on voit par l'ordre de mortalité des Rentiers, qu'il doit y en avoir encore une vivante à l'âge de 67 ans. Si cette personne de l'âge de 67 ans mettoit en rente purement viagère, elle devrait payer comme si elle devoit vivre au moins 9 ans, c'est-à-dire, comme si elle devoit vivre en tout 76 ans; d'où ôtant 32 qu'elle avoit lors de la constitution, reste 44 ans que la rente de la Société doit être communément payée; ainsi c'est la même chose que si ces gens-là prêtoient pour

être payés de leurs prêts avec les intérêts en 44 payemens égaux : & par la Table IV. ils doivent avoir 5 liv. 13 s. 3 d. si les intérêts sont comptés sur le pied du denier 20 ; ou 6 liv. 2 s. 5 d. si les intérêts sont comptés sur le pied du denier 18 ; & 6 liv. 14 s. 4 d. s'ils sont pris sur le pied du denier 16.

Si l'on demandoit pendant quel tems on doit payer une rente constituée sur trois têtes de l'âge de 20 ans ; prenez dans l'ordre de mortalité des Rentiers le tiers des personnes qui correspondent à l'âge de 20 ans, ce tiers est 271 ; voyez à quel âge il correspond, vous trouverez que c'est à 72 ans ; c'est-à-dire que de trois personnes vivantes à l'âge de 20 ans, il doit y en avoir encore une vivante à l'âge de 72 ans. Or une personne de 72 ans qui veut acquérir une rente viagère, doit payer comme si elle étoit assurée de vivre encore 7 ans, ce qui mène à 79 ans ; d'où ôtant 20 ans qu'avoient les personnes constituantes, reste 59 ans, qui est le nombre d'années qu'on doit payer la rente constituée sur 3 têtes de l'âge de 20 ans.

Il fera aisé en suivant la même méthode, de trouver le tems qu'on payera les rentes constituées sur quatre, cinq, six têtes, &c.

On auroit pu se servir de cette méthode pour

déterminer les rentes viagères en Tontines ; mais celle qu'on a donnée ci-devant est plus simple.

S'il s'agissoit de déterminer la valeur présente d'une rente constituée sur deux personnes de différens âges, il faudroit, ainsi qu'à la page 54, trouver toutes les probabilités que ces deux personnes ont de vivre ensemble un an, deux ans, trois ans, &c. jusqu'à la fin. On chercheroit ensuite, comme en la page 110, la valeur actuelle d'une rente viagère d'après cette suite de probabilités ; il est aisé de voir que ce seroit la valeur d'une rente qu'on ne devoit payer que jusqu'au décès de l'une des deux personnes.

Prenant alors, Table XIV. les valeurs actuelles de la même rente constituée séparément sur chacune de ces deux personnes, & les ajoutant ensemble, on ôteroit de la somme la valeur actuelle de la rente qu'on ne devoit payer que jusqu'au décès de l'une des deux personnes, le reste seroit la valeur actuelle de la rente constituée sur les deux personnes ensemble, ou qu'on devoit payer jusqu'à la mort du dernier.

On pourroit se servir de cette méthode pour trouver la valeur présente d'une rente constituée sur deux personnes de même âge ; mais la première est plus courte & plus aisée.

On croit communément que la Banque de Venise prenoit autrefois les constitutions qu'on vouloit faire sur des enfans naissans, à condition de n'en payer aucune rente pendant 10 ans, après lequel tems tous ceux qui vivoient devoient avoir autant de rente viagere qu'on avoit constitué de fonds sur leurs têtes. Je m'en suis fait informer; & il n'est pas vrai que ces sortes de rentes viagères ayent jamais existé que dans l'idée du public. Je vais montrer comment elles devoient être faites; c'est-à-dire que je vais faire voir combien les Rentiers de chaque classe ou âge devoient être de tems sans rien toucher, pour avoir le reste de leur vie autant de rente qu'ils auroient constitué de capital; par où l'on pourra juger du désavantage que la Banque auroit trouvé à emprunter à de pareilles conditions, quoique la vie moyenne des enfans naissans soit bien plus courte que celle des personnes qui sont hors des dangers auxquels les enfans sont sujets.

Nous supposons ici qu'on veuille compter les intérêts sur le pied du denier 20, & que les 758 Rentiers de l'âge de 27 ans donnent chacun 100 liv. il faut trouver le tems pendant lequel ils ne doivent rien recevoir, afin qu'au bout de ce tems

le

le fonds total avec les intérêts, & les intérêts des intérêts, fassent le fonds que devoient donner ensemble tous ceux qui resteront vivans à la fin de ce tems, pour avoir 100 liv. de rente viagere chacun. Supposons qu'ils attendent 32 ans, on voit par la Table I. qu'au bout de ce tems 100 liv. sont devenues 476 liv. 10 s. le fonds total des 758 Rentiers sera donc devenu 361187 liv. mais au bout des 32 ans les Rentiers qui avoient 27 ans lors de la constitution en auront 59, & des 758 Rentiers constituans, il n'en doit rester que 476, chacun desquels devoit donner 950 liv. pour avoir 100 liv. de rente viagere, comme on le voit Table XIV. lesquelles 950 liv. étant multipliées par les 476 Rentiers de l'âge de 59 ans, le produit 452200 liv. est ce qu'ils devoient fournir entr'eux pour avoir chacun 100 liv. de rente viagere; mais la constitution des 758 Rentiers de l'âge de 27 ans, n'est alors devenue que 361187 liv. ils doivent donc attendre plus long-tems.

Supposons maintenant qu'ils attendent 34 ans, au bout de ce tems 100 liv. sont devenues 525 liv. 6 s. 8 d. le fonds des 758 Rentiers constituans sera donc devenu 398202 liv. 13 s. 4 d. les Rentiers auront alors 61 ans, il n'en doit rester

R

que 450, chacun desquels devoit fournir 898 liv. pour avoir 100 liv. de rente ; les 450 Rentiers restants devoient donc fournir 404100 liv. ils n'ont donc pas encore assez attendu, puisque leur fonds est encore un peu moindre que ce qu'ils devoient donner. Mais parce que la différence est peu de chose, & voulant toujours laisser l'avantage du côté des Rentiers, on doit conclure que les Rentiers de l'âge de 27 ans, doivent attendre 34 ans pour que leur constitution soit devenue égale à ce qu'ils devoient fournir alors pour avoir autant de rente qu'ils auront constitué de capital ; & comme l'on ne doit recevoir une rente viagère qu'un an après la constitution, il s'ensuit que les Rentiers de l'âge de 27 ans doivent rester 35 ans sans rien toucher.

C'est en suivant ces principes que la Table XXI. a été formée ; elle montre le tems que les Rentiers de chaque classe doivent rester sans rien toucher pour avoir le reste de leur vie autant de rente qu'ils auront constitué de capital, soit qu'on veuille compter les intérêts sur le pied des deniers 20, 18 ou 16.

On pourroit par la même méthode trouver le tems qu'il faudroit attendre pour avoir en rente la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. de la constitution.

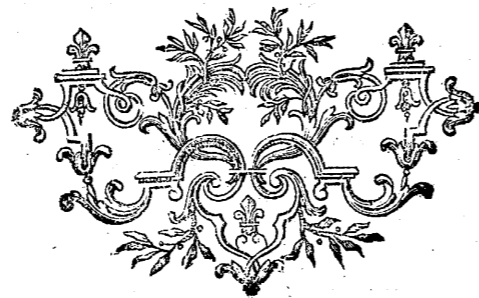
On pourroit encore faire des rentes viagères qui fussent en forme de Tontines, en donnant un accroissement déterminé, à mesure que les Rentiers avanceroient en âge, sans qu'ils fussent obligés de l'attendre de la mort de leurs confrères. Cette manière de faire des rentes seroit assez attrayante pour les Rentiers ; mais le Débiteur ne sauroit jamais la quantité de rente qu'il auroit à payer par année, pouvant y en avoir tantôt plus & tantôt moins, selon le plus ou moins de Rentiers morts.

Il y a encore plusieurs autres manières de faire des rentes viagères dont nous ne parlerons pas, étant plus de spéculation que de pratique, & qu'il seroit d'ailleurs bien difficile de mettre à la portée de tout le monde, comme on a tâché de faire à l'égard de ce qu'on a vû jusqu'ici. On n'a eu en vue dans cet Essai, que les sortes de rentes viagères qui peuvent être d'usage.

La dernière Table contient les différentes valeurs actuelles des rentes purement viagères, calculées par MM. Simpson, de Moivre, & Kerseboom d'après les différens ordres de mortalité établis. Je les mets ici, parce que trouvant dans un même Ouvrage tout ce qui a été fait sur cette sorte de rente, on en fera plus aisément les com-

132 *Des Rentes viageres.*
 paraisons. M. Simpson ne les a calculées que depuis l'âge de 6 ans jusqu'à l'âge de 75 ans ; M. de Moivre, depuis l'âge d'un an jusqu'à 84 ans, l'un & l'autre d'année en année ; & M. Kerseboom depuis la naissance jusqu'à 70 ans, seulement de 5 en 5 ans ; au moins n'en trouve-t-on pas davantage dans la Bibliotheque raisonnée d'Amsterdam, aux trois premiers mois de 1743. Les Valeurs calculées par M. Simpson, ne font que pour une rente viagere de 10 livres par an ; mais on n'a qu'à supposer un zéro par tout, & ces valeurs feront alors semblables tant à celles qui ont été calculées par M. de Moivre, qu'à celles de M. Kerseboom, & à celles de la Table XIV. qui font toutes pour une rente viagere de 100 livres par an.

F I N.



TABLES

T A B L E S.

T A B L E I.

Qui montre comment 100 livres se trouvent augmentées après tel nombre d'années qu'on veut, y compris capital, intérêts, & intérêts des intérêts, selon le denier dont on voudra partir.

Années	Les intérêts étant	Les intérêts étant	Les intérêts étant	Les intérêts étant	Les intérêts étant	Les intérêts étant
	comptés sur le	comptés sur le	comptés sur le	comptés sur le	comptés sur le	comptés sur le
	20.	18.	16.	14.	12.	10.
	liv. s. d.	liv. s. d.	liv. s. d.	liv. s. d.	liv. s. d.	liv. s. d.
1	105. 0. 0	105. 11. 1	106. 5. 0	107. 2. 10	108. 6. 8	110. 0. 0
2	110. 5. 0	111. 8. 5	112. 17. 9	114. 15. 11	117. 7. 3	121. 0. 0
3	115. 15. 3	117. 12. 2	119. 18. 11	122. 19. 11	127. 2. 10	133. 2. 0
4	121. 11. 0	124. 2. 10	127. 8. 11	131. 15. 9	137. 14. 9	146. 8. 2
5	127. 12. 7	131. 0. 9	135. 8. 1	141. 4. 0	149. 4. 3	161. 1. 0
6	134. 0. 3	138. 6. 6	143. 17. 6	151. 5. 10	161. 13. 0	177. 3. 1
7	140. 14. 2	146. 0. 2	152. 17. 6	162. 1. 10	175. 2. 5	194. 17. 5
8	147. 14. 11	154. 2. 4	162. 8. 6	173. 13. 6	189. 14. 3	214. 7. 2
9	155. 2. 8	162. 13. 6	172. 11. 5	186. 1. 6	205. 10. 5	235. 15. 10
10	162. 17. 9	171. 14. 3	183. 7. 2	199. 7. 4	222. 12. 10	259. 7. 6
11	171. 0. 8	181. 5. 1	194. 16. 3	213. 12. 2	241. 4. 1	285. 6. 3
12	179. 11. 9	191. 6. 7	207. 0. 0	228. 17. 3	261. 6. 0	313. 16. 10
13	188. 11. 3	201. 19. 2	219. 18. 8	245. 4. 0	283. 1. 6	345. 4. 7
14	197. 19. 10	213. 3. 8	233. 13. 7	262. 14. 8	306. 13. 5	379. 15. 0
15	207. 17. 10	225. 0. 3	248. 5. 6	281. 10. 1	332. 4. 6	417. 14. 6
16	218. 5. 8	237. 10. 5	263. 15. 11	301. 11. 9	359. 18. 5	459. 10. 0
17	229. 4. 0	250. 14. 5	280. 5. 6	323. 2. 8	389. 18. 1	505. 8. 11
18	240. 13. 0	264. 13. 0	297. 16. 2	346. 4. 1	422. 8. 0	555. 19. 10
19	252. 13. 9	279. 6. 10	316. 8. 0	370. 19. 0	457. 12. 0	611. 11. 10
20	265. 6. 6	294. 17. 3	336. 3. 7	397. 8. 11	495. 14. 9	672. 15. 0
21	278. 12. 4	311. 4. 10	357. 3. 9	425. 17. 1	537. 0. 11	740. 0. 6
22	292. 11. 0	328. 10. 7	379. 10. 4	456. 4. 10	581. 16. 0	814. 0. 6
23	307. 3. 0	346. 15. 7	403. 4. 10	488. 16. 6	630. 5. 7	895. 8. 6
24	322. 10. 0	366. 0. 11	428. 8. 8	523. 15. 7	682. 16. 2	984. 19. 6
25	338. 12. 8	386. 7. 6	455. 4. 6	561. 3. 8	739. 13. 11	1083. 9. 4
26	355. 11. 5	407. 16. 10	483. 13. 5	601. 4. 10	801. 7. 4	1191. 16. 4
27	373. 7. 0	430. 10. 1	513. 18. 1	644. 3. 4	868. 2. 11	1310. 19. 11
28	392. 0. 3	454. 8. 6	546. 0. 5	690. 3. 6	940. 9. 6	1442. 1. 11
29	411. 12. 3	479. 13. 3	580. 3. 0	739. 9. 4	1018. 16. 3	1586. 6. 2
30	432. 4. 0	506. 6. 4	616. 8. 2	792. 5. 10	1103. 15. 0	1744. 18. 8
31	453. 16. 1	534. 8. 11	654. 18. 8	848. 17. 8	1195. 14. 7	1919. 8. 7
32	476. 10. 0	564. 2. 9	695. 17. 4	909. 10. 4	1295. 7. 5	2111. 7. 5
33	500. 6. 5	595. 9. 8	739. 7. 1	974. 9. 8	1403. 6. 4	2322. 10. 3
34	525. 6. 8	628. 11. 4	785. 11. 3	1044. 1. 9	1520. 5. 2	2554. 15. 3
35	551. 12. 0	663. 9. 9	834. 13. 3	1118. 13. 4	1646. 18. 11	2810. 4. 9
36	579. 3. 8	700. 6. 11	886. 16. 7	1198. 11. 5	1784. 3. 10	3091. 5. 3
37	608. 2. 10	739. 5. 1	942. 5. 1	1284. 3. 8	1932. 17. 6	3400. 7. 9
38	638. 11. 0	780. 6. 6	1001. 2. 11	1375. 18. 2	2093. 18. 11	3740. 8. 7
39	670. 9. 6	823. 13. 6	1063. 14. 4	1474. 3. 9	2268. 8. 10	4114. 9. 5
40	704. 0. 0	869. 8. 8	1130. 4. 0	1579. 9. 9	2457. 9. 7	4525. 18. 4
41	739. 4. 0	917. 14. 8	1200. 16. 9	1692. 6. 2	2662. 5. 4	4978. 10. 2
42	776. 3. 2	968. 14. 5	1275. 17. 9	1813. 3. 9	2884. 2. 6	5476. 7. 2
43	814. 19. 4	1022. 10. 9	1355. 12. 8	1942. 14. 0	3124. 9. 4	6024. 0. 0
44	855. 14. 4	1079. 6. 11	1440. 7. 2	2081. 9. 3	3384. 16. 10	6626. 8. 0
45	898. 10. 1	1139. 6. 2	1530. 7. 8	2230. 2. 9	3666. 18. 3	7289. 0. 9
46	943. 8. 7	1202. 12. 1	1626. 0. 8	2389. 8. 8	3972. 9. 9	8017. 18. 10
47	990. 12. 0	1269. 8. 4	1727. 13. 2	2560. 2. 2	4303. 10. 7	8819. 14. 8
48	1040. 2. 7	1339. 18. 9	1835. 12. 9	2742. 19. 5	4662. 3. 2	9701. 14. 2
49	1092. 2. 9	1414. 7. 7	1950. 7. 3	2938. 18. 0	5050. 13. 5	10671. 17. 6
50	1146. 14. 11	1492. 19. 2	2072. 5. 2	3148. 16. 5	5471. 11. 3	11739. 1. 4

ij

TABLES.

TABLE II.

Des sommes qu'on doit prêter pour recevoir 100 livres, à la fin de tel nombre d'années qu'on voudra, qui n'excédera pas cent ans.

Table with 3 columns: 'Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 20.', 'Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 18.', and 'Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 16.'. Each column contains a grid of values for years 1 to 50.

ijj

TABLES.

TABLE III.

Des sommes qu'on doit prêter pour recevoir 100 livres à la fin de chaque année, pendant tel tems qu'on voudra jusqu'à cent ans.

Table with 3 columns: 'Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 20.', 'Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 18.', and 'Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 16.'. Each column contains a grid of values for years 1 to 50.

SUITE DE LA TABLE III.

Des sommes qu'on doit prêter pour recevoir 100000 livres par an, pendant tel tems qu'on voudra jusqu'à vingt-cinq ans.

Table with 7 columns of interest rates (4.5%, 4.75%, 5%, 5.25%, 5.5%, 5.75%, 6%) and 25 rows of years (1-25). Each cell contains a numerical value representing the sum to be lent.

SUITE DE LA TABLE III.

Des sommes qu'on doit prêter pour recevoir 100000 livres par an, pendant tel tems qu'on voudra jusqu'à vingt-cinq ans.

Table with 7 columns of interest rates (7.5%, 7.75%, 8%, 8.25%, 8.5%, 8.75%, 9%) and 25 rows of years (1-25). Each cell contains a numerical value representing the sum to be lent.

TABLES.

TABLE IV.

Valeur des Payemens pour acquiter un prêt de 100 livres, intérêts & capital, en tel nombre de payemens égaux qu'on voudra.

Table with 6 columns for interest rates (40, 36, 32, 28, 24, 20) and 60 rows for years (1-60). Each cell contains values in livres, shillings, and pence.

TABLES.

SUITE DE LA TABLE IV.

Valeur des payemens pour acquiter un prêt de 100 livres, intérêts & capital, en tel nombre de payemens égaux qu'on voudra.

Table with 6 columns for interest rates (18, 16, 14, 12, 10, 8) and 60 rows for years (1-60). Each cell contains values in livres, shillings, and pence.

T A B L E V.

Distribution d'un Emprunt de 600000 de liv. divisé en 12000 Actions ou Billets, pour acquitter intérêts & capital en dix ans, payant tous les ans la même somme ou à peu près, tant pour les intérêts que pour le remboursement d'une partie des Actions ou Billets.

Ans.	Actions existantes pendant chaque année.	Intérêts dus à la fin de chaque année.	Actions qu'on rembourse tous les ans.	Prix des Actions qu'on rembourse tous les ans.	Total de chaque année.
Première Partie, où l'on compte les intérêts sur le pied du denier 20.					
	livres.	fol.	livres.	livres.	fol.
1	12000	300000	954	477000	777000
2	11046	276150	1002	501000	777150
3	10044	251100	1052	526000	777100
4	8992	224800	1104	552000	776800
5	7888	197200	1160	580000	777200
6	6728	168200	1218	609000	777200
7	5510	137750	1279	639500	777250
8	4231	105775	1342	671000	776775
9	2889	72225	1410	705000	777225
10	1479	36975	1479	739500	776475

Seconde Partie, où l'on compte les intérêts sur le pied du denier 18.

	livres.	fol.	livres.	livres.	fol.
1	12000	333350	0	929	464500
2	11071	307543	3	981	490500
3	10090	280291	16	1035	517500
4	9055	251540	7	1093	546500
5	7962	221177	14	1154	577000
6	6808	189120	11	1218	609000
7	5590	155285	11	1285	642500
8	4305	119589	5	1357	678500
9	2948	81893	0	1433	716500
10	1515	42085	9	1515	757500

Troisième Partie, où l'on compte les intérêts sur le pied du denier 16.

	livres.	fol.	livres.	livres.	fol.
1	12000	375000	0	900	450000
2	11100	346875	0	956	478000
3	10144	317000	0	1016	508000
4	9128	285250	0	1080	540000
5	8048	251500	0	1147	573500
6	6901	215656	5	1219	609500
7	5682	177562	10	1295	647500
8	4387	137093	15	1376	688000
9	3011	94093	15	1462	731000
10	1549	48406	5	1549	774500

T A B L E V I.

Mortalité réelle des Rentiers de la première Tontine, créée au mois de Novembre 1689.

Ages.	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
A Première Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.		Moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 39 ans $\frac{1}{4}$.																												
	Morts de chaque âge.																														
B Seconde Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.		Moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 40 ans $\frac{1}{4}$.																												
	Morts de chaque âge.																														
C Troisième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.		Moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 41 ans.																												
	Morts de chaque âge.																														
D Quatrième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.		La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 39 ans $\frac{1}{4}$.																												
	Morts de chaque âge.																														
E Cinquième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.		La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 39 ans.																												
	Morts de chaque âge.																														
F Sixième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
G Septième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
H Huitième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
I Neuvième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
K Dixième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
L Onzième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
M Douzième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
N Treizième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														
O Quatorzième Classe.	Rentiers vivans à chaque âge.																														
	Morts de chaque âge.																														

fé en 12000 Actions
x ans, payant tous les
s intérêts que pour le
ts.

Total de chaque
année.

du denier 20.

livres.	fol.
777000	
777150	
777100	
776800	
777200	
777200	
777250	
776775	
777225	
776475	

du denier 18.

livres.	fol.
797850	0
798043	3
797791	16
798040	7
798177	4
798120	11
797785	11
798089	5
798393	0
799585	4

du denier 16.

livres.	fol.
825000	0
824875	0
825000	0
825250	0
825000	0
825156	5
825062	10
825093	15
825093	15
822906	5

TABLES.

TABLES. TABLE VI.

Mortalité réelle des Rentiers de la première Tontine, créée au mois de Novembre 1689.

Classe	Age	Rentiers vivans à chaque âge.	Morts de chaque âge.	Observation
O	1	100	0	La vie moyenne des 56 Rentiers de cette Classe qui étoient encore vivans à l'âge de 81 ans, a été de 4 ans $\frac{1}{3}$.
	2	96	4	
N	1	100	0	La vie moyenne des 192 Rentiers de cette Classe qui étoient encore vivans à l'âge de 76 ans, a été de 7 ans $\frac{1}{10}$.
	2	96	4	
M	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, a été de 16 ans $\frac{2}{3}$.
	2	96	4	
L	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, a été de 19 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	
K	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, a été de 22 ans.
	2	96	4	
I	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 26 ans $\frac{1}{3}$.
	2	96	4	
H	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 30 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	
G	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 33 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	
F	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 35 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	
E	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 39 ans.
	2	96	4	
D	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 39 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	
C	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 41 ans.
	2	96	4	
B	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 40 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	
A	1	100	0	La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 39 ans $\frac{1}{4}$.
	2	96	4	

T A B L E V I I.

Mortalité réelle des Rentiers de la deuxième Tonine, créée au mois de Février 1696.

Table with columns for age classes (A-P) and rows for ages (1-100). Each class includes 'Rentiers vivans à chaque âge' and 'Morts de chaque âge'. Averages are provided for each class (e.g., 'La vie moyenne des Rentiers de cette Classe, est déjà de 34 ans 1/2' for class A).

d

T A B L E XIII.

Comparaïsons des différentes Tables qui ont été faites pour montrer l'ordre de mortalité du Genre humain, ou les probabilités que les personnes de chaque âge ont de vivre jusqu'à un autre âge.

Table with 10 columns of data for different mortality tables (e.g., Order établi par M. Smart, Order établi par M. Kerchoom, etc.) and 100 rows of ages. Each column contains 'Morts de chaque âge', 'Personnes vivantes à chaque âge', and 'Vies moyennes'.

T A B L E XIV.

De la valeur actuelle d'une Rente viagere de 100 livres pour tous les differens âges.

Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 20.				Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 18.				Les intérêts étant comptés sur le pied du denier 16.			
âges.	livres.	âges.	livres.	âges.	livres.	âges.	livres.	âges.	livres.	âges.	livres.
1		1	1136	1	1080	1	1015				
2		2	1114	2	1060	2	997				
3	1557	3	1091	3	1435	3	1303				
4	1582	4	1068	4	1459	4	1326				
5	1600	5	1045	5	1476	5	1342				
6	1613	6	1022	6	1487	6	1352				
7	1620	7	999	7	1494	7	1358				
8	1624	8	975	8	1499	8	1363				
9	1627	9	950	9	1503	9	1366				
10	1625	10	924	10	1502	10	1365				
11	1622	11	898	11	1499	11	1364				
12	1617	12	871	12	1495	12	1362				
13	1610	13	843	13	1488	13	1358				
14	1602	14	814	14	1481	14	1353				
15	1594	15	784	15	1474	15	1347				
16	1586	16	752	16	1468	16	1341				
17	1578	17	722	17	1462	17	1336				
18	1571	18	693	18	1456	18	1331				
19	1565	19	664	19	1450	19	1326				
20	1558	20	636	20	1444	20	1321				
21	1551	21	610	21	1438	21	1316				
22	1544	22	584	22	1432	22	1312				
23	1537	23	558	23	1426	23	1308				
24	1530	24	532	24	1420	24	1304				
25	1523	25	506	25	1415	25	1299				
26	1516	26	480	26	1410	26	1294				
27	1508	27	455	27	1404	27	1289				
28	1500	28	431	28	1398	28	1284				
29	1492	29	408	29	1391	29	1278				
30	1484	30	386	30	1383	30	1272				
31	1475	31	365	31	1375	31	1266				
32	1464	32	345	32	1367	32	1259				
33	1453	33	324	33	1359	33	1252				
34	1442	34	301	34	1350	34	1245				
35	1431	35	278	35	1341	35	1238				
36	1419	36	256	36	1331	36	1230				
37	1407	37	234	37	1320	37	1222				
38	1394	38	210	38	1308	38	1213				
39	1379	39	184	39	1295	39	1202				
40	1362	40	158	40	1280	40	1190				
41	1344	41	132	41	1264	41	1176				
42	1324	42	105	42	1248	42	1162				
43	1304	43	77	43	1231	43	1148				
44	1284	44	47	44	1213	44	1133				
45	1264	45		45	1195	45	1117				
46	1243	46		46	1176	46	1100				
47	1222	47		47	1157	47	1083				
48	1201	48		48	1138	48	1066				
49	1180	49		49	1118	49	1049				
50	1158	50	100	50	1099	50	1032				

TABLE XV.

De ce qu'on doit donner de Rente viagere aux Rentiers de tous les differens âges, pour un fond de 100 livres.

Table with 3 main columns for interest rates (20, 18, 16) and 3 sub-columns for age groups (livres, fols, deniers). Rows list ages from 1 to 50.

TABLE XVI.

Rentes purement viageres.

La constitution ou le prix de l'Action, est de 300 livres

Table with 4 columns for interest rates (20, 18, 16) and 3 sub-columns for age groups (livres, fols, deniers). Rows list age ranges from 0-5 to 70-75.

TABLE XVII.

Rentes viageres en Tontine simple.

La constitution ou le prix de l'Action, est de 300 livres.

Table with 5 columns for interest rates (20, 18, 16) and 3 sub-columns for age groups (livres, fols, deniers). Includes a 'Le plus grand age' column. Rows list age ranges from 0-5 to 70-75.

TABLES.

TABLE XVIII.

Rentes viagères en Tontine composée, dont la 1/2 s'éteint à la mort de chaque Rentier. La constitution ou le prix de l'Action est de 300 livres.

Table with 12 columns: CLASSES ou AGES, and three main interest calculation columns (20, 18, 16). Each column is subdivided into 'La moitié de l'action en rente purement viagère, doit rapporter', 'La moitié de l'action en Tontine simple, doit rapporter', and 'Total de ce qu'une action doit rapporter'.

TABLE XIX.

Rentes viagères en Tontine composée, dont 1/3 s'éteint à la mort de chaque Rentier. La constitution ou le prix de l'Action, est de 300 livres.

Table with 12 columns: CLASSES ou AGES, and three main interest calculation columns (20, 18, 16). Each column is subdivided into 'Le quart de l'action en rente purement viagère, doit rapporter', 'Les trois quarts de l'action en Tontine simple, doivent rapporter', and 'Total de ce qu'une action doit rapporter'.

TABLES.

TABLE XX.

De ce qu'on doit donner aux Rentiers de toutes les différentes Classes, pour le même fonds qui fait donner 100 liv. de rente viagère aux personnes de 5 à 10 ans.

Table with 4 columns: CLASSES ou AGES, and three interest calculation columns (20, 18, 16). Each column is subdivided into 'livres', 'sols', and 'den.'.

TABLE XXI.

Tems que les Rentiers des différentes Classes doivent rester sans recevoir aucune rente, pour avoir après cette attente autant de rente purement viagère, qu'ils auront constitué de capital.

Table with 5 columns: CLASSES, and three interest calculation columns (20, 18, 16). Each column is subdivided into 'Ans.' and 'Mois.'.

TABLE XXII.

Valeur actuelle d'une Rente viagere de 10 liv. déterminée par M. Simpson, d'après l'ordre de mortalité qu'il a établi; les intérêts étant comptés sur le pied de 5 pour 100.				Valeur actuelle d'une Rente viagere de 100 liv. déterminée par M. de Moivre, d'après l'ordre de mortalité établi par M. Halle; les intérêts étant comptés sur le pied de 5 pour 100.				Valeur actuelle d'une Rente viagere de 100 florins, déterminée par M. Kerseboom, d'après l'ordre de mortalité qu'il a établi.			
Ages	Valeurs.	Ages	Valeurs.	Ages	Valeurs.	Ages	Valeurs.	Ages	Valeurs.	Ages	Valeurs.
1		51	90	1	1196	51	1017	1	1667	51	
2		52	89	2	1288	52	999	2		52	971
3		53	88	3	1355	53	982	3	1869	53	
4		54	86	4	1389	54	963	4		54	
5		55	85	5	1412	55	944	5		55	
6	141	56	84	6	1434	56	924	6		56	
7	142	57	82	7	1447	57	904	7	1835	57	840
8	143	58	81	8	1453	58	883	8		58	
9	143	59	80	9	1460	59	861	9		59	
10	143	60	79	10	1460	60	839	10		60	
11	143	61	77	11	1453	61	816	11		61	
12	142	62	76	12	1447	62	793	12	1770	62	769
13	141	63	74	13	1441	63	768	13		63	
14	140	64	73	14	1434	64	743	14		64	
15	139	65	71	15	1427	65	718	15		65	
16	137	66	69	16	1420	66	691	16		66	
17	135	67	67	17	1412	67	664	17	1667	67	570
18	134	68	66	18	1405	68	636	18			
19	132	69	64	19	1397	69	607	19			
20	130	70	62	20	1389	70	577	20			
21	129	71	60	21	1381	71	547	21			
22	127	72	58	22	1372	72	515	22	1587		
23	126	73	56	23	1364	73	482	23			
24	124	74	54	24	1355	74	449	24			
25	123	75	52	25	1346	75	414	25			
26	121			26	1337	76	378	26			
27	120			27	1328	77	341	27	1515		
28	118			28	1318	78	303	28			
29	117			29	1309	79	264	29			
30	116			30	1299	80	223	30			
31	114			31	1288	81	181	31			
32	113			32	1278	82	138	32	1429		
33	112			33	1267	83	94	33			
34	110			34	1256	84	47	34			
35	109			35	1245			35			
36	108			36	1233			36			
37	106			37	1221			37	1334		
38	105			38	1209			38			
39	104			39	1196			39			
40	103			40	1183			40			
41	102			41	1170			41			
42	101			42	1157			42	1212		
43	100			43	1143			43			
44	99			44	1129			44			
45	98			45	1114			45			
46	97			46	1099			46			
47	95			47	1084			47	1093		
48	94			48	1068			48			
49	93			49	1051			49			
50	92			50	1035			50			

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre, à nos Amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maitres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra: SALUT. Notre Bien amé HIPPOLYTE-LOUIS GUERIN, Libraire à Paris, Nous a fait exposer qu'il desireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre: *Essai sur les Probabilités de la durée de la Vie humaine, &c.* s'il Nous plaifoit de lui accorder nos Lettres de Permission pour ce nécessaires. A ces causes, voulant favorablement traiter l'Expofant, Nous lui avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer ledit Ouvrage en un ou plusieurs Volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de trois années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes. Faisons défenses à tous Libraires, Imprimeurs, & autres personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuille imprimée, attachée pour modele sous le contre-scel des Présentes; que l'impétrant se conformera en tout aux Reglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10. Avril 1725. & qu'avant de les exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage, sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, es mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau, Chancelier de France; le tout à peine de nullité des Présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Expofant & ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie desdites Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires. Car tel est notre plaisir. Donné à Fontainebleau le vingt-unième jour du mois d'Octobre, l'an de grace mil sept cent quarante-cinq; & de notre regne, le trente-unième. Par le Roi en son Conseil.

SAINSON.

Registré sur le Registre XI. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 501. fol. 436. conformément aux anciens Reglemens, confirmés par celui du 28. Fevrier 1723. A Paris, le 28. Octobre 1745. VINCENT, Syndic.

0285

