

Mort et longévité : un couple infernal ?

André Lambert, Louis Lohlé-Tart, Michel Loriaux
(avec la complicité d'Anne Calcagni et de Philippe van den Bosch de Aguilar)
asbl ADRASS adrass@skynet.be www.adrass.net mai 2013

« Les vieux devraient se dépêcher de mourir au lieu de coûter des fortunes en frais de santé au contribuable nippon » (Déclaration de Taro Aso, ministre japonais des finances, 2013)

1. Introduction

Quand ils s'ingénient à dessiner les contours démographiques futurs d'une population, les démographes semblent dotés d'une excellente faculté à percevoir les souhaits implicites des individus qui la composent. De plus, comme ils sont généralement assez bien informés de la teneur des débats – ou des a priori - des responsables des politiques sociales, ils se montrent très "tendance" au point de ne guère produire de scénarios (trop) dérangeants.

Ainsi, lorsqu'ils esquissent les contours de la mortalité à venir, ils ont le bon goût de proposer une poursuite de la croissance de l'espérance de vie (Ouf : nous mourrons un peu plus tard que prévu) quoique de manière de plus en plus ralentie (Ouf : c'est le soupir de soulagement des Conseils des Ministres rassurés sur l'avenir de la Sécurité Sociale).

Et pourtant ! Des biologistes nous annoncent que des avancées prodigieuses pourraient nous conduire aux franges de l'éternité.

Et pourtant ! Des biologistes nous avertissent que nous ne sommes pas à l'abri de ravages épidémiques. D'ailleurs, nos politiques en sont convaincus qui dépensent des sommes astronomiques pour nous vacciner contre des gripes aviaires pourtant seulement à l'état de menaces vagues.

Nous avons voulu dessiner les contours de notre avenir au cas où ces évolutions se réalisent peu ou prou. Pour ce faire, nous nous sommes donc résolument placés dans une optique de prospective exploratoire et systémique en vue d'analyser les contours potentiels de notre longévité, et partant, de la mort, des dégâts qu'elle produit ...et peut-être aussi de certains de ses avantages collatéraux !

2. Un étalon

Tout scientifique possède son unité de mesure, à laquelle il rapportera les résultats de ses expériences. Nous aussi. Nous avons créé pour l'occasion un pays impossible : Eurolande. Ce pays n'a pas besoin de démographes car sa population est immuable. Il compte éternellement un million d'habitants. « Les moins de vingt ans » représentent imperturbablement 25% de la population totale, les « potentiellement actifs », c'est à dire les « 20-59 ans » comptent toujours pour 48,8 % et les « âgés », soit les « 60 ans et plus » représentent constamment 26,2%.

L'âge moyen de cette population est de 41,1 ans et la charge en termes de « jeunes » et de « vieux » qui pèse sur les épaules de chaque millier de « potentiellement actifs » est égale à 1 050.

Pour maintenir les caractéristiques de cette population démographiquement figée, les femmes font 2,07 enfants et les espérances de vie à la naissance sont de 76,89 ans pour les hommes et de 82,32 ans pour les femmes. Il n'y a pas de migrations. Notons que notre « étalon », bien qu'il soit une vraie population stable stationnaire, n'est pas complètement irréaliste: sa mortalité est celle de la Belgique en 2007-2009 et sa fécondité est quasi celle de la France...

3. De quelques perturbations pouvant affecter le meilleur étalon du monde

Commençons par nous poser deux questions étrangères à notre propos sur la mort en étudiant les impacts respectifs de la fécondité et de la migration.

Parlons d'abord de la fécondité. Alors qu'en Eurolande, les femmes font 2,07 enfants, soit un peu plus que les françaises, on imagine ici que la fécondité descende en moins de cinq ans à 1,5 enfants. Ce niveau est représentatif de celui réellement observé aujourd'hui dans la Grande Europe, qui va de l'Atlantique à l'Oural.

Cent ans plus tard, la population est quasi divisée par deux et le pourcentage de jeunes passe de 25,0% à 17,6%. Le pourcentage de personnes d'âge actif (les 20-59 ans) diminue moins drastiquement (de 48,8% à 41,1%) et les âgés, qu'ils soient définis comme les personnes de soixante ans et plus ou comme les personnes dont l'espérance de vie est au maximum de dix ans, acquièrent un poids relatif très important.

Si on examine rapidement le tableau synthétique final, on constate que cette variation de la fécondité, pourtant tout à fait plausible dans un contexte occidental, produit sur le volume total de la population et sur sa répartition par âge des effets plus considérables que les hypothèses beaucoup plus folles que l'on présentera bientôt en termes de mortalité.

Examinons ensuite l'impact de la migration. Alors que dans la Grande Europe, on peut considérer que l'immigration est quasi nulle, elle est extrêmement forte dans les pays européens du Nord-Ouest. On simule ici l'hypothèse que le solde migratoire d'Eurolande est positif et vaut 0,5% soit des valeurs semblables à celles observées ces dernières années dans quelques pays tels que la Belgique.

En termes de volume, l'impact est encore plus considérable que celui de la fécondité : 100 ans plus tard, la population a augmenté de 79,6% alors que la basse fécondité avait introduit une baisse de 45% (=552000/1000000). Toutefois, le trait le plus remarquable est l'extrême faiblesse des conséquences migratoires sur la structure d'âge, alors que les migrants sont par définition quasi tous âgés de moins de 45 ans. On observe certes un rajeunissement de la population mais il est très léger au regard des flux migratoires mis en œuvre. Il n'y a là rien de paradoxal si l'on veut bien se rappeler que les migrants...vieillissent d'un an par année. Mais curieusement, cette évidence ne frappe pas tous les esprits...

Considérons la « charge démographique », définie comme étant le rapport des moins de 20 ans et des 60 ans et plus aux personnes âgées de 20 à 59 ans : sous l'effet de l'immigration, cette charge évolue peu. Elle grandit en cas de recul de la fécondité. Admettons que cette charge est une représentation du taux d'emploi même si l'on sait que tous les potentiellement actifs ne sont pas réellement occupés – loin s'en faut - et qu'il existe quelques actifs parmi les jeunes ou les âgés.

4. L'odyssée de l'espérance de vie

Les deux scénarios relatifs à la fécondité et à l'immigration permettent de planter le décor de nos réflexions sur les impacts possibles de quelques scénarios de mortalité, dont on aura la faiblesse – oui l'honnêteté - de penser qu'ils sont tous équiprobables tant ils sont chacun aussi peu justifié que les autres.

Nous sommes donc de nouveau dans l'Eurolande caractérisée depuis des temps immémoriaux par une fécondité de 2,07 enfants et des espérances de vie de 76,9 ans pour les hommes et de 82,3 ans pour les femmes.

Il nous « suffit » donc maintenant de changer les paramètres de la mortalité afin d'en tester les effets. Le problème est double : d'une part on ne connaît pas de mortalité vers laquelle nous nous dirigerions qui serait beaucoup plus faible que celle que nous expérimentons ; d'autre part, la mortalité est en fait un ensemble de plus d'une centaine de probabilités de décès par âge, par année et par sexe. On appelle cet ensemble « table de mortalité ». Il est donc indispensable de pouvoir transformer cette table le plus scientifiquement possible en vue d'explorer les confins desquels nous sommes susceptibles de nous rapprocher.

Pour cela, commençons par observer le passé :

- En termes globaux, l'espérance de vie à la naissance n'a cessé d'augmenter, si pas à un rythme constant, en tous les cas de manière monotone (¹).
- Les probabilités de décès ont évolué de façon différente selon l'âge et la période considérée : ainsi, au début, on a d'abord vu une diminution lente des valeurs aux âges jeunes, s'accélégrant ensuite pour s'amortir enfin. Pendant ce temps, les probabilités de décès aux âges supérieurs sont restées relativement constantes, voire croissantes. Au fur et à mesure qu'on se rapproche de la période actuelle, on voit les valeurs aux âges jeunes d'abord continuer à diminuer de façon de plus en plus lente puis devenir quasiment constantes tandis que les valeurs aux plus grands âges expérimentent à leur tour un déclin de forme logistique, modéré d'abord, extrêmement rapide par la suite puis de plus en plus lent.

Un moyen simple de traduire cette évolution pour les décennies à venir est de « diluer » progressivement les probabilités de mourir à l'âge « x » par les valeurs à l'âge « x-1 ». On établit en fait pour chaque âge « x » et pour chaque année, une moyenne, pondérée par un coefficient de dilution variable (et à déterminer) des valeurs des probabilités aux âges « x » et « x-1 »..

Le procédé est contraint de la façon suivante :

- par facilité, et parce que dans nos sociétés leurs valeurs sont très petites, on garde constantes les probabilités de mourir avant 25 ans, vu la difficulté, dans cette tranche, de gérer des valeurs fluctuant entre un âge et le suivant. Ceci est sans conséquence car

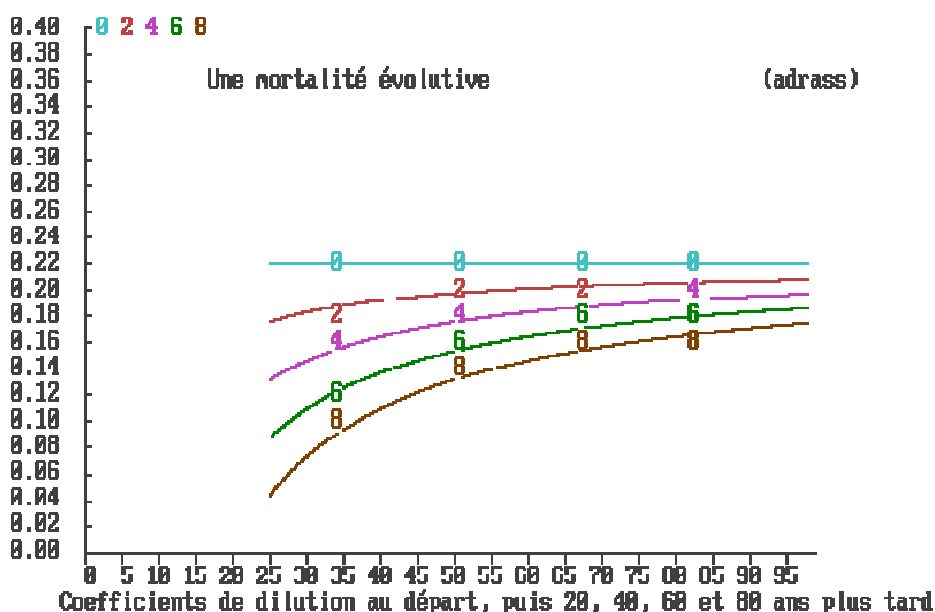
¹ Le lecteur intéressé trouvera plus de détails dans le document intitulé « Une table-limite évolutive » sur le site www.adrass.net

ces probabilités sont déjà si faibles que les gains éventuels qu'on pourrait observer à l'avenir sont anecdotiques.

- Au début du processus d'évolution des probabilités, le coefficient de dilution agit de manière égale à tous les âges. Ensuite, pour reproduire le mieux possible l'évolution passée, on recule progressivement vers l'âge final cette limite d'âge basée initialement à 25 ans. Ainsi, on établit progressivement des probabilités qui demeurent différentes par âge mais qui deviennent progressivement constantes dans le temps jusqu'à un âge de plus en plus élevé à mesure de l'écoulement du temps. En procédant de la sorte, on évite la création de probabilités minimales toutes égales sur une large plage d'âge.
- Là où ils ne sont pas encore nuls, les « coefficients de dilution » s'effritent au cours du temps entraînant une baisse des probabilités de plus en plus ténue jusqu'à en devenir nulle. La programmation de l'effritement a pour conséquence de reproduire l'évolution proche passée où on a observé un tassement des changements de valeurs des probabilités jusqu'à ce que celles-ci deviennent quasi constantes.
- En accord avec l'observation la plus récente, on programme un rétrécissement de l'écart entre les valeurs des espérances de vie masculines et féminines, qui devient nul au bout d'un siècle.

A la figure 1, on présente l'évolution de ces coefficients de dilution au cours du temps, selon l'âge. Au début de la simulation, le coefficient est posé à .22 à tous les âges (courbe indicée « 0 »). Cela revient à créer une probabilité de décès à 32 ans qui est un mélange de 22% de la probabilité de mourir à 31 ans et de 78% de la probabilité de mourir à 32 ans. 20 ans plus tard, tous ces coefficients ont faibli, surtout ceux relatifs aux âges jeunes (courbe indicée « 2 »). 80 ans plus tard, les coefficients de dilution n'agissent déjà presque plus aux âges jeunes.

Figure 1 : les valeurs des coefficients de dilution de 0 à 100 ans au départ puis de vingt en vingt ans.



On peut évidemment choisir librement la valeur de départ des coefficients de dilution ainsi que la vitesse d'extinction de leur action sur les âges. Cependant, on a décidé de demeurer vraisemblable en choisissant de définir la valeur initiale de ce coefficient et son recul parmi les âges de telle sorte que les gains d'espérance de vie et les courbes des probabilités de décès par âge au cours du temps soient conformes à l'observation passée.

La table de mortalité « évolutive » ainsi créée possède les qualités suivantes:

- la croissance de l'espérance de vie est dans le parfait prolongement de la tendance du passé.
- Les évolutions des courbes de probabilités de décès par âge sont dans le droit fil de l'observation passée (allure logistique de chaque courbe par âge au cours du temps).
- au départ de la simulation, elle représente le niveau réel de la mortalité

A contrario, on n'établit plus LA table de mortalité limite dont on croit qu'elle dessine l'état ultime de la durée de vie humaine mais bien une « table limite évolutive » produite selon les spécifications décrites ici, donc contingente à l'environnement auquel elle s'applique.

Certes, on finit par aboutir à une limite : dans Eurolande, on atteint 121,6 ans d'espérance de vie au bout de 605 ans (mais l'essentiel est acquis après 200 ans). Cependant, en procédant de la sorte, on abandonne en quelque sorte la question presque philosophique de la durée de la vie humaine au profit d'un outil robuste d'estimation de la mortalité future pour au moins un siècle à venir, compte tenu de ce que nous savons de l'évolution de la mortalité depuis au moins un siècle. On accepte donc l'idée que la « limite » ainsi calculée est le résultat du « state of the art » et qu'en toute vraisemblance, cette limite ...évoluera !

A titre d'avantage collatéral, ce procédé permet d'éviter les déboires des extrapolations de probabilités aux grands âges. Il permet surtout de réaliser des scénarios séculaires aptes à rendre compte du vieillissement à partir de deux paramètres calculables, le coefficient de dilution et la constante de recul progressif d'âge en deçà duquel les probabilités sont devenues constantes, du moins si l'on veut s'inscrire dans la ligne du passé.

5. Business as usual : en route vers le paradis

Dans une Eurolande sans migration et avec 2,07 enfants par femme, voilà que la mortalité baisse selon le schéma décrit ci-dessus. Voici donc un scénario tout à fait présentable mais pas plus vraisemblable que n'importe quel autre, sauf à penser que le futur est nécessairement la continuation du passé. L'histoire nous apprend pourtant le contraire. Si on l'a produit, c'est d'abord pour rassurer les dirigeants sur les lendemains qui chantent et nous conforter dans nos désirs personnels de longue vie, et ensuite pour pouvoir introduire le ver dans ce beau fruit à venir.

Que se passe-t-il cent après ? La population a augmenté de 21% et bien évidemment, le poids des âgés a cru, tant en valeurs absolues que relatives. Les hommes ont gagné 21 ans d'espérances de vie et les femmes 15 ans. L'égalité des sexes est enfin atteinte en ce domaine. La figure 2 dessine la pyramide d'Eurolande cent après. En pointillés, on a dessiné la situation de départ.

En effectifs absolus, la seule différence avec la pyramide de départ est une croissance des très âgés. On distingue bien l'effet de l'hypothèse d'un rattrapage par les hommes des niveaux d'espérance de vie des femmes.

Figure 2 : Eurolande 100 ans après, dans l'hypothèse socialement attachante d'une poursuite d'un déclin de la mortalité en accord avec celui observé dans le passé.

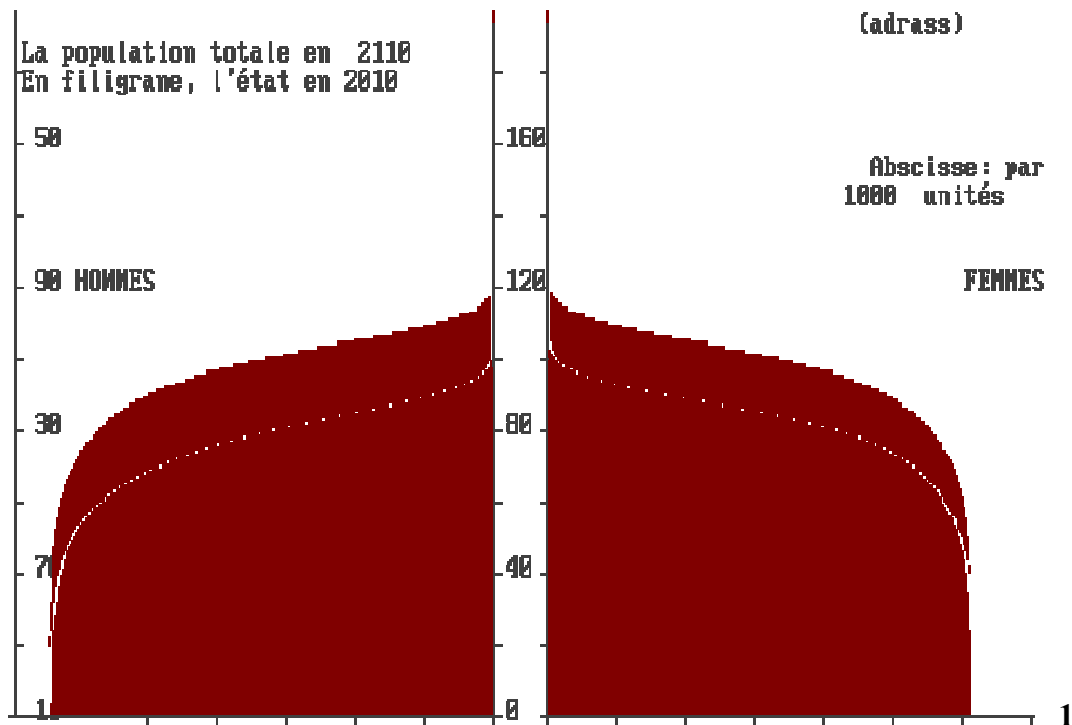
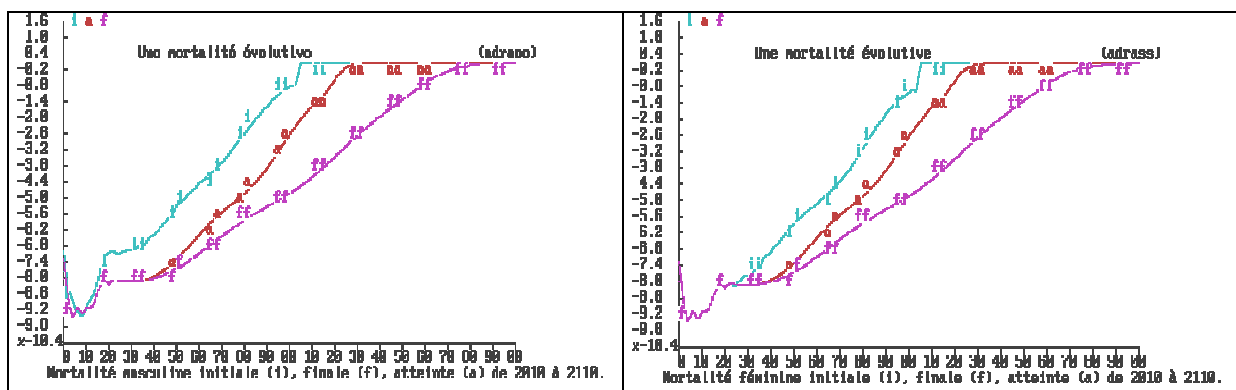


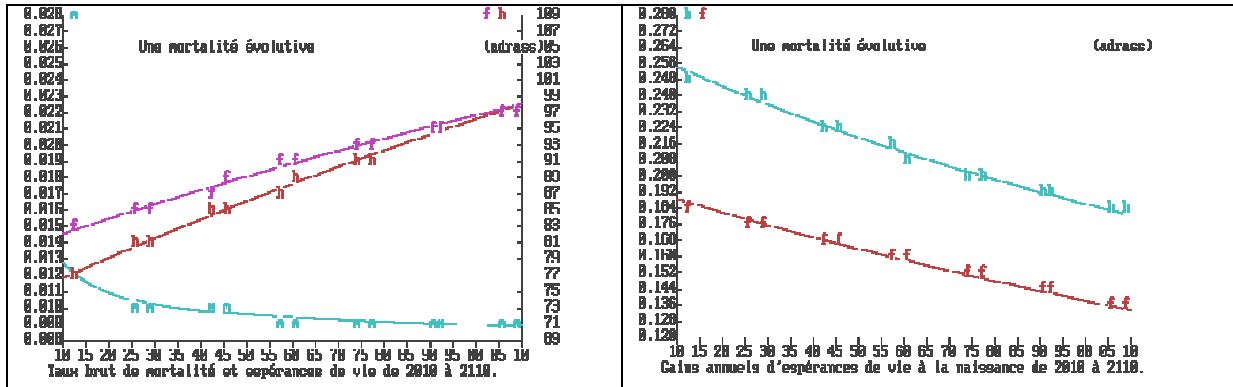
Figure 3 : les logarithmes des probabilités de décès initiales, finales et 100 après, par sexe.



A la figure 3, On voit bien que 100 après, les probabilités de décès n'évoluent plus avant l'âge de 35 ans alors qu'au début, elles ont continué de baisser.

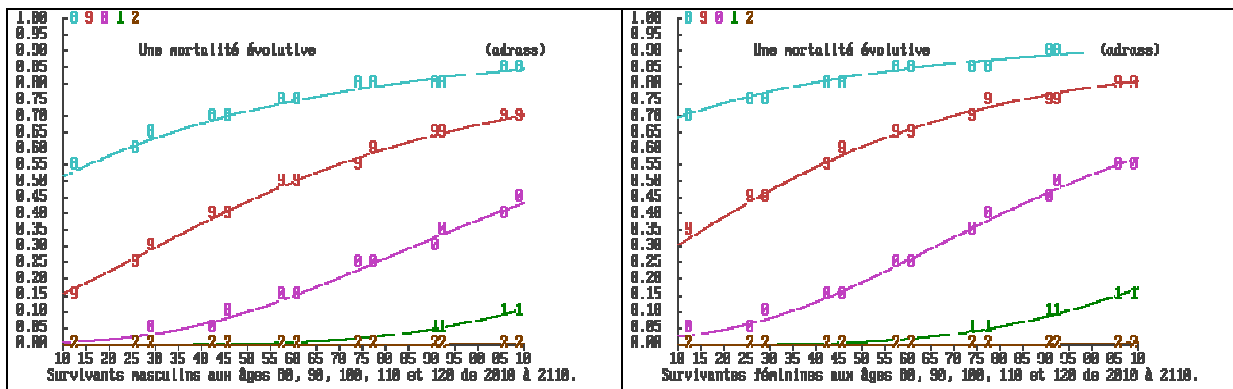
A la figure 4, on synthétise l'évolution des espérances de vie et des taux bruts de mortalité (partie gauche) et l'évolution des gains annuels d'espérances de vie (partie droite).

Figure 4 : Espérances de vie : tendances et gains.



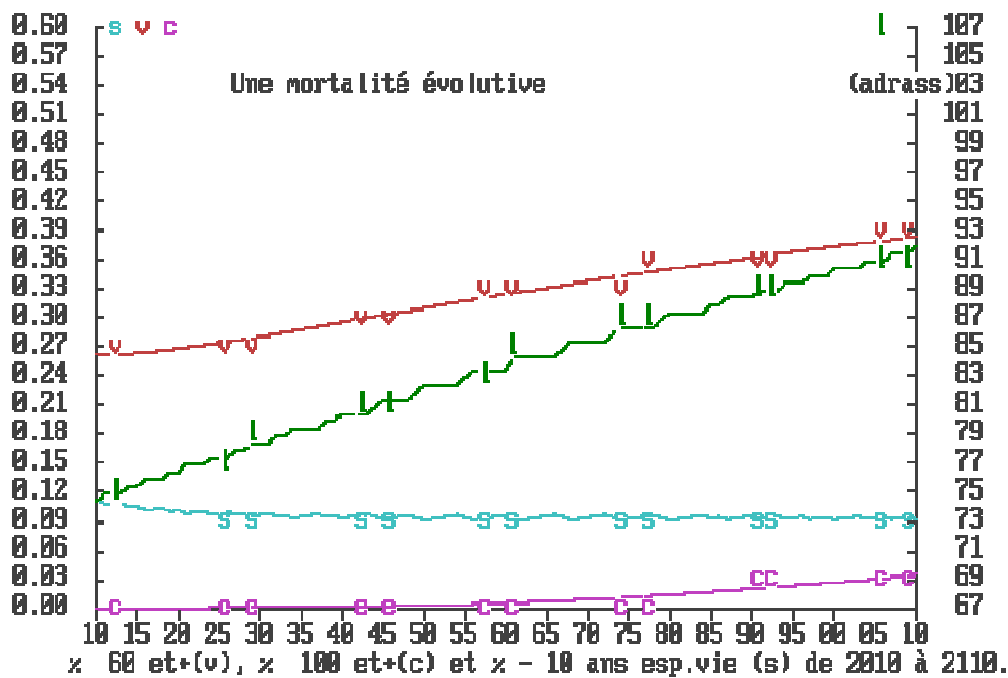
A la figure 5, on dessine l'évolution des probabilités de survie aux âges élevés : à l'âge 80, on est déjà dans la partie asymptotique de l'évolution. A l'âge 90, on observe pratiquement la totalité de l'allure logistique alors qu'aux âges plus élevés, on se trouve encore dans la partie exponentielle de la croissance.

Figure 5 : évolution des probabilités de survie, par sexe, de cinq âges au cours du siècle



Enfin, à la figure 6, on dessine les évolutions des pourcentages d'âgés selon qu'on les définit comme les « 60 ans et plus », les personnes ayant moins de dix ans d'espérance de vie ou les centenaires.

Figure 6 : Les âges selon trois définitions ; la courbe indiquée « l » (échelle de droite) est l'âge auquel on a au maximum une espérance de vie de 10 ans.



Le plus curieux n'est pas la croissance relative des « soixante ans et plus », qui est bien évidemment attendue (courbe indiquée « v ») mais bien celle des « moins de dix ans d'espérance de vie » qui est quasi constante. Ainsi, on peut se réjouir, du moins à ce stade de notre exploration, du fait que le recul de la mortalité ne se traduirait pas par une augmentation désastreuse à tous égards du poids des personnes nécessitant des soins considérables.

A ce stade, on a l'impression d'un avenir idyllique : outre que techniquement il est bien construit, il repose sur la poursuite des tendances du passé et il nous rassure quant à notre longévité, même s'il ne faudrait jamais transposer nos esquisses sociétales à nos cas particuliers.

En fait, derrière ces lendemains radieux, un cauchemar est tapi. Et il est tout autant vraisemblable que le beau rêve !

6. les délires de certains biologistes

« Mille ans qu'ils disaient ». Pas pour une super Jeanne Calment mais pour un grand nombre de personnes qui boivent modérément, ne fument pas, ne sniffent pas, font du sport, mangent sainement, évitent la circulation automobile, respirent de l'air pur, travaillent dans la plus grande harmonie avec leurs collègues et leurs chefs éminemment gentils, serviables et discrets, vivent une parfaite relation amoureuse avec leur femme et ont des enfants agréables, intelligents, sont abrités des bombardements des ondes, ...et sont suivis en permanence par une voiture (électrique bien entendu) équipée de tout l'attirail de premiers soins assurés par les meilleurs urgentistes, eux-mêmes révisés tous les trois mois afin de s'assurer de leur efficacité.

Mais voilà : d'autres biologistes disent que l'organisme humain est fait de différentes populations de cellules qui expriment chacune une séquence particulière du patrimoine génétique, toutes semblables en ce qu'elles concernent l'humain mais toutes différentes pour chacun de ses organes. Ces cellules se renouvellent au cours du temps à des taux variables, certaines, comme les cellules du sang, tous les jours tandis que d'autres, comme les cellules nerveuses, peuvent vivre le temps de vie de l'humain. Cette capacité de renouvellement repose sur la fonction des télomères, parties terminales des chromosomes qui permettent leur répartition dans les cellules nouvellement formées. Sur cette base fondamentale génétique, ce sont les performances des interactions entre les différentes cellules de l'organisme qui déterminent son espérance de vie, estimée (théoriquement !) à 140 ans. On pourrait évidemment intervenir au niveau génétique et espérer ainsi prolonger la vie humaine, mais dans quelles limites et dans quelles conditions ? Une telle intervention pourrait détruire l'harmonie mise en place car au-delà du substrat génétique la vie humaine est modulée par différents facteurs extérieurs, agents pathogènes, agressions, ...qui en limitent l'expression. Réaliser la plénitude du potentiel de longévité de l'humain reviendrait donc à contrôler drastiquement toute interaction avec son environnement et l'isoler ainsi du processus qui a permis son émergence au cours de l'évolution.

7. ...où l'on découvre que le paradis proposé est truqué...

« Mille ans ? » : sans doute un truc de certains biologistes désireux de tenir une heure sur France 3 ! « 140 ans au maximum ? » C'est déjà plus acceptable compte tenu de l'extraordinaire complexité de notre « agencement et renouvellement cellulaire » et de notre relation parfois conflictuelle avec nos multiples environnements. Sans même intégrer la question de savoir ce que feraient les « peuples délaissés » placés devant la vision de notre capital de longue vie, ni même nos héritiers potentiels peut-être intéressés à ce que nous « dégagions » en temps utile...

« 140 ans vraiment ? » Non si on accepte l'actuel prolongement des tendances ; on a vu au paragraphe « business as usual » qu'on arriverait « seulement » à 121 ans, mais qu'il nous faudrait attendre 200 ans pour obtenir 90% de ce niveau si nous nous basons sur l'observation de notre proche passé.

« 121 ans ? » Nous espérons que le lecteur ne nous a pas cru lorsque nous lui avons fait croire que nous étions en route vers ce paradis. Car, honte à nous, nous avons caché un détail. Nous avons oublié de dire que la charge démographique qui pèse sur les potentiellement actifs allait s'exacerber : en effet, partant de 1 050 au départ, elle aurait atteint cent ans plus tard la valeur énorme de 1 445.

En fait, cela ne s'est pas passé comme cela. La charge a certes commencé par augmenter. Et les ministres, les partenaires sociaux et les journalistes, tous membres du Cercle Pour la Paix Sociale ont berné le citoyen lambda en faisant croire que de conclave budgétaire en grandes conférences sociales, ils trouveraient toujours les rustines nécessaires aux colmatages des petites fuites bien évidemment inévitables mais contrôlées.

Or voilà qu'au printemps 2051, le premier ministre, Elodie Delanotte-Rupo, monte à la tribune de la Chambre d'Eurolande, présidée par Eliette Uyttendaele et fait une très courte déclaration annonçant que notre système de Sécurité sociale a implosé et qu'en conséquence, la médecine devenait payante tandis que toutes les allocations sociales étaient supprimées. Les

pensions étaient remplacées par un minimum vital. La seule chose que pouvait encore faire l'Etat était d'allouer des subsides à « Médecins Sans Frontières » et « Médecins du Monde » en vue de fournir des soins de base, généralement ambulatoires, aux nécessiteux. Et notre Elodie d'aller présenter la démission du gouvernement à la reine Elisabeth !

Pourquoi cette catastrophe? Parce qu'en 2051, la charge a atteint le niveau – insupportable – de 1 200. Certes, le vieillissement de la population avait contribué à développer l'emploi dans les services aux personnes âgées. Il en était résulté une hausse extraordinaire de l'emploi si bien que presque tous les potentiellement actifs étaient maintenant employés. N'empêche : chacun de ces travailleurs devait « supporter ...dans tous les sens du terme » 1,2 personnes en plus de lui-même.

L'année d'après, on constate que les espérances de vie, qui étaient de 87,3 ans et de 90,2 ans, avaient déjà baissé de plus d'un quart d'année. Et tout le monde de se rappeler que la chute du régime soviétique avait enclenché une baisse phénoménale de l'espérance de vie, alors que son niveau initial était bien médiocre en regard de nos standards.

Evidemment, la hausse de la mortalité ne modifie pas tout de suite le niveau de la charge. Il faut attendre 2068 pour que le niveau déclencheur soit de nouveau atteint. Mais entretemps, tout a changé : les élites se sont réfugiées en Chine, la reine a nommé et démissionné mille et un Cabinets d'affaires courantes ou cruciales, l'alcoolisme s'est développé, l'extrémisme religieux aussi; ainsi, des officines musulmanes ont eu quelque succès à proclamer que si la Charia avait été appliquée, on ne se serait pas trouvé dans cet état; dans le même temps, des catholiques conservateurs ont évoqué un châtement divin en conséquence d'une philosophie outrageusement égoïste et hédoniste tandis qu'il s'est même trouvé des « Libres penseurs » pour dénoncer l'obscurantisme et le dogmatisme des piliers socio-économiques de notre société.

Bref, comme on le verra dans quelques figures ci-dessous, l'espérance de vie a continué à dégringoler. Cent ans plus tard, on était à 72,8 ans tant pour les femmes que les hommes qui avaient ainsi rattrapé leur retard.

On peut évidemment voir la vie du bon côté : la désorganisation sociale produit, cent ans après, une répartition en grands groupes d'âge un tantinet plus supportable du point de vue de la charge démographique puisqu'on atteint la valeur de 1 008 au lieu de 1 050 initialement...

Figure 7 : l'élément déclencheur (la charge démographique) et ses conséquences sur la pyramide des âges

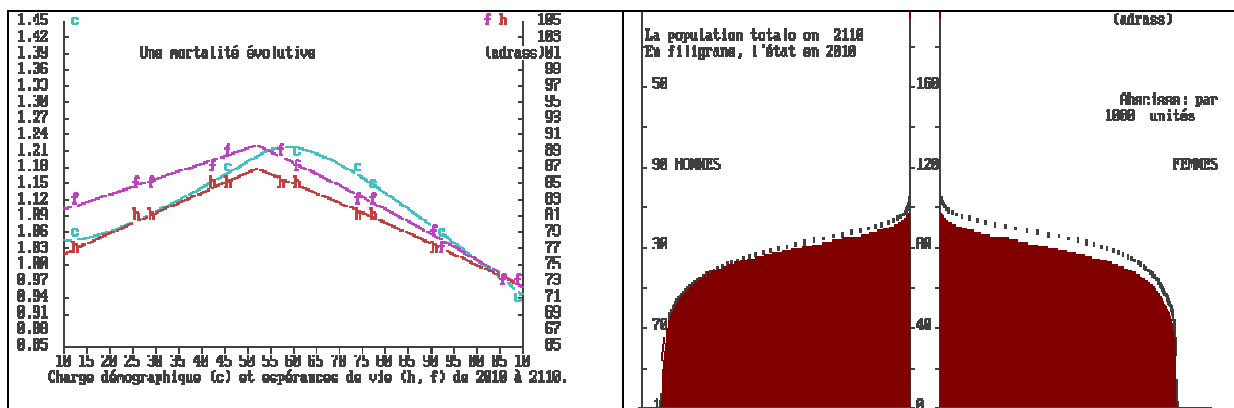
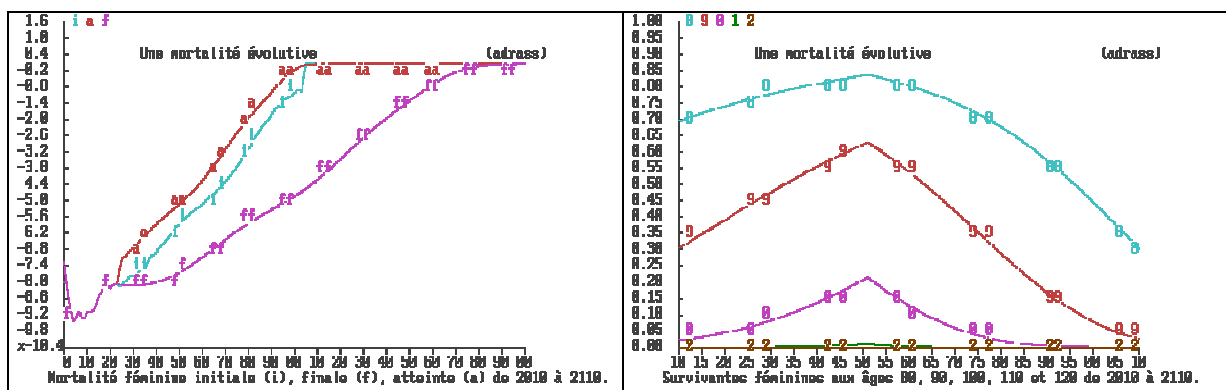
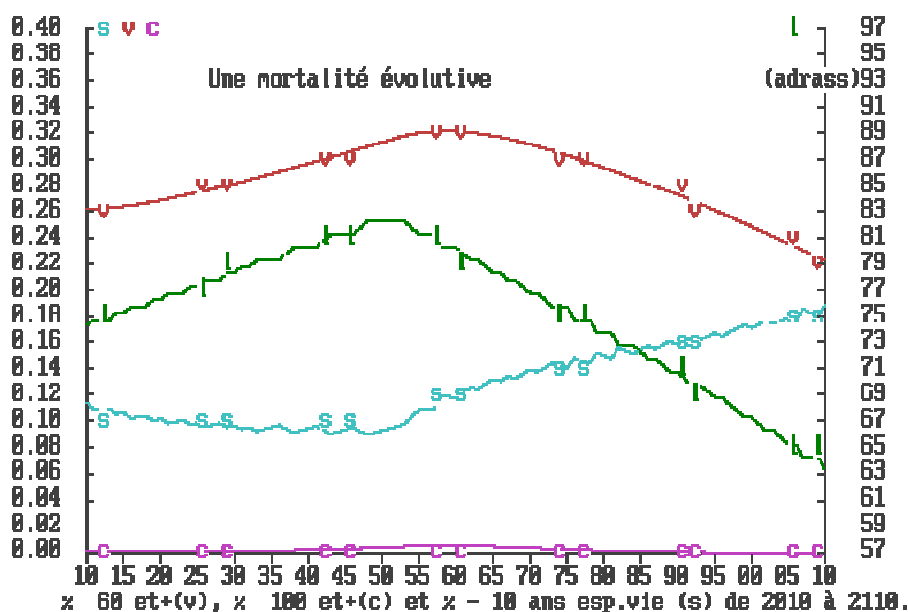


Figure 8 : les logarithmes des probabilités de décès des femmes et les évolutions des probabilités de survie féminine aux grands âges (pour les connaisseurs).



On voit à la figure 9 que les personnes terrorisées par le développement du vieillissement peuvent trouver des avantages collatéraux à la catastrophe sociale qui s'est produite à partir du milieu du siècle. Quoique... En effet, les centenaires disparaissent tandis que les pourcentages des « soixante ans et plus » diminuent. Mais il y a des épines sur les plus belles roses : les pourcentages de « vieux » définis comme ceux dont l'espérance de vie ne dépasse plus dix ans augmentent, simplement parce que l'âge auquel subsiste ces dix ans d'espérance de vie a baissé.

Figure 9 : les âgés selon divers points de vue



Scénario ridicule ? Peut-être mais pas plus que celui où on fait semblant de vous emmener en paradis, car l'un n'est pas plus assuré que l'autre. Rappelez-vous la chute de l'Union soviétique et... lisez les journaux à propos de ce qui arrive aux Grecs et autres Portugais...

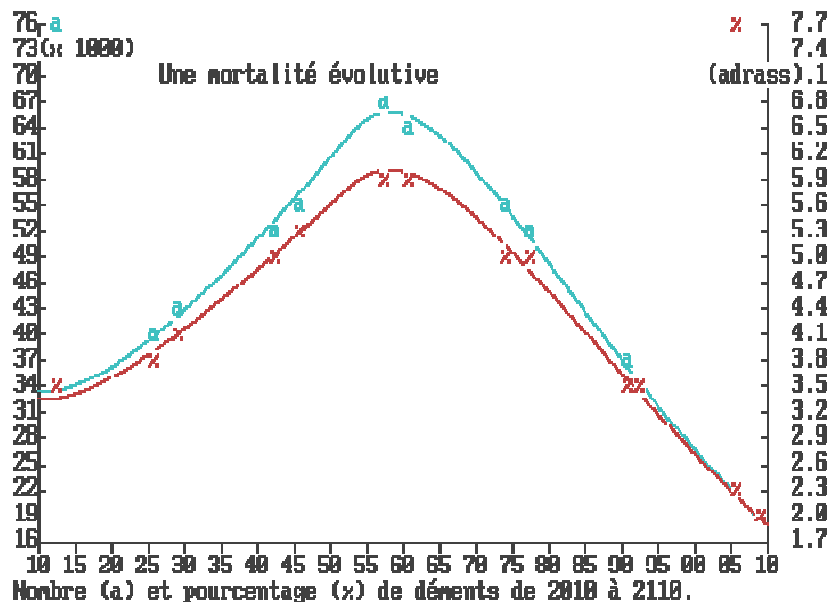
8. Après les trucages, un oubli peut-être ?

Comme par hasard, nous avons oublié de nous intéresser à la population des déments dont on dit qu'environ les trois-quarts sont des personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer. Jusqu'à ce vendredi 12 avril, on pouvait croire l'opinion relativement partagée par les neurobiologistes selon laquelle les pourcentages de déments sont des (quasi-)constantes par âge : ces pourcentages sont nuls à 60 ans et croissent exponentiellement jusqu'à représenter environ 50% des personnes âgées de 80 ans et plus. En plus, on serait fort démuné devant ces maladies et on ne devrait pas trop croire que l'activité intellectuelle puisse faire mieux que retarder de quelques mois l'expression de la maladie. Mais ce matin, la presse annonce qu'une équipe belge aurait peut-être réussi à découvrir une brèche en se concentrant non plus sur le développement des plaques amyloïdes mais sur le cholestérol qui imbibe nos cerveaux et qui pourrait devenir une arme contre la dégénérescence mentale.

Peut-être ! Mais à supposer que cet espoir soit vain, du moins dans l'immédiat, nous devons bien nous rendre compte que le pourcentage de déments va croître. Ainsi dans le scénario où nous vous avons fait rêver de longévité, le pourcentage de déments, de 3,4% au départ s'élevait jusqu'à 9,5% cent ans plus tard. Si tu penses, oh vénérable lecteur, qu'il faut adjoindre à chaque dément une personne à son service, cela fait presque 20% de la population « occupée » d'une manière ou d'une autre par la maladie. Dantesque !

Heureusement, comme on le voit à la figure 10, un recul de l'espérance de vie du à l'explosion du système social élimine presque complètement cette vision cauchemardesque. En effet, 100 ans plus tard, les déments ne seraient plus que 2,61%, certes mal soignés par un personnel souffreteux dans des instituts délabrés...

Figure 10 : les nombres et pourcentages de déments si l'espérance de vie s'effondre.



9. Heureusement, une majorité d'humains garde la mémoire et...

...les décideurs, des ministres aux partenaires sociaux, échaudés par le collapsus social et la médiocrité qui s'ensuit ont juré qu'il n'y aurait plus de tabous et qu'on développerait – enfin - une culture politique qui soit prospective et systémique.

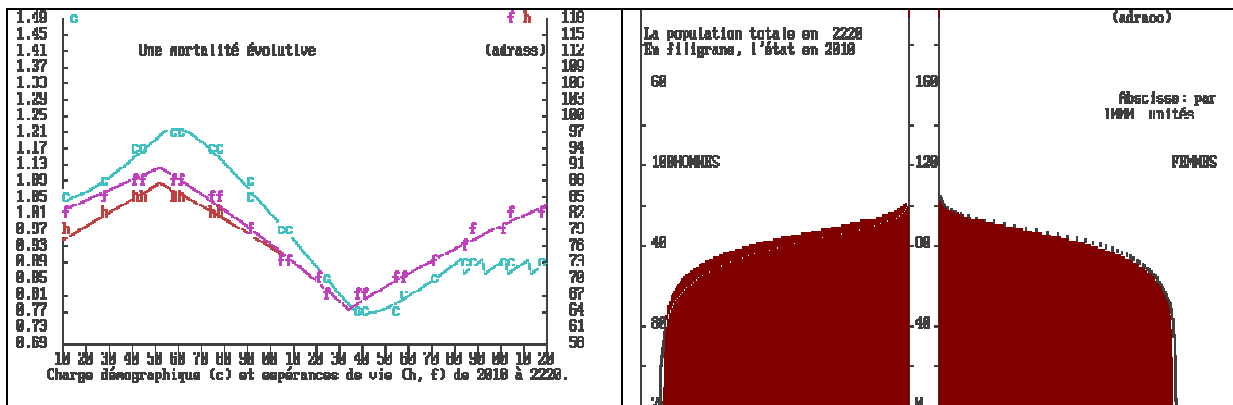
Il fut ainsi décidé à la fin du siècle où le malheur s'abattit sur Eurolande que jamais plus on ne laisserait la charge démographique atteindre de nouveaux des sommets tels qu'une implosion s'ensuive.

Rappelons-nous : le collapsus commence en 2051. Au terme de la simulation, en 2110, l'espérance de vie est redescendue à 72,8 ans. Mais le pays baigne toujours dans le marasme : la dette a évidemment explosé et l'austérité imposée empêche toute amélioration sociale. On continue donc à mourir avec entrain jusqu'au moment où la mort a tellement produit d'effets que la charge n'est plus que de 800, 124 ans après le début de la simulation et 83 ans après le début de la déliquescence. C'est ce qu'on appelle un « momentum », une occasion unique de repartir d'un bon pied. On recommence à organiser des soins de santé primaires (médecine aux pieds nus) et l'espérance de vie repart à la hausse si bien que trois quarts de siècle plus tard, on bénéficie d'une espérance de vie du même ordre que celle qui prévalait ci et là au début du 21^e siècle : 83,3 ans (les acquis du genre masculin demeurant sauvegardés !).

Mais les potentiellement actifs, sur lesquels repose la charge, représentent maintenant toute la population de 20 à 63 ans et plus seulement celle de 20 à 59 ans.

La figure 11 illustre le processus : en deux cent ans, la charge s'élève d'abord tellement fort qu'elle précipite la chute de l'espérance de vie. Après des décennies de marasme, la charge devient tellement légère qu'il est de nouveau possible de « penser social » mais avec modération. Les décideurs s'organisent pour brider la charge en augmentant la période d'activité professionnelle obligatoire et cela entraîne une nouvelle expansion de l'espérance de vie. La conséquence en termes de volume et de répartition par âge est une grande similitude avec les caractéristiques de départ.

Figure 11 : Le mécanisme d'ajustement et la pyramide des âges deux cent ans après



10. Mais dans la vie, il n'y a pas que le social : il y a aussi les saloperies...

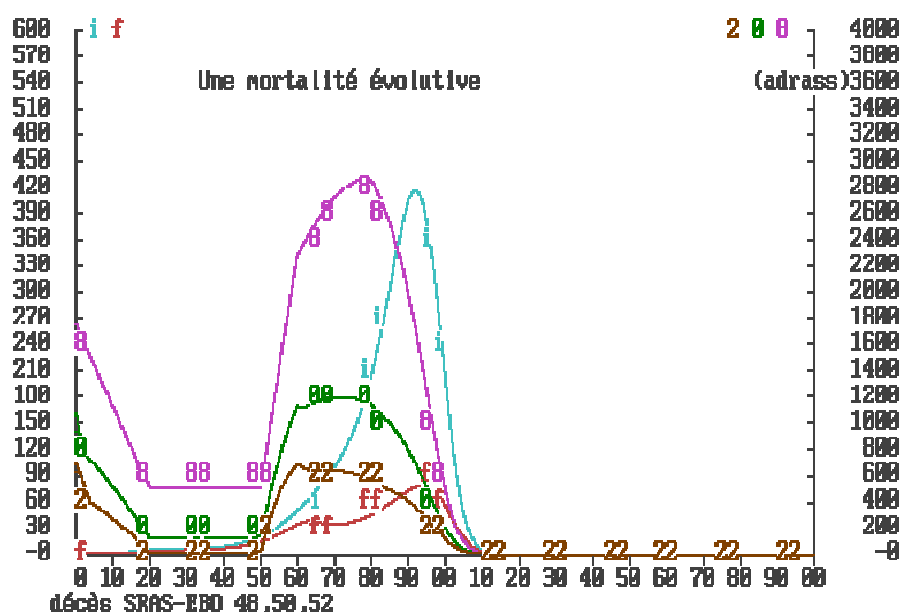
En 2048, sans doute pour le 700^e anniversaire de la Grande Peste qui tua un tiers de l'Occident en quelques années, voilà que se propage un virus extrêmement dangereux que les vulgarisateurs comparent à un condensé du SRAS et d'EBOLA : ce dernier est tellement virulent qu'il fait le vide autour de lui et de la sorte, s'interdit de se communiquer facilement à d'autres populations ; SRAS est beaucoup moins agressif mais vit longtemps. Pour notre malheur, SRAS et EBOLA ont fêté des noces infernales et leur descendance s'est propagée à une vitesse folle, ne faisant bientôt plus de différences entre populations pauvres et populations riches.

On voit à la figure 12 les ravages causés par cette épidémie. Certes, après quelques mois de désorganisation complète, on crée des sanctuaires purifiés des attaques de la maladie et on finit par éradiquer le virus. Les courbes de décès représentent précisément cette évolution.

La courbe bleue (indiquée « i ») est la courbe des nombres de décès par âge avant la survenance du virus. Les courbes indiquées « 8 » (pour 2048), « 0 » (pour 2050) et « 2 » (pour 2052) représentent les décès au début, au milieu et au commencement du déclin de l'épidémie. Les courbes de 2050 et de 2052 ne sont pas extraordinaires ... parce que beaucoup de gens sont morts. On compte que sur les dix ans à partir du début de l'épidémie, un tiers de la population a disparu, principalement des jeunes et des âgés. Evidemment, après les ravages dus au virus, le nombre de décès est devenu très faible (courbe indiquée « f »).

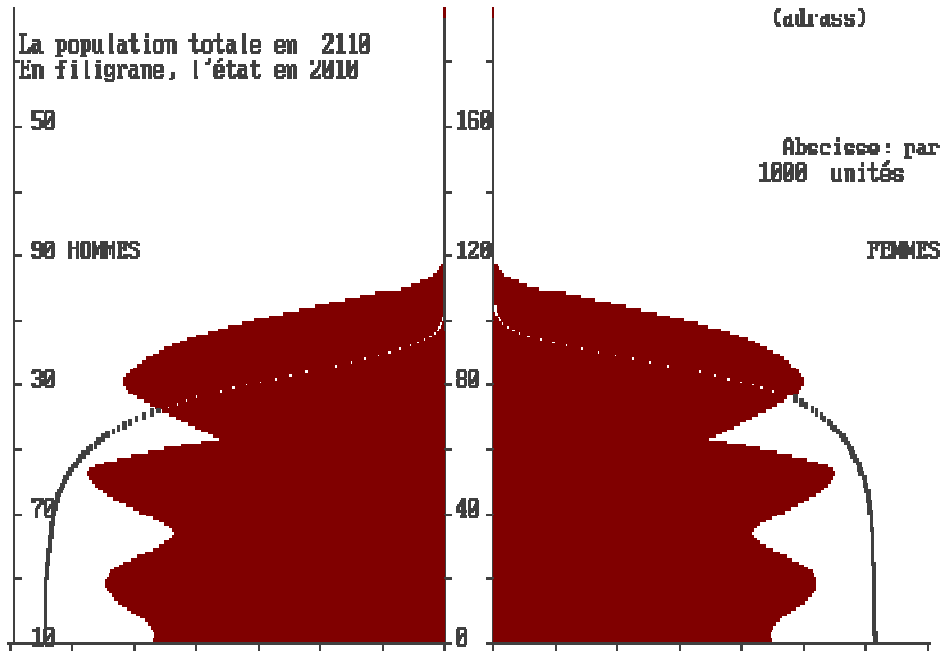
Tu crois peut-être, oh lecteur attentif que tout cela n'est que verbiage, délire de vieux savant ou roupie de sansonnet ? Mais alors pourquoi crois-tu que les politiques ont eu si peur dès que quelques oiseaux porteurs du virus H1N1 sont morts qu'ils ont fait la fortune des fleurons de nos industries pharmaceutiques ? Interroge aussi les biologistes : ils te diront que nous ne sommes à l'abri de rien.

Figure 12 : les répartitions de décès avant, pendant et après SRAS-EBOLA



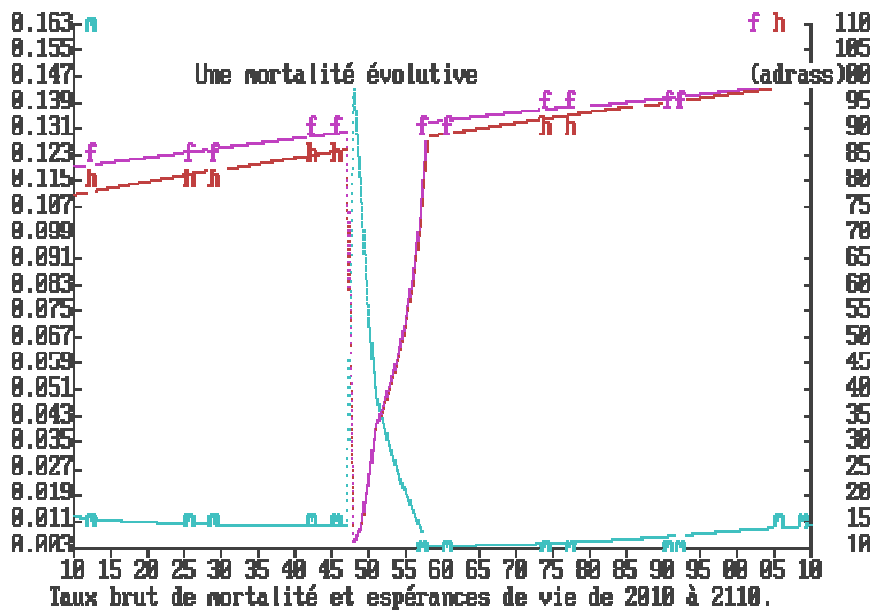
A la figure 13, on découvre, un demi-siècle plus tard, une pyramide des âges assez particulière. Comme quoi, la mort peut être jolie...

Figure 13 : La population d'Eurolande un demi-siècle après l'épidémie



A la figure 14, on comprend aisément que de pareilles variations de mortalité ont suscité plus d'une thèse de doctorat en démographie

Figure 14 : Les espérances de vie et le taux brut de mortalité en un siècle frappé par un virus carabiné.



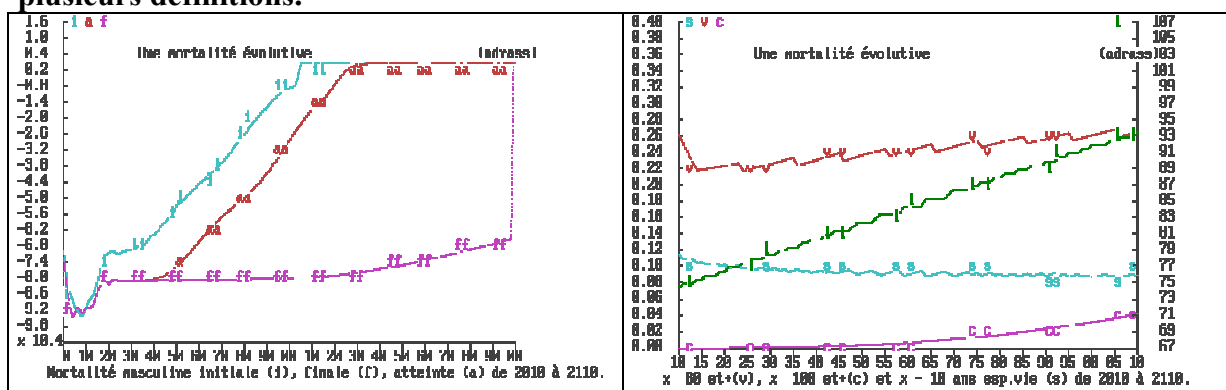
11. Et si au pays des sages, les biologistes avaient quelque peu raison...

Admettons qu'à partir de demain, sous les effets des progrès scientifiques, Eurolande voie ses espérances de vie croître plus vite que par le passé et atteindre de la sorte 100 ans dans un siècle et plus de 210 ans à terme mais que les gouvernants, parfaitement éclairés par les démographes, aient pris soin d'empêcher tout collapsus social.

La partie gauche de la figure 15 illustre cette évolution : 100 ans après, les probabilités de décès sont un peu plus faibles à tous les âges qu'à la figure 3. Mais le fait remarquable est l'évocation des probabilités de décès au terme du processus de dilution : on voit que celles-ci restent très longtemps quasi minimales.

Dans la partie droite, on observe à la fois un léger déclin de la population dont l'espérance de vie ne dépasse plus dix ans ET une croissance bridée non plus des 60 ans et plus mais de la population qui avait 60 ans et plus au début et qui est devenue celle de 72 ans et plus cent ans plus tard.

Figure 15: A gauche : les logarithmes des probabilités de survie masculines après 100 ans sous l'hypothèse d'une hausse soutenue de l'espérance de vie. A droite, les âgés selon plusieurs définitions.



Comme on le voit au tableau final, la population grandit modérément durant le siècle à venir. Bien évidemment, la part des personnes de 20 à 59 ans passe de 25,0% à 20,4% ; celle des 20-59 ans de 48,8% à 40,3% tandis que les « soixante ans et plus » explosent en passant de 26,2% à 35,1%. Cependant, la charge demeure modérée (884) parce qu'on a pris soin de reculer l'âge d'activité d'un an chaque fois que la charge atteint le niveau 900.

En conséquence, la limite d'âge de la population concernée par l'activité passe de 59 ans à 72 ans cent ans plus tard.

Or, on sait que parmi les personnes d'âge potentiellement actif d'Eurolande, le pourcentage réellement occupé avoisine les 70%.

On peut donc estimer l'ampleur du nombre d'emplois à créer pour que ce recul de l'âge d'activité potentielle soit autre chose qu'une limite théorique : 34% d'emplois supplémentaires à ceux existants seront requis à terme. Mais en Eurolande, la quantité de travail, exprimée en heures, stagne et les faibles hausses du taux d'emploi observées résultent surtout d'un partage implicite du travail disponible. Le défi consistant à dégager des ressources nouvelles sera-t-il relevé ou bien les biologistes modérés et les décideurs sages nous auront-ils conduit aussi dans l'enfer d'un temps de travail insupportablement long ?

12. Ouverture sur le pays de la mort...

Remarquons dans la première ligne du tableau récapitulatif ci-dessous que la mort, si puissante et somptueuse qu'elle ait été scénarisée sous nos hypothèses audacieuses, que certains croient peut-être encore absolument ridicules, produit en termes de volumes et de répartition par âge des populations des effets bien modestes en regard des résultats de scénarios issus d'hypothèses convenues et banales en termes de fécondité et de migration. Finalement, la mortalité serait moins puissante que la fécondité et la migration. On peut trouver cette constatation confortable ou rassurante. Mais alors demandons-nous pourquoi l'intérêt pour l'espérance de vie est aussi grand que n'est petit celui pour la fécondité !

Les auteurs de ce brûlot ne sont quand même pas complètement libérés de toute convention. Ils n'ont pas osé vous présenter les résultats d'une conjonction de l'épidémie de SRAS-EBOLA et du collapsus social. Mais ils ont établi le scénario : il faut bien admettre que les résultats ne sont pas à la hauteur des fantasmes : les deux effets s'annulent pour partie et on n'apprend pas grand chose de nouveau.

Apprendre quelque chose de nouveau a été en effet le fil conducteur de nos réflexions :

- Apprendre aux décideurs qu'ils ne doivent pas croire les scientifiques, démographes ou autres, quand ils leur racontent une et une seule histoire.
- Apprendre aux scientifiques, à commencer par nous, à ne pas accepter le sens commun des autres comme « allant de soi » ;
- Apprendre à nous méfier des docteurs Folamour qui réussissent à nous faire rêver le temps d'un beau film.
- Apprendre à dédramatiser : le « système » (humain, social, environnemental,...) ne connaît jamais d'évolution exponentielle, n'en déplaît aux mathématiciens. Il y a toujours des rebonds, du bien qui sort du mauvais (et bien évidemment, le contraire est vrai aussi). Finalement, ce bon (et belge !) François Verhulst avait bien raison d'inventer la courbe logistique : un zeste d'exponentielle positive, un moment de doute, (...propice à la décision politique ?) puis une exponentielle négative...

Bref, le monde ne serait-il pas bien fait, en définitive? En tous les cas, nous vous souhaitons une belle longévité ...et une mort douce.

Tableau synthétique des principaux résultats des scénarios esquissés ci-dessus.

Cent ans après	ETA-LON	1,5 enfant	Immig. +0,5% an	TEN-DANCE	DECLIN			SRAS-EBOLA	TEN-DANCE RENFORCEE
					simple	corrigé			
						100 ans	200 ans		
Population	1000000	552000	1796619	1213838	982546	946306	980642	966365	1231189
% 0-19	25,0	17,6	25,7	20,7	25,5	26,4	25,1	20,2	20,4
% 20-59	48,8	47,1	50,1	40,9	49,8	51,3	49,4	40,5	40,3
% 60+	26,2	35,3	24,2	34,9	24,7	22,3	25,5	35,4	35,1
% 100+	--	--	--	3,5	--	--	--	3,9	4,2
Age moyen	41,1	47,2	40,1	49,5	40,2	38,9	40,7	50,9	50,1
Charge	1 050	1 149	1 000	1 445	1 008	950	893	1471	884
Age charge	59	59	59	59	59	59	62	59	72
Age sénilité	76	74	74	92	67	63	73	92	93
% séniles	11,4	16,5	10,2	9,2	16,9	18,9	12,1	10,5	8,9
Déments	33 576	24 451	53 250	115 681	25 689	17958	29179	104959	123227
% déments	3,4	4,0	3,0	9,53	2,61	1,90	2,98	10,9	10,01
%vie 80 ans		69,0		90,4	44,5	30,3	64,0	90,4	91,8
%vie100 an		2,0		57,3	0,02	0	1,7	57,3	63,2
Esp.vie atteinte		76,9 82,3		98,3 98,3	76,2 76,2	72,77 72,77	81,4 81,4	98,3 98,3	100,0 100,0
Esp.vie finale		76,9 82,3				121,6 121,6			>210 >210

Résumé des hypothèses sur la mortalité

TENDANCE : La mortalité continue à décliner comme par le passé. Avec le temps, le gain d'espérance de vie est de plus en plus faible. L'espérance de vie finale est de 121,6 ans. Elle est atteinte en 605 ans mais après deux cents ans, on est à 90% de la valeur finale, soit 109,4 ans (par hypothèse, pour les deux sexes).

DECLIN : Le système social ne résiste pas à l'augmentation de la charge reposant sur les épaules des potentiellement actifs. Vers 2050, l'espérance de vie commence à décroître parce que la charge atteint 1 200. IL faudra attendre plus de cinquante ans pour que la charge, redescendue à 800, permette au système de redémarrer (en Wallonie, la charge est de 867 en 2010)

DECLIN CORRIGE : Le déclin se produit mais, au vu de la catastrophe sociale subie, on prend des mesures pour que la charge ne dépasse jamais plus la valeur 900. On repart donc dans un scénario TENDANCE mais on doit absolument dégager des ressources nouvelles.

SRAS-EBOLA : un virus puissant contre lequel on n'a pas d'armes frappe en 2048 (pour le 700^e anniversaire de la Grande Peste ?) avec virulence. Il faiblit et disparaît en 2052 mais a fragilisé la santé de la population si bien qu'il faut attendre une dizaine d'années avant que la surmortalité cesse de frapper les enfants et les aînés. Un tiers de la population meurt en quelques années.

TENDANCE RENFORCEE : L'espérance de vie grandit un peu plus rapidement et surtout plus longtemps. Par sagesse, l'activité économique est requise pour des personnes de plus en plus âgées.