

جامعة الجزائر

DEMOGRAPHIE

LICENCE SOCIOLOGIE – S2

ENSEIGNANTE : Leila Boufraioua

Cours, définitions et exercices

CHAPITRE 1 : INITIATION A LA DEMOGRAPHIE

QU'EST-CE QUE LA DEMOGRAPHIE ?

1- L'EMERGENCE D'UNE SCIENCE DE LA POPULATION.

Quelle est la taille idéale d'une population ?

Depuis l'Antiquité les hommes ont toujours témoigné un vif intérêt pour les questions de population. Cet intérêt s'est principalement porté sur le nombre de personnes présentes dans une population. Et il exprimait des craintes concernant l'excès ou l'insuffisance du nombre d'individus. La question était de savoir : Quelle est la taille idéale d'une population ?

Cette préoccupation a donc alimenté des réflexions sur la taille idéale des groupes humains.

Par exemple :

- le philosophe grec Platon propose dans La République un idéal démographique de population stationnaire.

Pour lui, l'ordre dans la cité est incompatible avec une croissance rapide de la population. Une telle croissance met en péril les équilibres politiques et sociaux ainsi que l'autosuffisance de la cité. Il propose une taille idéale de 5 040 citoyens libres soit 60 000 personnes si on inclut les femmes, les enfants et les esclaves.

- Nous pouvons prendre un autre exemple, plus célèbre encore, qui illustre l'ancienneté de la préoccupation pour le nombre d'être humains ; la Bible. Dans la Genèse Dieu demande à Adam et Eve d'être féconds, de se multiplier et de remplir la terre. L'injonction divine « croissez et multipliez » sera reprise par l'apôtre Saint Paul dans les évangiles et déterminera la position de l'Eglise catholique. Elle sera donc nataliste, c'est à dire favorable à une natalité élevée, aux familles nombreuses. Ceci permettra d'accroître la population et donc le nombre de chrétiens.

Au cours des siècles, un débat récurant émergera concernant les liens existants entre l'effectif d'une population et sa richesse ou sa puissance.

- Pour certains la population fonde la richesse c'est-à-dire que la puissance et la richesse d'un pays dépendent du nombre d'habitants de ce pays ; Vauban (1633-1707) "La grandeur des rois se mesure par le nombre des sujets".
- Pour d'autres, au contraire la population est déterminée par la richesse, le nombre d'individus d'un pays est conditionné par la richesse, par les ressources disponibles dans ce pays (Mirabeau, Cantillon).

Ce débat évoluera et prendra des formes très diverses dans le temps. Il est toujours d'actualité, notamment dans les pays en développement, les pays du Sud. La population et plus particulièrement son effectif a donc d'abord été un souci, une préoccupation, une dimension intervenant dans une réflexion sur la société, avant de devenir en soi un objet d'analyse.

Nécessité de compter la population.

En parallèle on remarque aussi un souci très précoce de se compter. Et pour que la population devienne un objet d'analyse, il a fallu disposer d'informations permettant d'évaluer le nombre d'hommes. Ces informations se présentent sous la forme d'une part de dénombrements, c'est-à-dire d'opérations qui consistent à compter l'ensemble de la population d'un territoire, et d'autre part sous la forme de documents sur lesquels sont enregistrés certaines naissances et certains décès.

Ainsi, comme le souci du nombre, celui de la mesure apparaît très tôt dans l'histoire de l'humanité.

Par exemple :

- Les premières opérations de dénombrement, sont apparues en Egypte, Chine, Inde vers 3000 avant J-C.

A l'origine ces opérations de comptage étaient réalisées afin de connaître le potentiel humain disponible notamment pour lever des impôts et des armées. Les fins sont administratives et militaires.

La préoccupation politique, économique, théologique, pour le nombre, pour l'effectif d'une population est très ancienne. Le dénombrement des êtres humains à des fins politiques, administratives et militaires est aussi très ancien. L'enregistrement de sacrements donnés par l'église à l'occasion des naissances et des décès même s'il apparaît plus tardivement est aussi très ancien. Il existe depuis très longtemps des données pour étudier la population. Leur

existence était nécessaire mais pas suffisante pour susciter la construction des instruments d'analyse qui permettront la constitution d'une discipline scientifique de l'étude des populations. Pour construire cette science, il a fallu qu'un homme porte un regard nouveau sur les faits de population.

Deux pionniers au 17^{ème}: John GRAUNT et Edmund HALLEY.

Cet homme est **John Graunt**, maître commerçant drapier anglais, qui vivait au 17^{ème} siècle de 1620 à 1674.

John Graunt vit à Londres. La population de Londres est régulièrement décimée au 16^{ème} et 17^{ème} siècle par des épidémies de peste. Afin de suivre les effets et l'évolution du fléau, les autorités de la ville publient à partir de 1517 des relevés de décès selon la cause. La publication de ces bulletins sera d'abord très irrégulière, et concernera uniquement les périodes où la peste sévit. A partir de 1603 leur périodicité devient hebdomadaire. John Graunt va les analyser. Il imagina alors de ranger en tableaux ces milliers d'informations chiffrées (nombre de décès par paroisse, par sexe, par cause ; etc.) de manière à les considérer comme un tout et à y observer des « lois » semblables à celles des physiciens et des astronomes de l'époque. En classant ses données, en calculant des fréquences, des moyennes, des accroissements, Graunt jette les bases des principes et des outils fondamentaux de l'analyse statistique et démographique. Ces instruments, seront affinés (très lentement) par les successeurs,

Il a l'idée de comparer les décès aux enregistrements des baptêmes. Il constate alors que les enterrements sont plus nombreux que les baptêmes. Mais il ne s'arrête pas à cette observation. Tout le contenu des bulletins de mortalité est passé au crible d'une série d'interrogations sur la source des renseignements, leur mode de collecte, leur qualité. Il cherche à expliquer les différences entre baptêmes et sépultures. Il montre que les observations ne reflètent pas la réalité démographique. Elles ne reflètent pas un excédent de décès sur les naissances mais un mauvais enregistrement des baptêmes. Il cherche les raisons de ce sous-enregistrement et l'explique par plusieurs raisons. Parmi ces raisons, on peut citer le paiement d'une taxe de baptême qui dissuade les parents de faire baptiser leurs enfants, certains parents anglicans considèrent comme inutile de faire baptiser les bébés. Ensuite il met au point une procédure d'estimation des naissances pour rectifier le chiffre observé à partir du nombre de mort-nés et de femmes mortes en couche. Il étudie aussi les causes de décès et leur évolution à travers le temps. Ce ne sont pas ces résultats en eux-mêmes qui sont intéressants mais ses démarches. Elles représentent une rupture complète d'une part avec la lecture administrative du dénombrement et

d'autre part avec la vision théologique du nombre et d'événements comme les décès. Elles posent le fondement de la démarche de la démographie.

Il a rassemblé des données. Il les a critiqués et analysés. Il a cherché à les corriger et à les expliquer : collecte, critique et analyse, interprétation.

Ces analyses sont rassemblées dans une publication (1662) Observations naturelles et politiques sur les bulletins de mortalité ou Natural and Political OBSERVATIONS Mentioned in a following Index, and made upon the Bills of Mortality.
<http://www.ac.wvu.edu/~stephan/Graunt/bills.html>)

Si les résultats sont peu fiables, il a avancé quelques « idées justes », il montre que :

- Londres ne contient pas le dixième du nombre d'habitants que certains lui prêtent ;
- la mortalité est plus forte et la natalité plus faible à Londres qu'en province ;
- que la population londonienne n'augmente que grâce à une forte immigration ;
- que la fréquence relative de la plupart des causes de décès est remarquablement stable, etc.
- que les terribles épidémies de peste (qui retiennent longuement son attention) n'empêchent pas la population de croître rapidement ;

John Graunt dont l'approche est totalement originale a peut être été inspiré et/ou aidé par son ami William Petty (économiste, scientifique, médecin, philosophe, homme d'affaire, membre du parlement et de la Société Royale,..). Il y a d'ailleurs une polémique et pour certains ce serait Petty qui serait l'auteur des Observations (Cf Le Bras, *Naissance de la mortalité*, 2000)

Un pas suivant dans l'élaboration d'une science de la population est le fait d'un astronome **Edmund Halley** (1656-1742). Il a affiné le principe de la table de mortalité (1693), outil de base pour étudier la mortalité d'une population. Elle permet de calculer une probabilité, un risque de décéder à chaque âge de la vie. Et c'est à partir des tables de mortalité qu'est calculé un indicateur plus synthétique dont vous avez tous entendu parler l'espérance de vie. Cet outil, la table de mortalité sera par la suite adaptée à l'étude d'autres événements démographiques tels que les mariages.

Ces deux hommes par leur approche complètement originale et leur démarche novatrice peuvent être considérés comme les pères de l'étude scientifique de la population. Après eux de

nombreux autres auteurs contribueront à enrichir cette approche scientifique de l'étude de la population. Avec le temps, l'amélioration de l'enregistrement des faits d'état civil et la pratique plus régulière des recensements, fourniront un matériel d'observation suffisamment précis et sûr. Ces données d'observation, les progrès des mathématiques et du calcul des probabilités qui sont essentiel dans le développement de la discipline permettront d'élaborer une méthode et une théorie scientifique pour l'étude de la population qui va réellement commencer à se constituer comme les autres sciences humaines dans la seconde moitié du 19^{ième} siècle.

2- L'OBJET DE LA DEMOGRAPHIE.

Terme et définition.

Le terme démographie est apparu au milieu du 19^{ième} siècle. Il fut inventé par **Achille Guillard**. Statisticien français désireux d'appliquer la statistique aux populations humaines. Il publie en 1855 « Eléments de statistique humaine ou démographie comparée ». Le terme est composé de deux mots grecs l'un renvoyant à l'action de décrire graphè, l'autre désignant, le peuple, la population demos. Pour Achille Guillard la démographie est « l'histoire naturelle et sociale de l'espèce humaine »

A l'origine de la démographie, nous rencontrons principalement des mathématiciens et des statisticiens. Une des définitions de la démographie proposée par Achille Guillard est d'ailleurs « une connaissance mathématique des populations, de leurs mouvements généraux, de leur état physique, civil, intellectuel et moral ». Il écrit encore « La démographie décrit les masses au moyen des nombres et selon les lieux qu'elles couvrent » ou encore « Elle a ses principes propres, comme toutes sciences nées d'observations positives, principes qui s'appuient exclusivement sur la loi des grands nombres ou calculs des probabilités ». il écrira aussi que « C'est une science de faits, et qui répugne aux raisonnements abstraits » et dont l'ambition est l'utilité : « Son modeste lot est l'utile », « Elle est satisfaite de fournir le piédestal solide sur lequel se posera le groupe des sciences économiques et sociales ».

Si son approche est mathématique, quantitative, les thématiques qu'il propose d'aborder sont assez larges : « la succession des générations, la durée de la vie, les rapports de l'homme à la nature et ceux de l'homme à l'homme, en un mot tous les genres d'études qui ont trait directement à l'espèce, à ses besoins, à ses souffrances et à son bien-être ». De fait dans son livre, il traite du développement numérique de l'espèce humaine (le globe puis la population française), de la distribution par sexe et âge mais aussi selon les professions (il va donc élaborer toute une typologie des activités). Il va aussi s'intéresser aux connaissances et donc à la

scolarisation, et à la vitalité de la population (les décès et les naissances) et émailler le traitement quantitatif de ces questions de nombreuses considérations morales, politiques et sociales.

Le couplage démographie/statistique marque très fortement l'origine de l'étude de la population. Mais ce couplage faisait courir à la démographie le risque de se réduire à une branche de la statistique générale. Cependant, on le voit les sujets abordés ont une dimension sociale incontestable. De plus, l'évolution des faits démographiques au cours des 19^{ème} et 20^{ème} siècles vont contribuer à éviter cet enfermement de la discipline dans la statistique.

Alors que la mortalité et la natalité avaient présenté durant des siècles une grande stabilité ces deux phénomènes démographiques vont connaître de grands bouleversements sur lesquels nous reviendrons. En France, à la fin du 19^{ème} siècle, la forte baisse de la natalité (qui a débuté au début du siècle) préoccupe bien des observateurs notamment face à l'expansion démographique allemande. De nombreux démographes sortent alors de leur réserve et prennent position en proposant et en soutenant une politique démographique de soutien de la fécondité, un encouragement aux familles nombreuses. Dans le même esprit, des démographes prendront également part au débat sur l'immigration. (A cette époque il y a des groupes de pression qui craignent la dépopulation de la France et souhaite faire quelque chose : naissances, migrations.) La recherche des causes et des conséquences des évolutions de la mortalité et de la fécondité, les questions sociales soulevées par l'analyse des « faits », contribueront à enrichir la démographie et à en faire une discipline autonome, distincte de la statistique. La démographie devient donc une science et sera enseignée pour la première fois en 1875 en faculté de médecine.

Aujourd'hui comment peut-on définir la démographie ?

Il existe une définition souvent citée. Elle est proposée par les Nations unies dans le *Dictionnaire démographique multilingue* : « La démographie est une science ayant pour objet l'étude des populations humaines, et traitant de leur dimension, de leur structure, de leur évolution et de leurs caractères généraux, envisagés principalement d'un point de vue quantitatif ».

La démographie procède donc à une description numérique des populations :

- 1- une étude de « l'état » d'une population, celle d'un pays par exemple ou de n'importe quel territoire, son effectif, la composition de la population, la structure (distribution de la population selon certaines catégories, le sexe, l'âge...)

2- une étude de sa dynamique démographique, c'est-à-dire son évolution dans le temps, son « mouvement » : décrire et rechercher les raisons de son accroissement, de sa stabilité ou de sa décroissance.

La démographie répond aux questions suivantes :

Combien il y a de personnes dans une population ?

Quelles sont les caractéristiques des personnes qui composent cette population, selon l'âge et le sexe principalement ?

Pourquoi et comment évolue l'effectif et la composition d'une population ?

Pour essayer de savoir comment répondre à ces questions nous allons-nous demander :

Quels sont les événements démographiques qui jouent sur l'effectif d'une population ?

Prenons 2 dates différentes t_0 et t_1 . Entre ces deux dates l'effectif de la population évolue. L'effectif de la population au temps 1 est égal à l'effectif de la population au temps 0 augmenté des entrées et des arrivées et diminué des sorties et des départs de cette population pendant la période considérée.

Quels sont les événements démographiques ?

Les entrées sont de 2 ordres, il peut s'agir de naissances ou d'immigrations.

Les sorties sont aussi de 2 ordres, il peut s'agir de décès ou d'émigrations.

Equation fondamentale de la population

$$P_1 = P_0 + N - D + I - E$$

L'effectif de la population évolue donc en fonction :

- des naissances
- des décès
- des immigrations
- des émigrations.

Le solde naturel = Naissances- décès

Le solde migratoire = immigration - émigration

Pour la France métropolitaine en 2007 :

$$61\,876\,000 = 61\,538\,000 + (784\,000 - 516\,000) + 70\,000$$

$$P_{1/1/2008} = P_{1/1/2007} + N_{2007} - D_{2007} + SM_{2007}$$

Nous étudierons donc l'ensemble de ces événements démographiques, auxquels il faut ajouter les unions, les mariages et les ruptures d'union étant donné leur lien avec les naissances.

Les phénomènes qui interviennent pour modifier l'effectif d'une population sont donc :

- la natalité, la fécondité : l'étude des naissances
- la mortalité : l'étude des décès
- les migrations : l'étude de l'immigration et l'émigration.
- la nuptialité : l'étude des unions/mariages et des ruptures d'union/divorces

L'évolution de l'effectif de la population va dépendre :

* de la structure, c'est à dire de la composition âgée et sexe

- l'apparition la fréquence en démographie on dira l'intensité d'un phénomène dépend de la structure de la population. Par exemple, une population âgée sera favorable à la mortalité. Une population avec beaucoup de jeunes sera au contraire favorable à la fécondité.
- finalité en soi structure en elle même pose un certains nombre de question à une société (le vieillissement par exemple)

* des comportements démographiques

Pour étudier ces phénomènes la démographie comme toutes les sciences sociales cherche une interprétation collective de comportements individuels. La démographie permet d'extraire des interprétations générales à partir de comportements individuels. Le choix d'une naissance n'est pas un choix collectif, dans la plupart des cas c'est le choix d'un couple. De la même façon le choix de se marier ou de migrer est le fait des individus concernés. Tous ces événements démographiques individuels ne semblent relever d'aucune logique, d'aucune cohérence. Pourtant la somme des aventures démographiques de ces différentes personnes s'intègre dans une logique.

Forme un système démographique.

(L'état de la population à un moment donné et le mouvement de la population sont étroitement liés. Ils interagissent en permanence l'un sur l'autre. L'exemple classique est celui de la structure par âge à un moment donné qui résulte des niveaux et tendances passées de la fécondité, de la

mortalité et de la mobilité. Réciproquement, cette structure par âge porte en elle le "potentiel" d'accroissement de la population. S'il y a beaucoup de jeunes dans la population il y aura plus de naissances que si la population est âgée. Nous verrons que ces phénomènes expliquent l'évolution de l'effectif mais aussi de la structure de la population

Pour décrire et rechercher les causes de cette logique le démographe quantifie ces événements démographiques. Il s'intéresse à la mesure et à l'enregistrement des événements. Il collecte des informations qu'il traitera ensuite au moyen de méthodes d'analyse des données quantitatives. Certaines de ces méthodes sont communes aux statistiques et à la démographie, d'autres sont propres à la démographie. Il élabore des indicateurs synthétiques, recherche des régularités ou des irrégularités dans les phénomènes observés. L'ensemble de ces méthodes forment une branche de la démographie appelée Analyse démographique. C'est à cette branche que s'applique principalement la définition des nations unies. Mais, comme toute science, la démographie ne se propose pas seulement de décrire les phénomènes. Il lui faut tenter de les expliquer, d'en déterminer les causes et d'en apprécier les conséquences. L'évolution des comportements démographiques n'est pas anarchique, elle s'inscrit dans le temps, celui de l'histoire des sociétés et dans l'espace. Il s'agit pour le démographe de repérer et de comprendre les évolutions des comportements démographiques et ensuite les mécanismes par lesquels les populations humaines se reproduisent, faisant de la reproduction démographique un moment spécifique de la reproduction sociale. Les démographes cherchent donc ce qui détermine la mortalité, la fécondité, la nuptialité et les migrations.

CHAPITRE 2 : INTERETS ET ENJEUX DES STATISTIQUES DEMOGRAPHIQUES. ÉTUDE COMPAREE DE LA DEMOGRAPHIE AU MAROC ET AU JAPON

I. Les données démographiques nationales et internationales

1. Les institutions statistiques sur la population au Maroc

Vous trouverez ci-dessous par ordre chronologique les différentes institutions ayant produit des statistiques de population au Maroc.

- En 1942 : Service Central des Statistiques
- En 1959 : Comité de Coordination des Études Statistiques (COCOES)
- En 1975 : Direction de la Statistique
- En 2003 : Haut-Commissariat au Plan (HCP)

<https://www.hcp.ma/>

2. Les institutions statistiques en France

En France les institutions statistiques produisant des données sur les populations s'étendent de la France à l'Europe, en passant de l'Afrique, à l'Amérique Latine voire jusqu'à l'Asie.

- L'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)
<http://www.statistique-publique.fr/>
- Institut National d'Etudes Démographiques (l'INED)
<http://www.ined.fr/>
- Centre Population et Développement (CEPED)
<http://www.ceped.org/>

3. Les institutions statistiques en Europe et à l'international

En Europe et aux Etats-Unis les institutions statistiques produisant des données sur les populations se résument principalement aux institutions suivantes :

- Eurostat

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

- Nations Unies. Division de la population

<http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>

- Programme des Nations Unis pour le Développement (PNUD)

<http://www.undp.org/french/>

- ORC Macro International

<http://www.measuredhs.com/>

- EdStat : Banque mondiale, UNESCO, OCDE

<http://web.worldbank.org/>

II. L'évolution de la population : le cas du Maroc et du Japon

1. Les évolutions démographiques majeures du Maroc depuis l'indépendance

Depuis l'indépendance du Maroc en 1956, la population a connu de profonds changements sociodémographiques, comme en atteste les données du recensement où l'on constate qu'entre 1960 et 2014 la population a plus que triplé. En effet, en l'espace de 54 ans les Marocains sont passés de 11 millions à un peu plus de 33 millions d'habitants, faisant du Maroc le 11^e pays le plus peuplé d'Afrique sur 54. À partir de 1960, le processus d'urbanisation s'accélère, le Maroc compte, au cours de cette année, 112 villes, dont 11 de plus de 50 000 habitants (recensement, 1960, 2014). En l'espace d'un demi-siècle, le nombre de villes a plus que doublé, pour atteindre en 2014 plus de 256 communes urbaines, avec pour les 20% les plus peuplées une taille moyenne de plus 60 000 habitants (recensement, 2014).

Au cours de la seconde moitié du 20^e siècle, les vagues successives de sécheresse ont incité les ruraux à quitter la campagne pour s'installer en ville, faisant basculer le Maroc d'une population rurale à une population

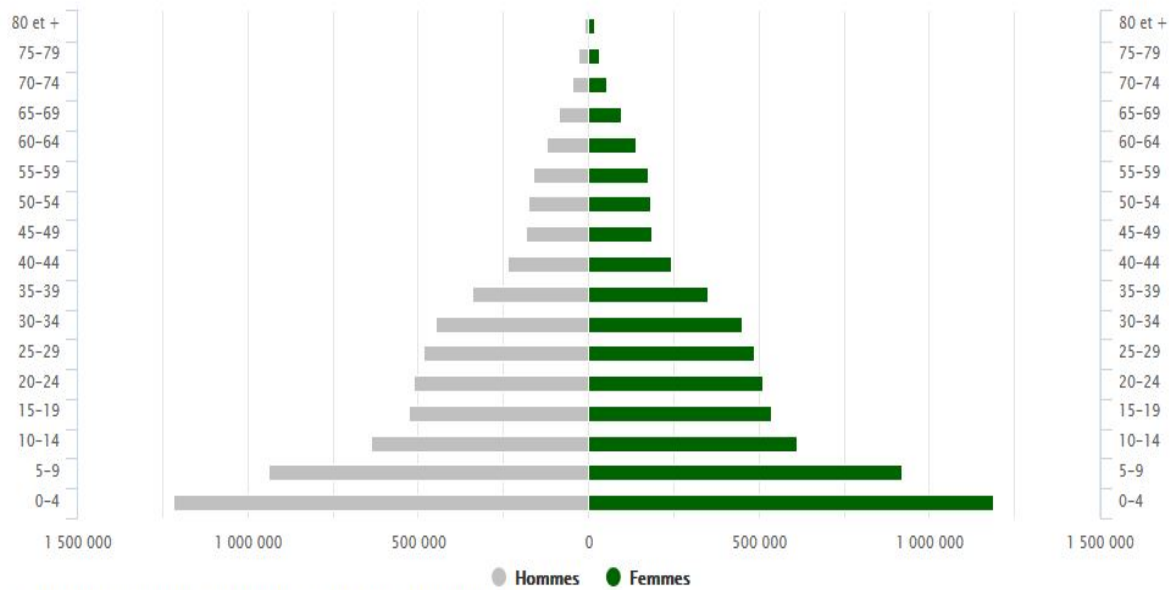
majoritairement urbaine avec un taux d'urbanisation passant de 29,1 % en 1960 à 60,3 % en 2014 (recensement, 1960, 2014). Or, cette urbanisation galopante masque de grandes inégalités socio-économiques sur l'ensemble du territoire, car les Marocains ne sont pas tous égaux face à l'accès à l'éducation, à la santé ou à l'emploi. La société marocaine fait état d'un système économique et social centrifuge, dont les effets sont la marginalisation d'une part non négligeable de la population, avec notamment les pauvres, les ruraux et les femmes parmi les individus les plus vulnérables. Cette situation est liée à l'inégale implantation des infrastructures scolaires, administratives et économiques, dans un pays où les disparités spatiales créent un fossé entre les conditions de vie des citadins et des villageois. En 1960, par exemple, neuf personnes sur dix étaient analphabètes, un demi-siècle plus tard, un tiers de la population est encore touché par ce phénomène dont les ruraux avec un taux d'analphabétisme s'élevant à 51% (recensement, 2014).

Toutefois, depuis deux décennies, on constate des avancées sociodémographiques majeures, avec une baisse du taux d'accroissement annuel moyen de la population autour de 2% par an. Auxquels s'ajoutent des progrès en termes de développement humain, comme en atteste la hausse de l'espérance de vie qui est passé entre 1960 et 2014, de 47 ans en moyenne à 74 ans. Lorsque l'on compare le Maroc au continent africain, on constate que l'espérance de vie en Afrique atteint à peine 61 ans en moyenne, faisant du Maroc l'un des pays où l'espérance de vie est la plus élevée du continent (Statista, 2017).

Ces évolutions ne se limitent pas au domaine de la santé, elles s'étendent aussi à l'amélioration du statut des femmes, comme en atteste la réforme du code de la famille en 2004, la hausse du taux d'activité des femmes, le report de l'âge au premier mariage, mais aussi à travers le contrôle de leur fécondité. En effet, au Maroc le taux d'activité des femmes a triplé en l'espace d'un demi-siècle pour se stabilisant autour de 25 % en moyenne en 2014. Quant à l'âge au premier mariage, on constate un report de 8 ans en moyenne entre 1960 et 2014, en passant respectivement de 17,5 ans à 25,7 ans en moyenne pour les femmes. Tandis que les hommes enregistrent eux aussi un report du calendrier d'entrée en primonuptialité avec un âge moyen au premier mariage passant de 24 ans en 1960 à 31,3 en 2014. Toutefois, le phénomène le plus frappant reste l'indicateur conjoncturel de fécondité qui s'élevait à 7,2 enfants par femme en 1962, avant de s'effondrer à 2,2 enfants par femme en 2014, révélant par-là une reprise en main de leur fécondité.

Pyramide des âges

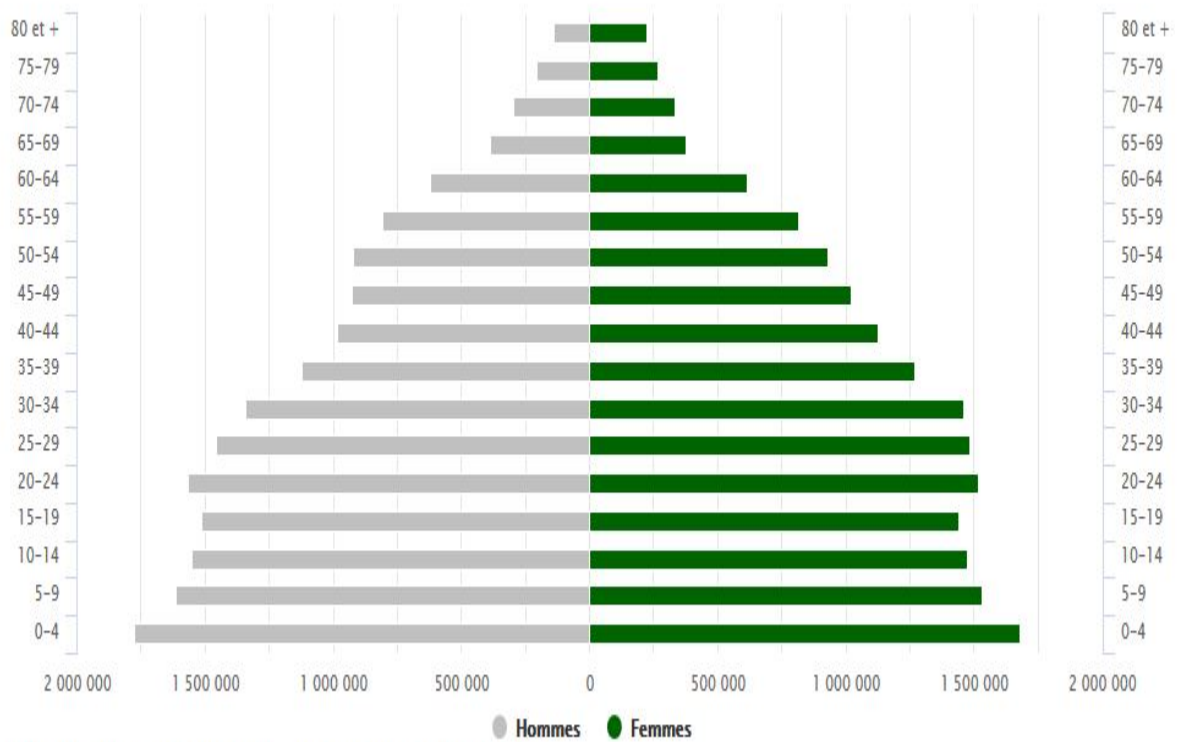
Maroc 1960



Perspective monde, date de consultation: 17/2/2018, source: Banque mondiale

Pyramide des âges

Maroc 2015



Perspective monde, date de consultation: 17/2/2018, source: Banque mondiale

et 54 ans plus tard, quatre femmes sur dix le sont encore. Les hommes n'échappent pas à ce phénomène puisque, en 1960, le taux de célibat atteint 20 % chez les hommes âgés de 25-29 ans, contre 68,7 % en 2014 (Tableau 1).

Tableau 1 – Taux de célibat selon le sexe en 1960 et 2014

Année du Recensement	Taux de célibat Hommes	Taux de célibat Femmes
1960	20-24 ans : 60 % 25-29 ans : 20 %	20-24 ans : 6 % 25-29 ans : 2,3 %
2014	20-24 ans : 92,6 % 25-29 ans : 68,7 %	20-24 ans : 53 % 25-29 ans : 40,7 %

Source : Recensement 1960 et 2014.

Ainsi, l'allongement du célibat s'étend à une large part de la population, d'autant plus rapidement qu'en 2014, plus de la moitié des Marocains vivent en zone urbaine, dans un environnement où les hommes et les femmes adoptent de nouveaux comportements sociaux.

Par exemple, les sociologues seront parmi les premiers à traiter ces évolutions sociales sous le prisme de l'émancipation féminine ou à travers l'essor des nouvelles formes d'unions (Dialmy, 1988 ; Naamane-Guessous, 2007). Ces travaux révèlent notamment l'existence d'une jeunesse féminine qui s'émancipe de plus en plus des normes patriarcales et revendique activement un traitement plus égalitaire entre les sexes. On constate donc une modification des rapports genrés et hiérarchiques, qui s'opère en faveur d'une plus grande autonomie des femmes sur le plan éducatif, professionnel et affectif.

Selon ces recherches, l'investissement croissant des femmes dans la sphère publique multiplierait les espaces de mixité, désormais principaux lieux de rencontre entre futurs époux (Aboumalek, 1994 ; Naamane-Guessous, 2007). Le choix du conjoint s'effectuerait dorénavant en dehors du cadre familial, contribuant à altérer le modèle matrimonial traditionnel au profit de nouvelles formes d'unions, telles que l'homogamie culturelle, géographique ou socioprofessionnelle (Aboumalek, 1994). Les jeunes seraient donc plus enclins à choisir

librement leur conjoint, mais pour Soumaya Naamane-Guessous, cette attitude observée chez les femmes révélerait plutôt qu'elles sont « *sur le chemin de la déculturation* » (Naamane-Guessous, 2007, p. 34).

Ces pistes de réflexion seront reprises et approfondies par les démographes, qui tenteront d'évaluer l'ampleur des phénomènes, en apportant une vision quantitative des faits sociaux. Leurs travaux ont traité principalement du report du calendrier d'entrée en union, tant à l'échelle communale, régionale que nationale, en s'efforçant d'explicitier les déterminants socioéconomiques d'une sortie tardive du célibat (Ajbilou, 1998 ; Courbage, 1997 ; Courbage et al, 2007 ; Kateb, 2009). Les recensements ont constitué les principales données pour la période (1960-2014), et n'ont fait que confirmer cette tendance du report de l'âge d'entrée en union. En effet, cet indicateur serait passé, entre 1960 et 2014, de 24 à 31,3 ans en moyenne pour les hommes, et de 18 à 25,7 ans en moyenne pour les femmes, soit un report de 7,7 ans en l'espace d'un demi-siècle (Recensements, 1960, 2014). Selon les démographes, les principaux facteurs à l'origine de l'allongement du célibat seraient : la démocratisation de l'enseignement, la hausse de la durée de la scolarité et le chômage juvénile (Ajbilou, 1998 ; Courbage, 1997).

Toutefois, au Maroc le mariage constitue aujourd'hui encore une étape importante, même s'il est de moins en moins universel, car le célibat définitif (à l'âge de 50 ans) a progressé chez les femmes en passant de 0,9 % en 1994 à 6,7% en 2014. Cette tendance s'observe aussi chez les hommes où en 1994, 2,9% d'entre eux étaient concernés par le phénomène, contre 5,8% en 2014. L'extension du célibat n'est pas le seul fait marquant, car on constate aussi une baisse drastique des mariages précoces, en 1982 il concernait 20 % des filles âgées de 15 à 19 ans, alors qu'en 2014 elles ne sont plus que 9 % à avoir contracté un mariage dans cette tranche d'âge. L'institution matrimoniale a donc connu de profondes évolutions comme les changements survenus dans les unions au sein de la parentèle. Sur le plan historique, au début du 20^e siècle, le caractère tribal et rural de la société marocaine favorisait en général le mariage dans la parenté et, en particulier, entre cousins germains (Tillion, 1966). Les cérémonies du mariage étaient empruntées d'un syncrétisme culturel entre les coutumes tribales et l'Islam. Le mariage constituait un puissant régulateur social, car il était le seul cadre légal où s'exerçait la sexualité. La formation du couple était placée sous l'autorité des aînés qui veillaient à sa pérennité et à sa stabilité au cours du temps (Fargues, 2000, Naamane-Guessous, 2007).

Mais le mariage n'était pas l'acte fondateur de la famille ; il avait plutôt pour vocation d'accroître et de renouveler en hommes le patrilignage (Lacoste-Dujardin, 1985; Naamane-Guessous, 2007). C'est la raison pour laquelle les familles se chargeaient de la

gestion des alliances matrimoniales, en imposant, dès leur plus jeune âge, un époux ou une épouse à leurs enfants, et en donnant la priorité aux cousins germains. Ce type d'union assurait la cohésion et l'unité du groupe en maintenant les fils et les filles au sein du patrilignage. Cette préférence renverrait, selon Bourdieu, à une logique de repli communautaire, où l'héritage biologique de l'ancêtre éponyme devait être préservé. Cette pratique avait donc pour objectif de maintenir la pureté du sang d'une lignée et constituait une source de prestige pour les familles (Bourdieu, 1972). Toutefois, pour Philippe Fargues, l'endogamie familiale résulterait plutôt de l'héritage culturel des familles bédouines, dans lesquelles l'isolement dû à leur mode de vie les contraignait à recourir à ces unions (Fargues, 2000). Pour d'autres enfin, l'endogamie familiale avait pour vocation de conserver intact le patrimoine familial (Tillion, 1966 ; Lacoste-Dujardin, 1985). Or, ces diverses interprétations des unions dans la parentèle montrent l'importance que revêt cette pratique dans l'histoire matrimoniale des tribus, où le mariage entre cousins germains a longtemps été considéré comme le mariage préférentiel.

Néanmoins, depuis la seconde moitié du 20^e siècle et l'avènement de l'État-nation, ces structures familiales ont subi de profonds changements, donnant lieu à de nouveaux schémas nuptiaux, même si de nos jours l'endogamie familiale perdure encore avec 21% des unions.

En ville, ces transformations matrimoniales ont favorisé l'essor des familles nucléaires au détriment des familles élargies. Ainsi, les modifications structurelles de la famille, associées à l'école, les médias de masse et à la mondialisation, contribuent à forger une nouvelle identité sociale chez les jeunes. Au sein de la société, l'impact de la globalisation et l'instruction de masse vont profondément modifier les rapports genrés et donner naissance à un modèle culturel hybride, entre une culture héritée des anciennes générations et l'influence de la culture occidentale. Cette dernière étant tout autant véhiculée par l'institution scolaire, inspirée du modèle français, que par les médias, à travers notamment la télévision et le cinéma.

2) La transition démographique marocaine : une chute drastique de la fécondité

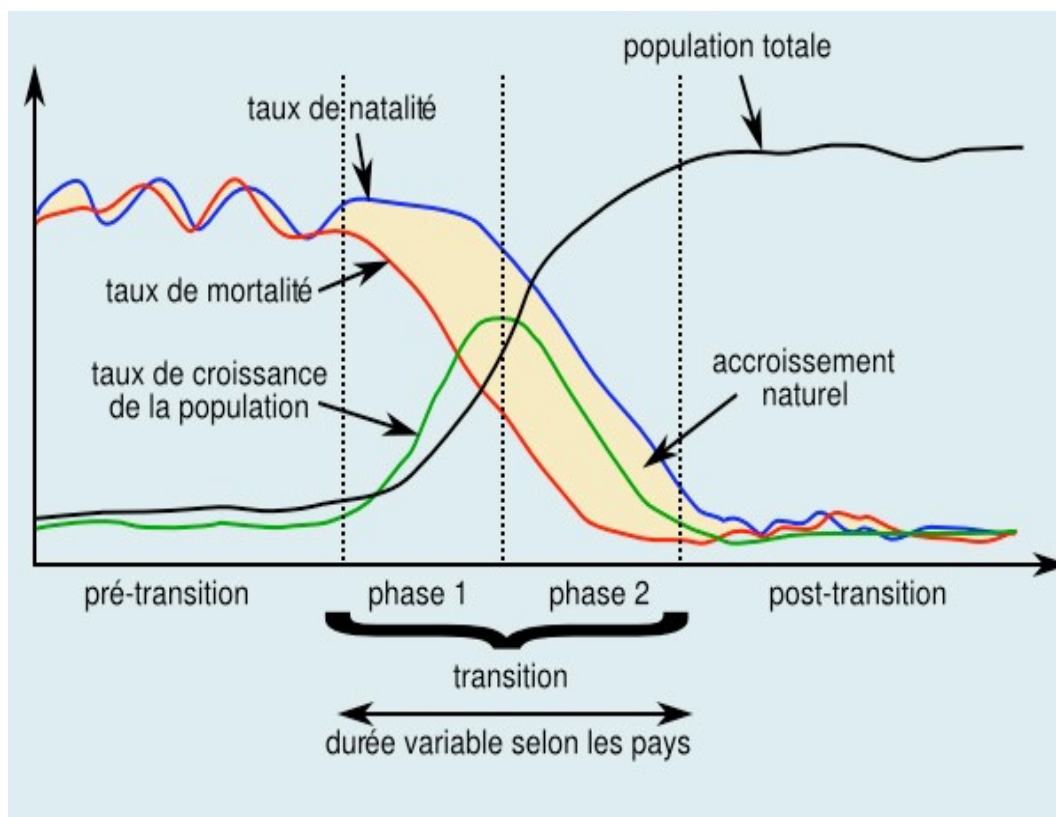
L'institution matrimoniale n'est pas la seule à connaître des modifications profondes au Maroc, car les démographes constatent par ailleurs une transition rapide de la fécondité. En effet, la fécondité marocaine, que l'on mesure par l'indice synthétique de fécondité (ISF) atteint en 1960 environ 7,2 enfants par femme à l'échelle nationale. Alors que 54 ans plus tard, on observe un effondrement de la fécondité avec un ISF de 2,2 enfants par femme. Ainsi, en 2014 la population marocaine assure tout juste son « seuil de remplacement des générations » qui se situe à 2,1

enfants par femme. Selon Emmanuel Todd et Youssef Courbage, cette baisse fulgurante de la fécondité : « [...] a pris une décennie d'avance sur celle de la plupart des pays arabes, et 20 ans sur les retardataires comme la Palestine ou le Yémen. Au moment où elle survint au milieu des années 70, elle a surpris les observateurs qui doutaient tous qu'elle puisse avoir lieu aussi vite et aussi tôt. [...] À l'encontre des dogmes les mieux enracinés, il apparaît que la transition de la fécondité marocaine a été plus guidée par l'alphabétisation des hommes : les hommes âgés de 20 ans atteignent un taux d'alphabétisation de 50 % en 1972, ce qui contribue à expliquer la transition de la fécondité survenue 3 ans plus tard en 1975» (Courbage et al., 2007, p. 4). Autrement dit, l'alphabétisation des hommes serait à l'origine de la baisse du nombre d'enfants par femme. Mais ce facteur culturel n'est pas le seul élément à l'origine de la chute de la fécondité au Maroc. Il semblerait que la crise économique du début des années 1980, qui a conduit à l'appauvrissement des populations, ait favorisé l'abandon de la préférence pour la famille nombreuse. Ainsi, les contraintes socio-économiques qui pèsent sur les populations les plus démunies les ont incitées à adopter le modèle de la famille réduite, en retardant l'âge d'entrée en union et en appliquant le contrôle des naissances. La fécondité marocaine n'a pas cessé de diminuer depuis la fin des années 1960, contrairement à l'Algérie qui a connu une remontée de la fécondité au XXI^e siècle. Quant à la mortalité maternelle, on constate qu'au Maroc entre 1972 et 2010, elle a été divisée par 6, en passant de 631 décès de mère pour 100 000 naissances à 112 décès de mère pour 100 000 naissances. En ce qui concerne la mortalité infantile, c'est le même constat en l'espace d'un demi-siècle, elle a été divisée par cinq, passant de 149 ‰ en 1962 à 30,2 ‰ en 2010 (Sajoux et al., 2012).

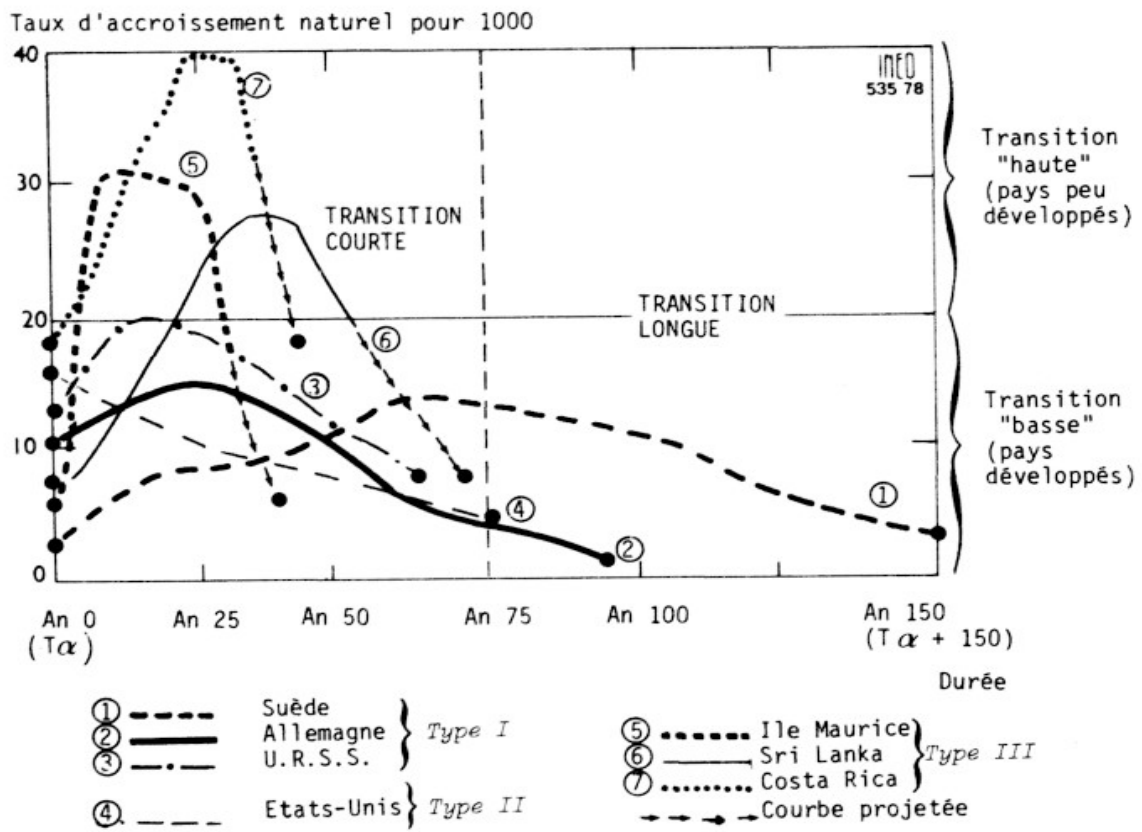
L'histoire fait donc état d'une transition démographique rapide, c'est-à-dire d'une baisse successive de la mortalité suivie de près par la fécondité (Dyson, 2010). La transition démographique au Maroc ne peut être appréhendée sans adopter une vision historique de l'évolution de la structure de la population. En 1900, la population marocaine comptait 5 millions d'habitants et ce n'est que cinquante ans plus tard que le seuil des 10 millions fut franchi. Cette lente progression s'explique par un faible taux de croissance annuel de la population compris entre 0,6 % et 1,5 % au cours de la période 1912-1952 (HCP, 2006, p. 9). Après cette phase de lente progression, un siècle plus tard la population marocaine a été multipliée par six avec plus de 33 millions d'habitants en 2014 (Recensement, 2014). Ce changement démographique amorcé au cours des années 1950, s'explique par une accélération de la croissance démographique autour de 3,3 % par an et ce jusqu'en 1960, avant de se stabiliser pendant près de 30 ans entre 2,6 % et 2 % par an. Mais, ce n'est qu'à l'aube du nouveau millénaire que le taux de croissance annuel de la population chute autour de 1,4 % en 2004, avant de s'établir à 1,2 en 2014 (HCP, 2006, recensement, 2014). Cette évolution de la croissance de la population s'explique par la transition démographique,

phénomène que l'on observe lorsque la natalité diminue plus vite que la mortalité, ce qui mène à un ralentissement de la croissance démographique. Mais, dans le cas du Maroc ce phénomène a été renforcé par un solde migratoire négatif, c'est-à-dire que le nombre d'émigrés était supérieur à celui des immigrants. C'est à travers ces particularismes que le royaume chérifien se retrouve dans la catégorie des pays ayant une transition démographique « haute » comme pour le cas de l'Égypte ou du Mexique. Et c'est en grande partie grâce à la baisse de la mortalité à tous les âges de la vie, que l'espérance de vie a pu augmenter avec une progression de la durée moyenne de vie de l'ordre de 27 ans entre 1960 et 2014, avant de se stabiliser à l'âge de 74 ans. Or, cette transition démographique associée à cette chute de la fécondité va de pair avec un changement dans la place accordée à l'enfant. En effet, au Maroc dans les familles nucléaires, l'enfant n'a plus vocation comme autrefois à être au service du patrilignage. Dorénavant, pour ces familles, il devient un être désiré dont le bien-être est placé au centre des préoccupations (Fargues, 2000, Courbage, 2007). Les parents ont même plutôt tendance à avoir de grandes ambitions et à investir de plus en plus dans leur éducation.

1. Transition démographique schéma :



2. Les profils de transition démographique

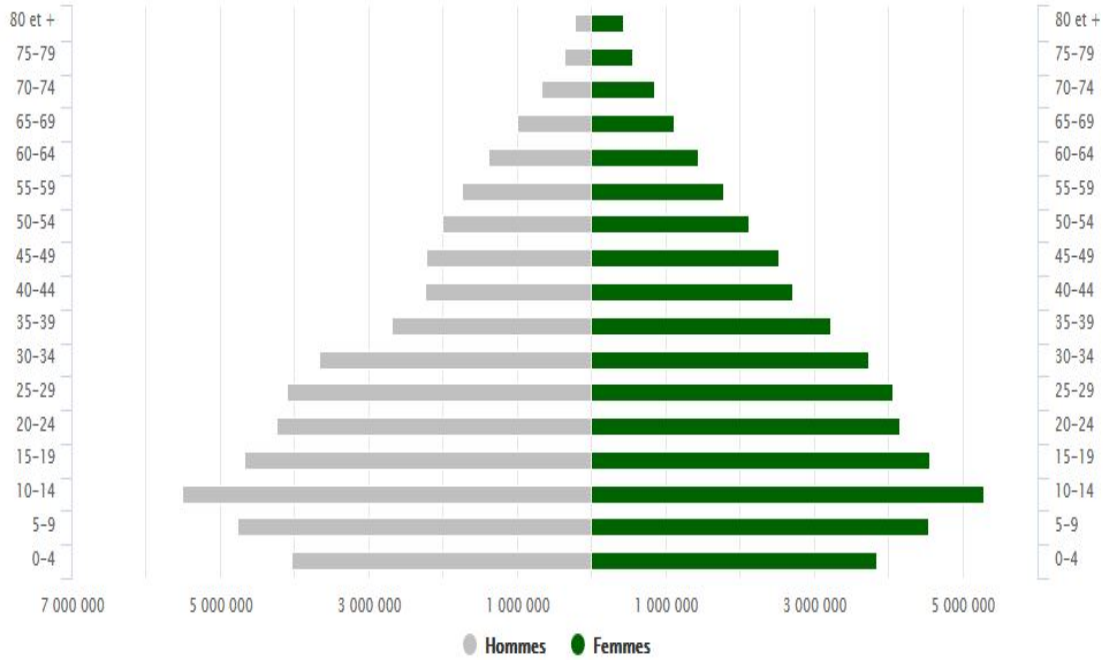


2. Le Japon : Le pays le plus vieillissant au monde dont la population décline

Tableau 2 - Pays les plus peuplés estimation 2015 (en millions d'habitants)	
Indicateur 2	Millions
1 Chine	1 371,9
2 Inde	1 314,1
<i>Union européenne (28)</i>	<i>509,6</i>
3 États-Unis	321,2
4 Indonésie	255,7
5 Brésil	204,5
6 Pakistan	199,0
7 Nigeria	181,8
8 Bangladesh	160,4
9 Russie	144,3
10 Mexique	127,0
11 Japon	126,9
12 Philippines	103,0
13 Éthiopie	98,1
14 Viêt Nam	91,7
15 Égypte	89,1
16 Allemagne	81,1
17 Iran	78,5
18 Turquie	78,2
19 Congo (Rép. dém. du)	73,3
20 Thaïlande	65,1
21 Royaume Uni	65,1
22 France (métropolitaine)	64,3
23 Italie	62,5
24 Afrique du Sud	55,0
25 Tanzanie	52,3
26 Myanmar (Birmanie)	52,1
27 Corée du Sud	50,7
28 Colombie	48,2
29 Espagne	46,4
30 Kenya	44,3
MONDE	7 336,4

Pyramide des âges

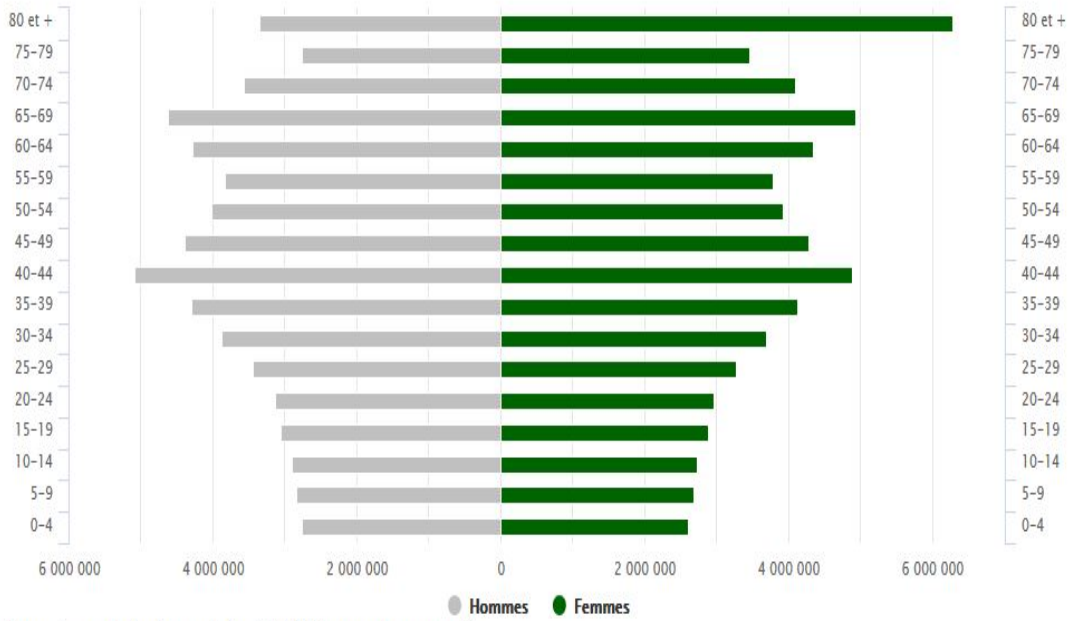
Japon 1960



Perspective monde, date de consultation: 18/2/2018, source: Banque mondiale

Pyramide des âges

Japon 2015



Perspective monde, date de consultation: 18/2/2018, source: Banque mondiale

Tableau 16 - Indice de vieillissement (proportion de 65 ans ou plus) (en %)		
Indicateur	9	%
1	Japon	26
3	Italie	22
4	Allemagne	21
12	Danemark	19
	<i>Union Européenne (28)</i>	<i>18</i>
16	France (métropolitaine)	18
25	Espagne	18
26	Belgique	18
31	Pays-Bas	17
38	Canada	16
51	États-Unis	15
59	Slovaquie	14
63	Russie	13
70	Taiwan	12
74	Israël	11
81	Chine	10
87	Maurice	9
	MONDE	8
100	Tunisie	8
102	Brésil	7
112	Mexique	7
131	Algérie	6
142	Iran	5
143	Inde	5
164	Égypte	4
170	Pakistan	4
186	Mozambique	3
201	Nigeria	3
215	Congo (Rép. dém. du)	3
224	Ouganda	2
226	Afghanistan	2

*Tableau 1 - Proportions de femmes célibataires
parmi les femmes ayant entre 20 et 40 ans
en 1950 et en 2005 (en %)*

Groupe d'âges	Année	
	1950	2005
20-24 ans	55,3	88,7
25-29 ans	15,2	59,0
30-34 ans	5,7	32,0
35-39 ans	3,0	18,4

Sources : [1] et [2]

(Jacques Véron, *Population & Sociétés* n° 449, Ined, octobre 2008)

Le taux de fécondité des japonaises :

- ▶ 3,65 enfants 1950
- ▶ 2,04 enfants 1959
- ▶ 1,58 enfants 1966

**Tableau 12 - Espérance de vie à la naissance
(en années, sexes confondus)**

Indicateurs (10) + (11) / 2	Années
1 Japon	83
2 Espagne	83
4 Suisse	83
5 Italie	83
8 France (métropolitaine)	82
12 Australie	82
21 Canada	81
26 Autriche	81
33 Royaume Uni	81
<i>Union Européenne (28)</i>	<i>80</i>
37 Allemagne	80
39 Portugal	80
54 États-Unis	79
76 Argentine	77
85 Chine	75
89 Mexique	75
99 Brésil	75
129 Viêt Nam	73
141 Paraguay	72
144 Ukraine	71
MONDE	71
146 Égypte	71
148 Russie	71
162 Philippines	69
167 Inde	68
180 Sénégal	65
192 Kenya	62
197 Afrique du Sud	61
213 Burkina Faso	56
221 Angola	52
225 Congo (Rép. dém. du)	50
229 Sierra Leone	45

CHAPITRE 3 : LE TEMPS EN DEMOGRAPHIE ET LE DIAGRAMME DE LEXIS

1- Le temps en démographie

Un des paramètres en démographie est le temps. Il intervient sous des formes diverses.

Intéressons nous par exemple à la mortalité, et en particulier le risque de mourir, soit la probabilité de mourir au cours d'une année donnée.

Le risque de mourir pour un individu dépendra :

- 1- **de l'âge de l'individu concerné.** Excepté aux premiers âges, le risque de mourir augmente avec l'âge.
- 2- **de l'année concernée.** Au gré des circonstances (épidémies, guerres, famines) le risque de mourir à un âge donné pourra varier d'une année à l'autre.
- 3- **de la génération de l'individu.** C'est-à-dire de l'année de naissance de l'individu concerné par l'événement. Par exemple, si une année donnée les médecins prescrivent un médicament aux femmes enceintes et que ce médicament a des effets secondaires sur la formation du fœtus, les bébés nés cette année là pourront avoir une mortalité différente des années antérieures. Par exemple en France, l'affaire du Distilbène : (hormones) dès 1948 on le prescrit pour prévenir les fausses couches, traiter les accouchements prématurés, et dans de nombreux cas de grossesses difficiles. 200 000 Françaises furent traitées, 160 000 enfants. En 1971, les Américains révèlent la nocivité du médicament. En France interdiction du médicament intervient en 1977. Effet secondaire pour les fœtus malformations utérines, des trompes... nombreux cas de stérilités primaires, fausses couches, accouchements prématurés. Les garçons sont moins touchés. Prescriptions qui ont un effet sur la santé, les facultés reproductives de certaines générations.

Les trois formes d'intervention du temps rentrent en jeu dans l'analyse démographique puisque l'on va rechercher :

- 1- **L'effet d'âge.** Il traduit la variation liée à l'âge de la probabilité de subir un événement.

- 2- **L'effet de génération.** Il traduit le changement d'une génération à une autre de la probabilité de subir un événement particulier à un âge donné (à 20 ans les femmes de la génération 1960 sont plus actives que celles de la génération 1950).
- 3- **L'effet de période.** Il traduit l'effet de la conjoncture sur les comportements démographiques. Risque de mourir différent en période de guerre ou en période de paix.

Le temps est donc une variable essentielle.

Il se mesure de 2 manières :

- 1- Il peut être repéré à l'aide d'un **calendrier** grâce à la **date**.
- 2- Il peut être mesuré selon **la durée écoulée depuis un événement antérieur** de la vie d'un individu, **d'un événement d'origine**.

Le plus souvent l'événement origine retenu sera la naissance et dans ce cas la durée écoulée sera tout simplement l'âge. Pour certaines études, on utilisera un autre événement origine comme référence.

Exemples :

- Le mariage pour étudier la fécondité légitime. On étudiera la durée du mariage et les naissances en fonction de cette durée ou le divorce selon la durée du mariage.
- La naissance du 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} enfant servira d'événement origine à la mesure de l'intervalle inter-général (durée écoulée entre 2 naissances) pour l'étude de la fécondité.
- L'entrée dans une entreprise pour étudier la carrière en fonction de l'ancienneté dans un poste...

Lorsque l'événement origine sera une naissance on parlera pour l'ensemble des personnes nées une année donnée d'une génération (ATTENTION, définition différente de celle du sens commun).

Lorsque que l'événement origine n'est pas une naissance mais un autre événement, on parlera de cohorte. **Une cohorte est l'ensemble des personnes qui subissent un même événement au cours de la même période de temps.**

Lorsque que l'événement origine est un mariage, on parlera souvent de **promotion**. C'est également le cas pour la scolarité ou les carrières professionnelles (sortie d'une école, entrée dans une entreprise...).

La durée écoulée depuis l'événement origine peut s'exprimer de plusieurs façons. Prenons le cas de la durée écoulée entre la naissance et une date précise, c'est-à-dire l'âge. Il existe 3 manières de l'exprimer :

- 1- **l'âge exact.** Il correspond à la durée écoulée depuis la naissance et exprimée le plus précisément possible (23 ans, 6 mois, 2 jours, 4 heures....)
- 2- **l'âge révolu.** Il correspond à la partie entière de l'âge exact ou encore à l'âge exact au dernier anniversaire (23 ans). C'est ce qu'on répond habituellement à la question « Quel âge as-tu ? »
- 3- **l'âge atteint dans l'année civile (l'âge en différence de millésime).** C'est l'âge qu'une personne va atteindre dans l'année, avant le 31 décembre minuit.

L'âge en différence de millésime = année concernée – année de naissance

Exemple :

Un individu est né le 1^{er} mars 1950. Quel âge a-t-il au 20 février 1952 ?

Age exact = 1 an, 11 mois, 20 jours

Age révolu = 1 an

Age en différence de millésime = 2 ans. Il atteindra bien son 2^{ème} anniversaire au cours de l'année 1952.

Exemple :

Un individu est né le 1^{er} mars 2000. Quel âge a-t-il au 1 décembre 2016 ?

Age exact = 16 ans et 9 mois

Age révolu = 16 ans

Age en différence de millésime = 16 ans

Exemple :

Un individu est né le 13 septembre 2004. Quel âge a-t-il au 1^{er} Août 2015 ?

Age exact = 10 ans, 10 mois et 18 jours

Age révolu = 10 ans

Age en différence de millésime = 11 ans

Exemple :

Un individu est né le 8 mars 2010. Quel âge a-t-il au 5 janvier 2014 ?

Lorsque l'on étudie un phénomène démographique (la mortalité, la nuptialité...) on dispose de données concernant les effectifs des générations ou des cohortes considérées, et de données relatives aux événements étudiés (nombre de morts, nombre de mariage mariages...).

Ces données pourront être classées selon :

- la date à laquelle l'événement se produit
- l'âge de l'individu quand l'événement se produit
- l'année de naissance de l'individu concerné par l'événement, c'est-à-dire sa génération.

Afin de s'aider dans le repérage de ces données dans le temps, le démographe dispose d'un outil : le diagramme de Lexis.

2- Le DIAGRAMME de LEXIS

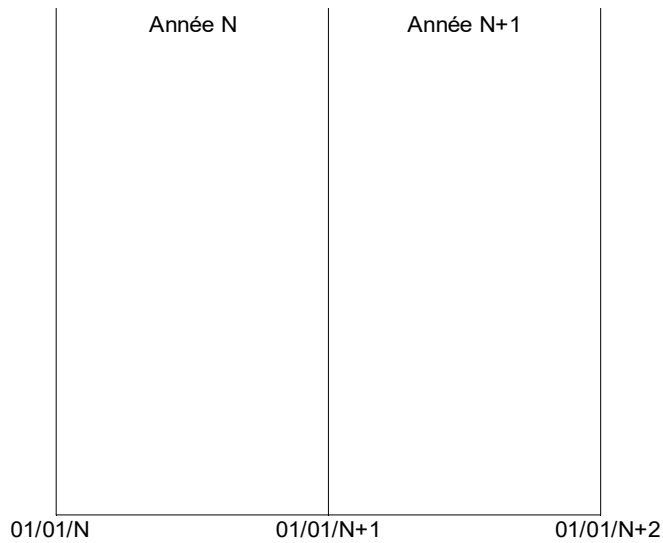
Du nom de Wilhem LEXIS, statisticien allemand qui créa cette représentation en 1875.

a) Les axes du graphique :

Lexis a imaginé un diagramme mettant en relation le temps défini par le calendrier et le temps défini par la durée écoulé à partir d'un événement origine par exemple l'âge (ou la durée). Il comprend 2 axes :

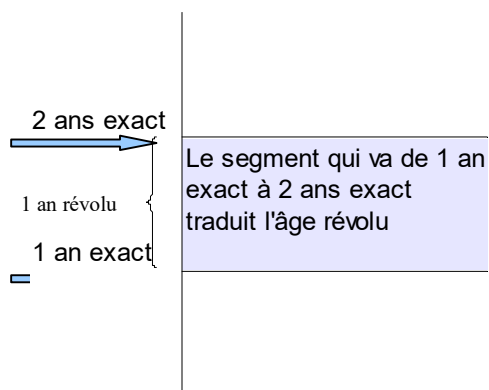
- un axe horizontal : axe du temps du calendrier qui supportera les dates. L'unité sur cet axe est généralement l'année.
- un axe vertical : axe de la durée écoulée. L'unité est une année.

Les lignes verticales représentent les 1^{er} janvier successifs. On peut ainsi localiser 1 année. On note donc le millésime de l'année entre les 2 lignes verticales.

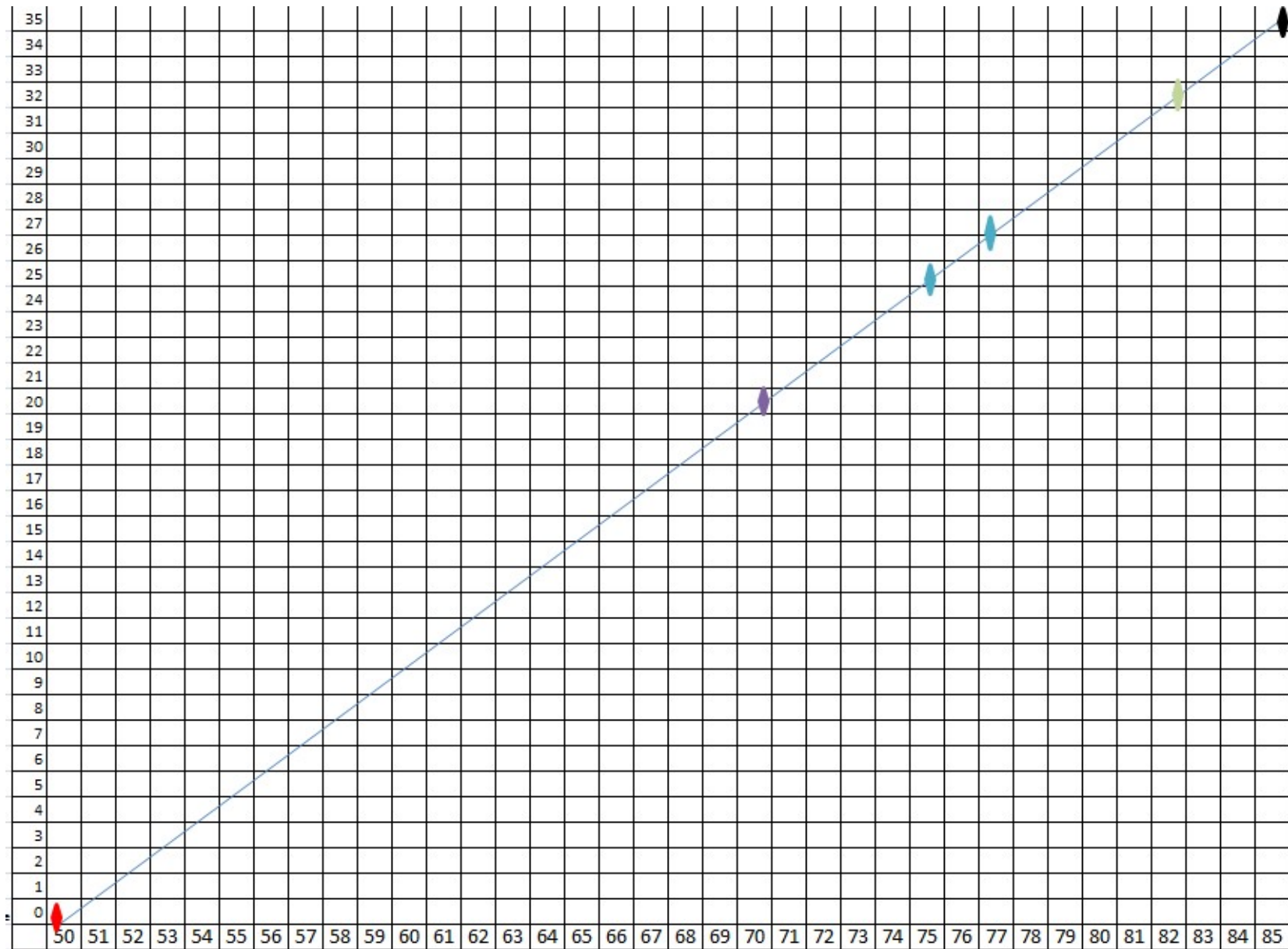


On va donc pouvoir inscrire dans ce couloir, dans cette surface tous les événements se produisant cette année là.

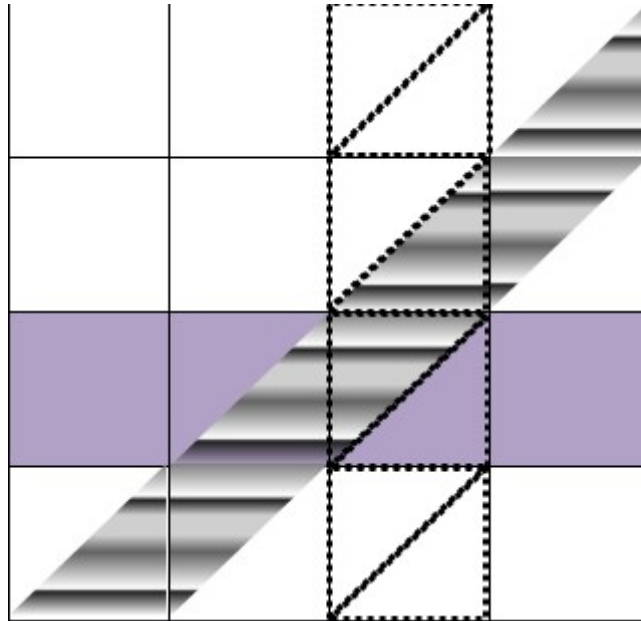
Les lignes horizontales représentent les âges exacts.



Un événement se produisant à 1 an révolu sera inscrit entre 1 an exact et 2 ans exacts.
 Age révolu = âge exact au dernier anniversaire



Si l'on s'intéresse non plus à 1 individu mais à un groupe, il devient généralement impossible de représenter toutes les lignes de vie, mais on peut tout de même utiliser le diagramme en quadrillant le plan. Sur ce quadrillage on peut représenter les lignes de vie de plusieurs individus. Toutes les lignes de vie des individus nés une même année, appartenant donc à la même génération, s'intercalent entre la ligne de vie de la personne née le 1^{er} janvier à 0 heure de l'année N à celle née le 31 décembre minuit de la même année c'est à dire de la personne la plus âgée et la personne la plus jeune de la génération. Ces 2 lignes déterminent un couloir diagonal.



1 couloir horizontal correspond aux âges révolus

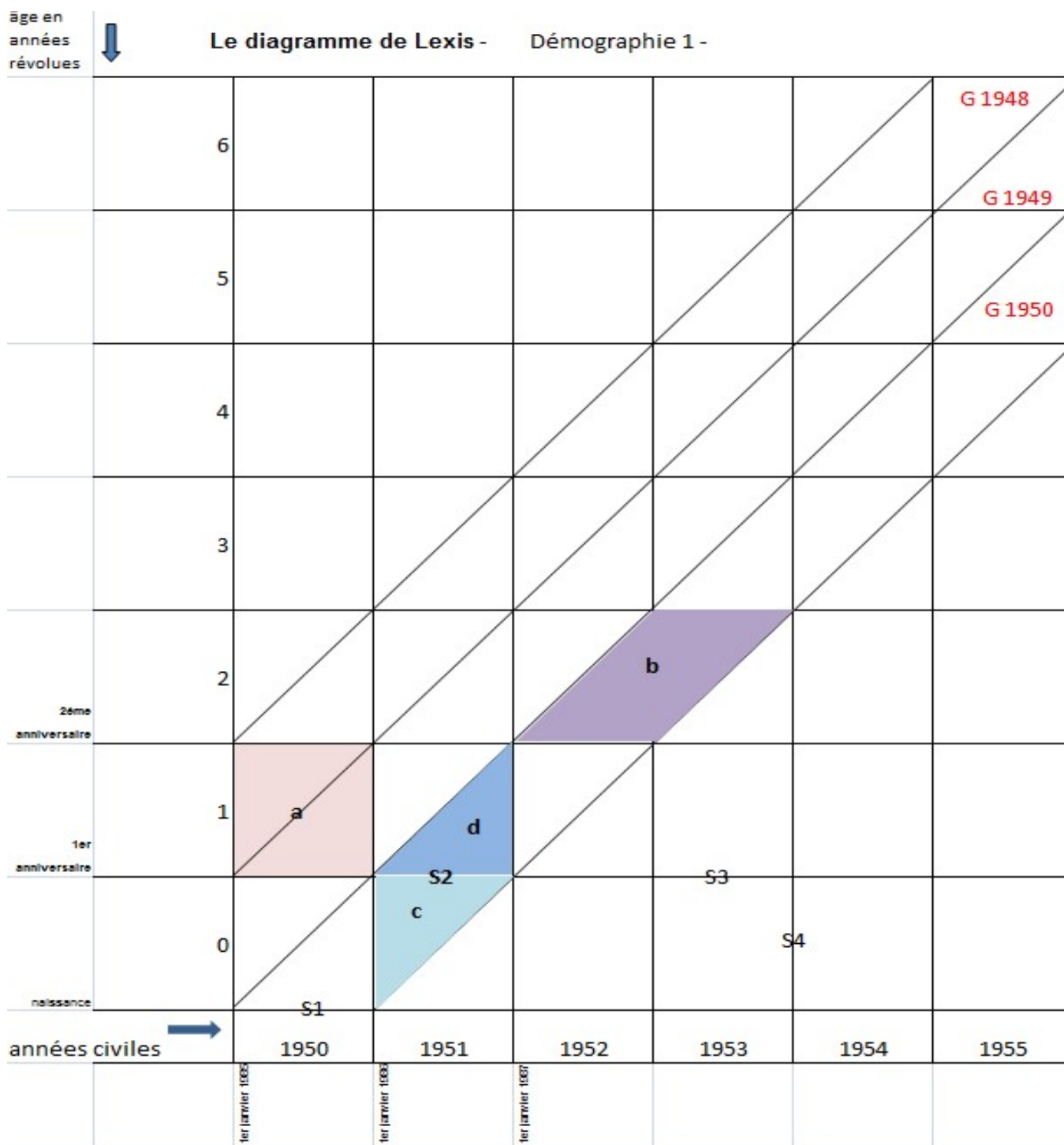
1 couloir vertical correspond aux années

1 couloir diagonal correspond aux générations

Il est bien évident que l'on ne s'intéresse pas à quelques personnes individuellement mais à une population et qu'il est impossible de représenter toutes les lignes de vie sur le diagramme. Par contre on peut noter le nombre de lignes de vie qui croisent un segment. **On notera ainsi l'effectif de la population sur un segment.**

On peut aussi compter les **événements** qui se produisent dans toutes les différentes surfaces délimitées, par exemple les décès pour les interruptions de ligne de vie. Le nombre de décès sera alors noté à l'intérieur d'une surface.

Sur ce diagramme, on peut repérer des **surfaces** :



a : 1 carré qui correspond à la surface entre l'intersection d'une année et d'un âge révolu. On peut noter dans ce carré les décès qui se sont produits à 1 an révolu en 1950 \Rightarrow mélange de 2 générations, celles de 1949 et 1948.

b : 1 losange qui correspond à l'intersection du couloir 2 ans révolus et du couloir de la génération 1950. On peut noter dans ce carré les décès qui se sont produits à 2 ans révolu en 1953 pour la génération 1950 \Rightarrow mélange de 2 années, celles de 1952 et 1953.

c : 1 triangle qui correspond à l'intersection de 3 couloirs :

1 couloir horizontal : 0 an révolu

1 couloir vertical : l'année 1951

1 couloir diagonal : génération 1950

On note donc les décès intervenus avant le 1^{er} anniversaire à 0 an révolu. Ce type de formulation non intuitive désigne les décès intervenus en 1951 avant leur 1^{er} anniversaire pour les bébés nés en 1950.

d : 1 triangle qui correspond à l'intersection de 3 couloirs :

1 couloir horizontal : 1 an révolu

1 couloir vertical : l'année 1951

1 couloir diagonal : génération 1950

On note donc les décès intervenus à 1 an révolu pour la génération 1950 au cours de l'année 1951.

c + d : 1 losange qui correspond à l'intersection de 2 couloirs. Le couloir de l'année 1951 et celui de la génération 1950. On note les décès intervenus en 1951 pour la génération 1950. Les individus ont soit 0 an révolu, soit 1 an révolu. \Rightarrow mélange de 2 âges révolus. On pourra aussi dire que les décès sont intervenus en 1951 à 1 an en différence de millésime ($1951 - 1950 = 1$). Ils auront tous atteint 1 an à la fin de l'année 1951 (en l'absence de décès).

NB : pour pouvoir dénombrer les événements par triangle, il faut disposer de tableaux avec double classement des événements, par génération et par âge.

Sur ce diagramme, on peut aussi repérer des **segments** :

S1 : naissances 1950

S2 : survivants de la génération 1950 au 1^{er} anniversaire

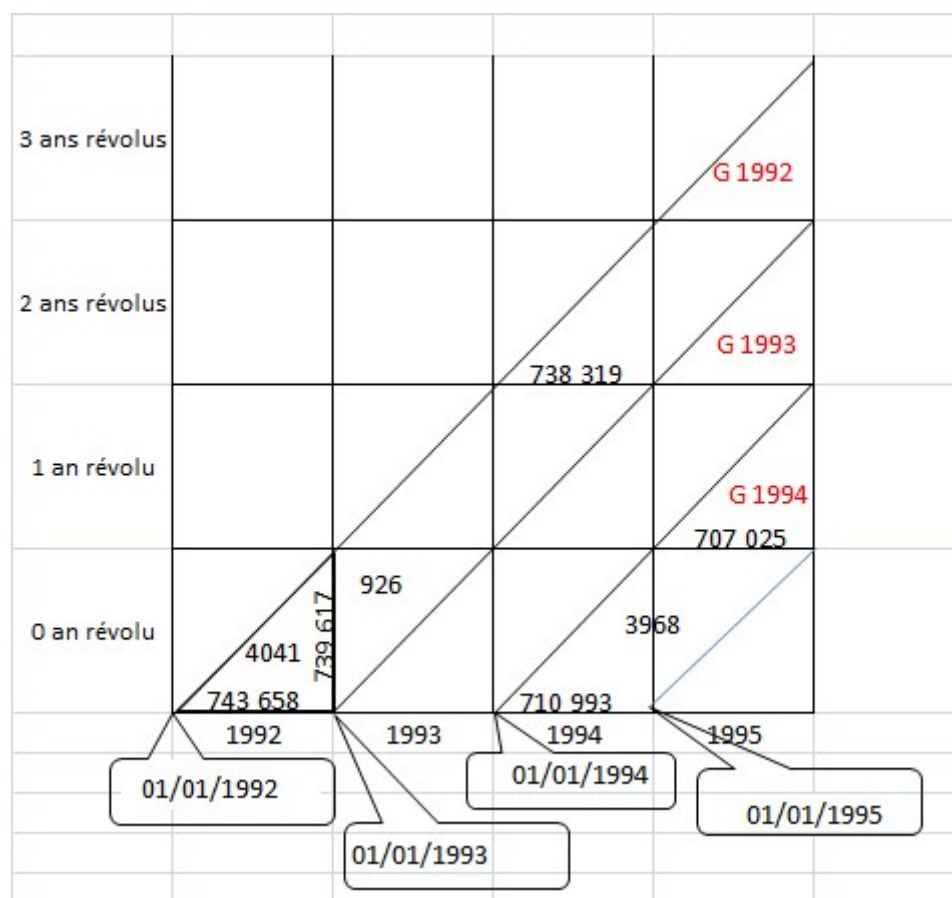
S3 : survivants de la génération 1952 au 1^{er} anniversaire

S4 : effectifs de la génération 1953 au 1^{er} janvier 1954

Sur les segments, on inscrit des effectifs.

Dans les surfaces, on inscrit des nombres d'événements.

Exemple : la population française.



- Effectifs à la naissance de la génération 1992 : 743 758.
- Effectifs à la naissance de la génération 1994 : 710 993.
- Personnes nées en 1992, décédées en 1992 à 0 an révolu : 4 041.
- Personnes nées en 1992, décédées en 1993 à 0 an révolu : 926.
- Population âgée de 0 an au 1^{er} janvier 1993 : 739 617.
- Personnes nées en 1994, décédées en 1994 et 1995 à 0 an révolu : 3 968.
- Survivants de la génération 1994 au 1^{er} anniversaire : 707 025.
- Survivants de la génération 1992 au 2^{ème} anniversaire : 738 319.

Généralisation :

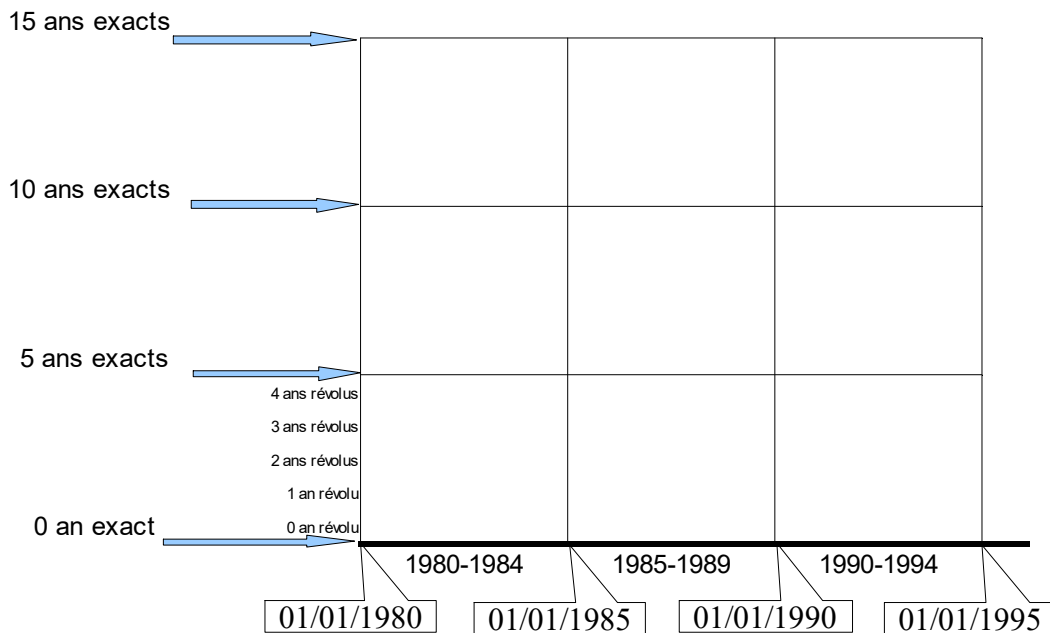
Jusqu'à présent l'unité de temps utilisée a toujours été l'année. Les exemples ont porté sur des effectifs de personnes survivantes et de décès. Ce n'est pas toujours le cas.

- **l'unité de temps**

On va parfois, surtout si l'on manque de données, travailler en classes quinquennales. L'unité est alors de 5 ans. Les données sont classées par groupes d'âges révolus de 5 ans :

0-4 ans : 0, 1, 2, 3, 4

5-9 ans : 5, 6, 7, 8, 9



Au contraire, on aura besoin d'être plus précis. Comme dans le cas de la mortalité infantile (mortalité avant 1 an). Dans ce cas l'unité de temps sera le mois.

- **Les types d'événements**

Tous les événements démographiques peuvent se localiser à l'aide d'un diagramme de Lexis : mariages, migrations, naissances... Dans le cas des mariages, on pourra inscrire sur le segment le nombre de célibataires (~ survivants) et le nombre de mariages.

Lorsque les événements ne sont pas des décès, il est fréquent que la durée considérée ne soit pas l'âge (mais la durée du mariage, la durée écoulée e puis la 1^{ère} migration...).

L'événement origine n'est plus la naissance mais le mariage, la 1^{ère} migration ...

- **En conclusion...**

Le diagramme de Lexis permet de visualiser deux façons différentes d'étudier les phénomènes démographiques.

On va étudier la mortalité, la fécondité ou la nuptialité :

→ D'une génération : l'étude de la génération 1980 → il s'agira d'une **étude longitudinale**.

→ D'une année donnée : étudier les phénomènes qui se sont produits pendant 1 période ou plusieurs périodes (l'année 1960) → il s'agira d'une **étude transversale**.

Exercice 1 : Le diagramme de Lexis

Pour expliquer les modalités de construction du diagramme de Lexis, nous allons étudier la survenance de l'événement décès (événement B) repéré par rapport à l'événement antérieur naissance (événement A). Et dans cette étude, comme chaque fois que l'événement A est la naissance, la durée écoulée entre A et B est mesurée par l'âge au moment de la survenance de l'événement B.

- 1) On s'intéresse d'abord à trois individus Marc, Younes et Sofia appartenant à une même population : Marc est né le 1^{er} janvier 1986 et décédé le 31 décembre 1989 ; Younes est né le 30 juin 1986 et décédé le 1^{er} avril 1989, Sofia est née le 31 décembre 1986 et décédé le 30 juin 1989.

- 2) Sur le cadran positif d'un diagramme cartésien, vous porterez en abscisse les années calendaires (années civiles) 1986, 1987, 1988, 1989 et en ordonnée les années d'âges (âges en années révolues) 0, 1, 2 et 3. Vous tracerez les verticales qui correspondent au 1^{er} janvier 1986, 1^{er} janvier 1987, 1^{er} janvier 1988, 1^{er} janvier 1989 et 1^{er} janvier 1990, et les horizontales qui correspondent aux anniversaires, c'est-à-dire aux âges exacts entiers 0, 1, 2, 3 et 4 ans.

- 3) Représentez sur ce graphique les lignes de vie des trois individus.

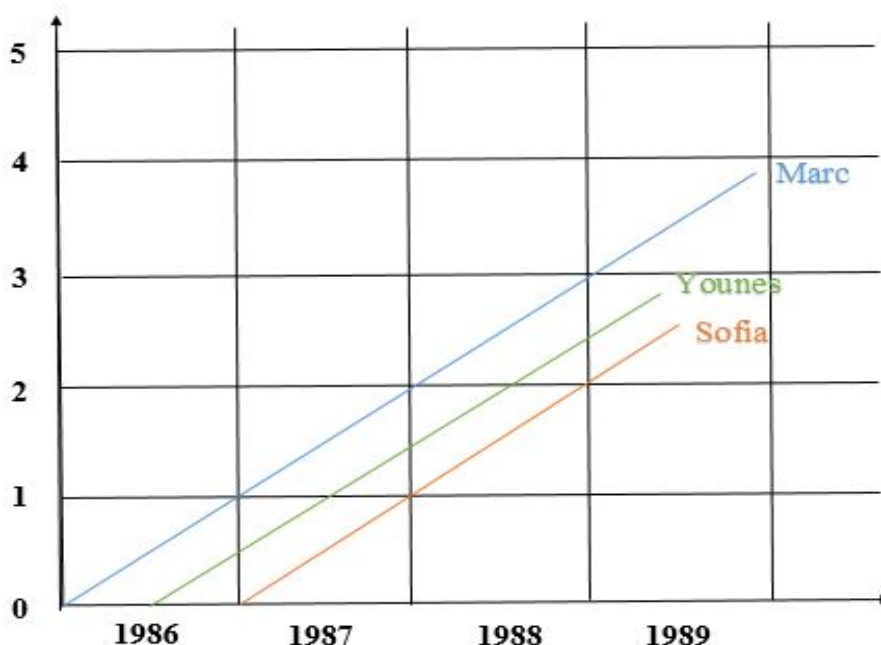
- 4) Les individus Marc, Younes et Sofia sont tous les trois nés en 1986, ils appartiennent donc à la même génération. On s'intéresse maintenant à la survenance des décès pour l'ensemble des individus de la génération 1986. Dans cette génération, il y a eu 136 décès avant le premier anniversaire, 50 décès entre le premier et le deuxième anniversaire, 18 décès entre le deuxième et le troisième anniversaire et 4 décès entre le troisième et 4^{ème} anniversaire.

- 5) Représentez sur un graphique avec les années civiles en abscisse et les âges en années révolues en ordonnée, la génération 1986 jusqu'au 4^{ème} anniversaire.

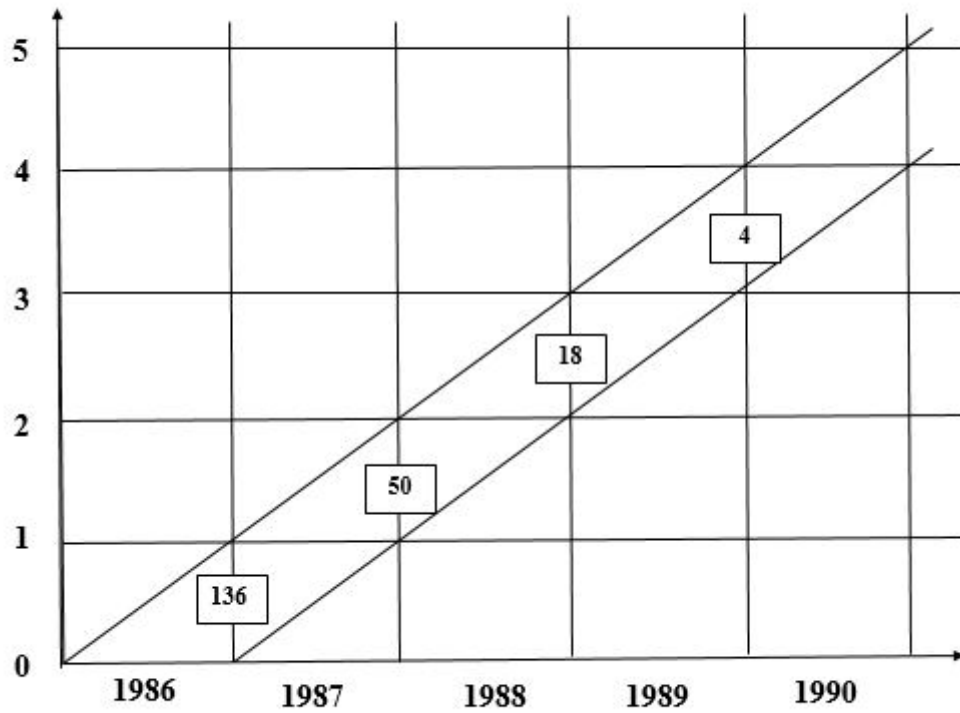
- 6) Portez sur ce graphique les informations relatives aux décès subis dans la génération 1986 avant le 4^{ème} anniversaire.

- 7) Les individus Marc, Younes et Sofia sont tous les trois décédés au cours de la même année calendaire 1989. On s'intéresse alors à l'ensemble des individus décédés en 1989 avant le quatrième anniversaire. En 1989, il y a eu 140 décès avant le premier anniversaire, 62 décès entre le premier et le deuxième anniversaire, 13 décès entre le deuxième et le troisième anniversaire et 8 décès entre le troisième et le quatrième anniversaire.
- 8) Quadrillez un graphique afin de faire apparaître les années civiles 1986, 1987, 1988, 1989 et 1990 et les âges en années révolues 0, 1, 2, et 3 ans. Repérez la partie du graphique qui nous intéresse dans cette troisième question.
- 9) Portez sur ce graphique les informations relatives aux décès subis en 1989 avant le quatrième anniversaire.
- 10) À l'aide du graphique, déterminez les millésimes des générations auxquelles appartiennent les individus décédés à 2 ans en années révolues en 1989, les individus décédés à 1 an en années révolues en 1989 et les individus décédés à 0 an en années révolues en 1989.
- 11) Sans utiliser le graphique, déterminez les millésimes des générations auxquelles appartiennent les individus décédés à 3 ans en années révolues en 1989.

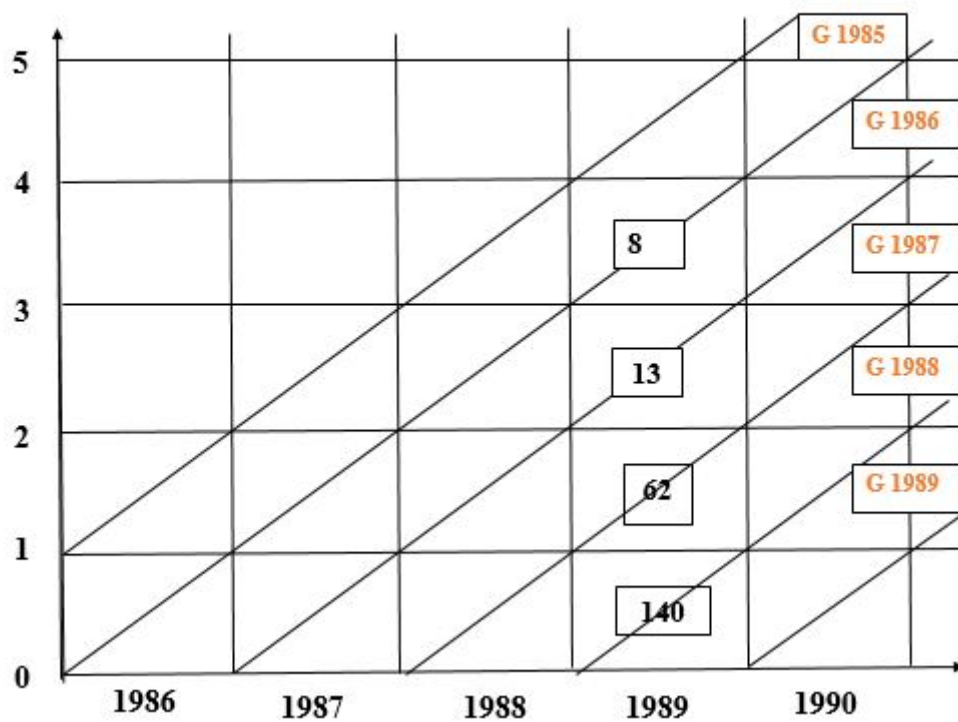
Correction : Réponse 1, 2 et 3



Correction : Question 4, 5 et 6



Correction : Question 7, 8 et 9



Réponse à la question 10 :

- Les individus décédés à 2 ans en années révolues en 1989 appartiennent à la génération : 1986 et 1987.
- Les individus décédés à 1 an en année révolue en 1989 appartiennent à la génération : 1987 et 1988.
- Les individus décédés à 0 an en année révolue en 1989 appartiennent à la génération : 1988 et 1989.

Réponse à la question 11 :

- Les individus décédés à 3 ans en années révolues en 1989 appartiennent à la génération : 1985 et 1986.

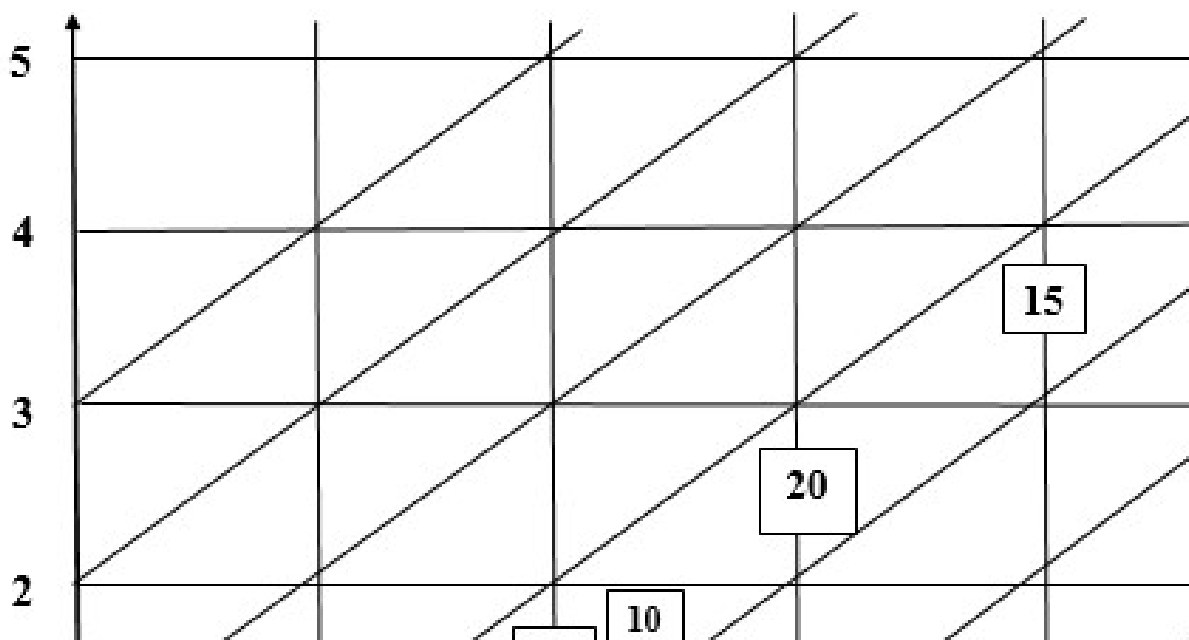
Exercice n°2 :

Nous allons suivre dans le temps trois cohortes d'individus appartenant à trois générations différentes : 320 sont nés en 1992, 245 en 1993 et 462 en 1994.

- On s'intéresse maintenant à la survenance des décès pour les individus de la génération 1992, il y a eu 15 décès avant l'âge de 1 an, 10 décès à 1 an révolu et 20 décès entre 2 ans et 3 ans.
- On s'intéresse maintenant à la survenance des décès au cours de l'année 1993, il y a eu 20 décès à 0 an révolu et 6 décès à 1 an révolu pour les individus de la génération 1992.
- Au cours de l'année 1994 : il y a eu 5 décès à 0 an révolu pour la génération 1994, 7 décès entre 1 an et 2 ans pour la génération 1993 et 10 décès à 1 an révolu pour la génération 1992.
- Enfin nous avons recensé 15 décès à 3 ans révolus pour la génération 1992 et 8 décès 2 ans révolus pour la génération 1994.
-

Question 1 : représenter sur un graphique les informations relatives à ces trois générations.

Correction exercice 2



Exercices N°3 :

À partir des informations figurant dans les tableaux suivants, on veut représenter sur un diagramme de Lexis les effectifs de 0 à 4 ans révolus, les décès par âge et par génération, dite répartition détaillée des décès, survenus à ces âges au cours de l'année 1995 en France et les naissances dont le nombre s'élève à 729 600.

- 1) Etablir les tableaux nécessaires à la construction du diagramme de Lexis.
- 2) Dédire du diagramme de Lexis construit, les décès par âge et les décès par génération.
- 3) Le décès est-il le seul événement qui modifie l'effectif d'une génération entre deux 1er janvier consécutifs ?
- 4) Quel âge ont les membres de la génération 1991 au 01/01/1995 ? Quel est leur âge au 01/01/1996 ?

Tableau 1 : Population par âge et sexe au 1^{er} janvier 1995

Année de naissance	Âge en années révolues	Effectifs : sexe masculin	Effectifs : sexe féminin
1994	0	357 731	341 707
1993	1	345 795	339 932
1992	2	374 038	356 823
1991	3	382 045	365 193
1990	4	386 459	367 187
1989	5	387 494	371 371

Tableau 2 : Population par âge et sexe au 1^{er} janvier 1996

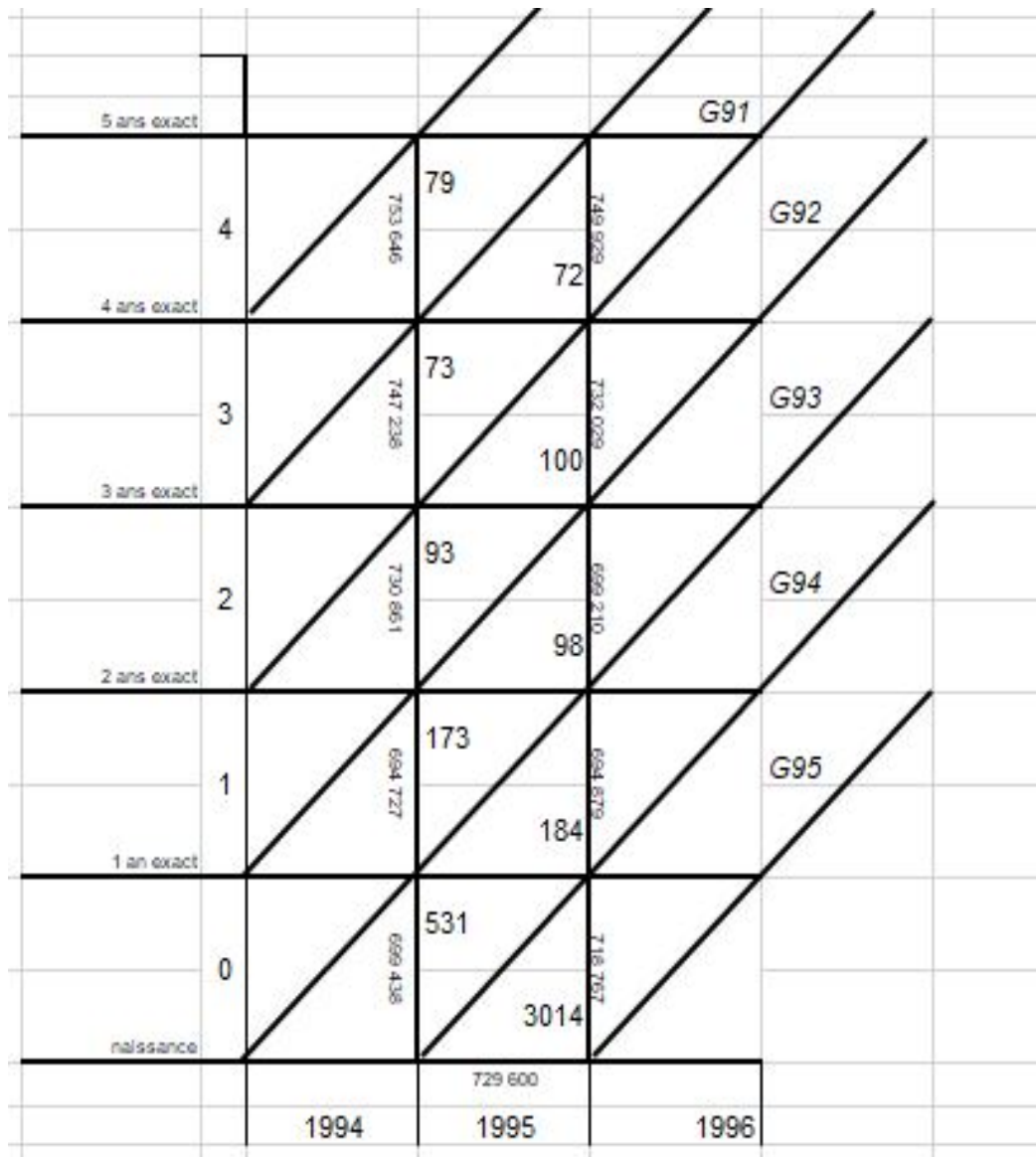
Année de naissance	Âge en années révolues	Effectifs : sexe masculin	Effectifs : sexe féminin
1995	0	367 245	351 522
1994	1	354 837	340 042
1993	2	357 159	342 051
1992	3	374 397	357 632
1991	4	383 646	366 283
1990	5	387 835	368 613
1989	6	388 306	372 220

Tableau 3 : Décès par sexe et année de naissance et âge en années révolues année 1995

Année de naissance	Âge en années révolues	Nombre de décès : sexe masculin	Nombre de décès : sexe féminin
1995	0	1 720	1 294
1994	0	282	249
1994	1	95	89
1993	1	91	82
1993	2	60	38
1992	2	51	42
1992	3	53	47
1991	3	44	29
1991	4	42	30
1990	4	43	36
1990	5	44	22
1989	5	45	27

Correction exercice 3 :

Question 1 et 2 :



Réponse question 3 : Le décès n'est pas le seul événement qui modifie l'effectif d'une génération entre deux 1^{er} janvier consécutifs, dans la mesure où les flux migratoires peuvent aussi avoir une influence sur l'augmentation ou la diminution de la population.

Réponse question 4 : les membres de la génération 1991 au 01/01/1995 ont 3 ans révolus. Au 01/01/1996 ils ont 4 ans révolus.

Exercice 4 :

Tableau 1 : *Effectifs des naissances de 1995 à 1997 :*

Année	Effectif de naissances
1995	100000
1996	100648
1997	99611

Tableau 2 : *Effectifs de décès selon l'année du décès, l'âge et la génération du décédé.*

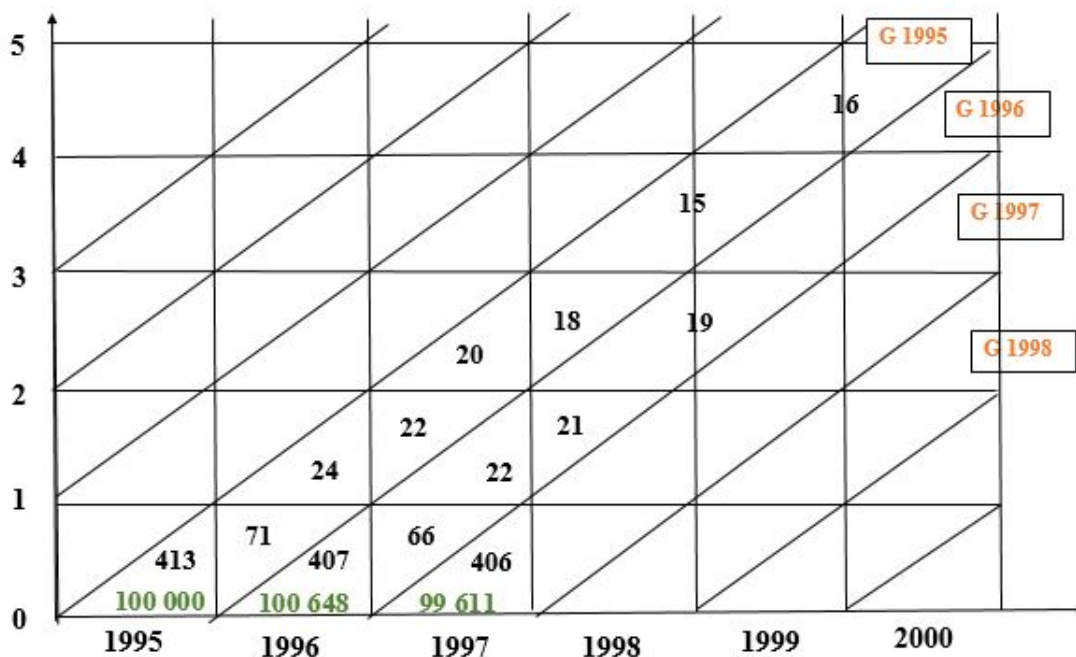
Année	Age (en années révolues)	Génération	Effectifs de décès
1995	0	1995	413
1996	0	1996	407
1996	0	1995	71
1996	1	1995	24
1997	0	1997	406
1997	0	1996	66
1997	1	1996	22
1997	1	1995	22
1997	2	1995	20
1998	1	1996	21
1998	2	1995	18

Tableau 3 : *Effectifs de décès selon l'âge et la génération du décédé*

Age (en années révolues)	Génération	Effectifs de décès
3	1995	15
4	1995	16
2	1996	19

1) Placer les données du tableau 1, 2 et 3 sur un diagramme de Lexis.

Correction exercice 4



CHAPITRE 4 : LA TABLE DE MORTALITE

I. Principe et construction

Une table est définie comme un : « mode de description de la façon dont surviennent, dans une cohorte, les événements relatifs à un ou plusieurs phénomènes, selon l'ancienneté de la cohorte » (PRESSAT, 1979)¹. La table de mortalité permet de décrire la façon dont surviennent les décès dans une génération (réelle ou fictive²).

S_x : les survivants à l'anniversaire x

$d_{(x,x+a)}$: décès entre l'anniversaire x et l'anniversaire $x+a$

${}_a q_x$: quotient annuel de mortalité à l'âge x

${}_a q_x$ est le quotient de mortalité entre l'anniversaire x et l'anniversaire séparé du premier de a années, mesurant le risque pour les survivants ayant atteint l'anniversaire x de subir l'événement « décès » avant l'anniversaire $x+a$ (C. FRANCK CADIER, 1990)*.

$${}_a q_x = \frac{d_{(x,x+a)}}{S_x}$$

La table de mortalité peut être complétée par la probabilité de survie. C'est la probabilité qu'une personne d'âge x exact survive jusqu'à l'anniversaire $x+a$.

$${}_a p_x = 1 - {}_a q_x = \frac{S_{x+a}}{S_x} \quad \boxed{{}_a q_x + {}_a p_x = 1}$$

Une table est « complète » lorsque les anniversaires sont séparés par un intervalle régulier d'un an (L GANI, L SIMMAT-DURAND, 2001).

Une table est dite « abrégée » quand l'intervalle varie (2 ans, 5ans, 10 an ou plus).

¹ Roland PRESSAT, *Dictionnaire de démographie*, Editeur PUF, Paris, 1979, 295 p

² La notion de génération fictive est définie p2.

* Les auteurs non référencés en bas de page apparaissent dans la bibliographie.

1. Table de génération et table du moment

1.2 Table de génération

A. Définition

Les tables de génération correspondent à l'étude longitudinale d'un phénomène démographique (PRESSAT, 1985)³. Elles peuvent concerner soit une seule génération ou un ensemble de plusieurs générations que l'on suit de la naissance jusqu'à l'extinction complète, d'où l'appellation table de génération.

Une table est dite brute lorsque les événements relatifs à un phénomène surviennent en l'absence de phénomènes perturbateurs. Cette méthode est utilisée, en éliminant l'influence éventuelle des phénomènes perturbateurs, afin de faire apparaître le phénomène étudié à l'état pur.

Une table est dite nette lorsque les événements relatifs à un phénomène sont décrits en tenant compte de l'influence exercée par les phénomènes perturbateurs (C. FRANCK CADIER, 1990).

Une table de mortalité complète se présente classiquement sous la forme de quatre colonnes :

- L'âge x
- Le nombre de survivants à l'âge x , noté S_x
- Le nombre de décès entre deux anniversaires successifs, noté $d_{(x,x+1)}$.
- Le quotient annuel de mortalité, noté q_x

B. Exercices*

Exercice 1 : L'établissement de la table de mortalité dans une génération fermée, Marlène Lamy, Analyse démographique : la mortalité analyse longitudinale, IDUP, Paris, 2005, 5p.

$${}_a q_x = \frac{d_{(x,x+a)}}{S_x} \quad S_0 = 10000 \quad S_{x+a} = S_x - d_{(x,x+a)}$$

³ Roland PRESSAT, *Manuel d'analyse de la mortalité*, publié OMS-INED, n°501, Paris, octobre 1985, 164p.

* Les exercices de cours sont regroupés dans la partie **Annexe des exercices de cours**.

On a suivi (tableau ci-contre) une génération de 10 000 individus de la naissance à l'extinction complète et l'on a comptabilisé dans le tableau suivant tous les décès observés $d_{(x,x+a)}$ entre les âges exacts x et $x+a$.

1/ Etablissez la série des survivants de la table pour une racine de 10 000, puis celle des quotients.

Exercice 2 : Génération ouverte. Emigration et Immigration, Marlène Lamy, Analyse démographique : la mortalité analyse longitudinale, IDUP, Paris, 2005, 5p.

$$S_{x+a} = S_x - d_{(x,x+a)} - E_{(x,x+a)} + I_{(x,x+a)}$$

$${}_a q_x = \frac{d_{(x,x+a)} + \left(\frac{E_{(x,x+a)} - I_{(x,x+a)}}{2} \right)}{S_x}$$

Age x	$d_{(x,x+a)}$
0	90
1	19
5	12
10	13
15	44
20	75
25	75
30	87
35	111
40	161
45	238
50	371
55	543
60	724
65	930
70	1207
75	1504
80	1608
85	1286
90	680
95	222

Correction exercice 1 :

Age x	$S_{(x,x+a)}$	$d_{(x,x+a)}$	${}_a Q_x$
0	10 000	90	9,0
1	9 910	19	1,9
5	9 891	12	1,2
10	9 879	13	1,3
15	9 866	44	4,5
20	9 822	75	7,6
25	9 747	75	7,7
30	9 672	87	9,0
35	9 585	111	11,6
40	9 474	161	17,0
45	9 313	238	25,6
50	9 075	371	40,9
55	8 704	543	62,4
60	8 161	724	88,7
65	7 437	930	125,1
70	6 507	1207	185,5
75	5 300	1504	283,8
80	3 796	1608	423,6
85	2 188	1286	587,8
90	902	680	753,9
95	222	222	1 000,0

Exercice 2 : Génération ouverte. Emigration et Immigration

On suppose (tableau ci-dessus) une génération de 10 000 individus dont on enregistré tous les mouvements : décès $d_{(x,x+a)}$, immigration (entrées) $I_{(x,x+a)}$ et émigration (sorties) $E_{(x,x+a)}$ par âge comptabilisés dans le tableau suivant..

Age x	$d_{(x,x+a)}$	$E_{(x,x+a)}$	$I_{(x,x+a)}$
0	90	0	0
1	19	0	0
5	12	0	0
10	13	99	99
15	43	195	199
20	71	285	302
25	70	274	309
30	78	264	316
35	96	253	322
40	136	242	327
45	195	230	329
50	296	216	464
55	421	132	695
60	556	0	936
65	714	0	1202
70	927	0	1560
75	1155	0	1944
80	1235	0	2078
85	988	0	1662
90	522	0	878
95	172	0	289

1/ Etablissez la table de mortalité correspondante.

Correction exercice 2 :

Age x	$S_{(x,x+a)}$	$d_{(x,x+a)}$	$E_{(x,x+a)}$	$I_{(x,x+a)}$	aQx
0	10 000	90	0	0	9
1	9 910	19	0	0	1,9172553
5	9 891	12	0	0	1,21322414
10	9 879	13	99	99	1,31592266
15	9 866	43	195	199	4,1556862
20	9 827	71	285	302	6,36002849
25	9 773	70	274	309	5,37194311
30	9 738	78	264	316	5,33990552
35	9 712	96	253	322	6,33237232
40	9 685	136	242	327	9,65410428
45	9 634	195	230	329	15,1027611
50	9 538	296	216	464	18,0331306
55	9 490	421	132	695	14,6996839
60	9 632	556	0	936	9,13621262
65	10 012	714	0	200	61,3264083
70	9 498	927	0	150	89,7030954
75	8 721	1155	0	5	132,152276
80	7 571	1235	0	5	162,792234
85	6 341	3245	0	4	511,433528
90	3 100	2200	0	2	709,354839
95	902	902	0	0	1000

2. Table du moment

A. Définition

La table du moment : se fonde sur la construction d'une génération fictive. Cette méthode consiste à prendre un effectif arbitraire de nouveau-nés, en lui faisant subir à ces divers âges les risques de mortalité observés pour ces âges sur une période donnée (en général, une année donnée). La table du moment correspond à l'étude transversale d'un phénomène démographique « la mortalité » sur une année ou une période (VIDAL, 2001)⁴.

Les taux et quotients : sont les outils les plus utilisés en démographie.

Un taux : Mesure la fréquence d'un événement dans une population de référence. Les taux permettent d'affiner l'analyse d'un phénomène démographique en décomposant les événements selon l'âge, le sexe, la génération, d'où l'existence, par exemple, de taux par âge en année révolue, et de taux par âge en âge atteint (dit taux de génération).

Une fréquence : se calcule comme le nombre d'événements survenus pendant une période donnée, divisée par l'effectif moyen (la population moyenne) susceptible de subir l'événement (la population moyenne se calcule par exemple comme la somme des populations au début et en fin de période, divisée par 2)

Attention : les taux démographiques ont toujours une dimension annuelle.

Un quotient : mesure un risque, une probabilité, qu'un événement se produise entre deux âges (VIDAL, 2001).

Une probabilité : est définie comme le rapport du « nombre d'événements favorables » au « nombre d'événements possibles ». Elle se calcule comme le nombre d'événements survenus au cours d'une période divisé par la population au début de la période.

B. Exercices

Exercice 1 : Table de mortalité – Année 1993-1995, Annie VIDAL, Démographie : les outils, Editeur Presse Universitaire de Grenoble, Grenoble, 2001, 140p, p54.

A partir de la table de mortalité française 1993-1995 :

1/ Présenter cette table de mortalité sous sa forme classique après en avoir rappelé la définition.

2/ - Calculer le risque à la naissance de mourir avant un an respectivement pour le sexe masculin et pour le sexe féminin.

- Calculer le risque à un an de décéder avant 5 ans respectivement pour les garçons et pour les filles.

- Calculer le risque à 5 ans de décéder avant 10 ans respectivement pour les garçons et pour les filles.

- Quelles sont les chances de survie entre 1 an et 5 ans respectivement pour les garçons et pour les filles ?

Table de mortalité – Année 1993-1995

Age x	Sexe masculin	Sexe féminin	Les deux sexes
	S_x	S_x	S_x
0	100 000	100 000	100 000
1	99 343	99 506	99 423
2	99 290	99 460	99 373
3	99 256	99 433	99 342
4	99 230	99 414	99 320
5	99 206	99 398	99 300
6	99 185	99 381	99 281
7	99 166	99 367	99 264
8	99 148	99 353	99 248
9	99 130	99 339	99 232
10	99 113	99 326	99 217

⁴ Annie VIDAL, Démographie : les outils, Editeur Presse Universitaire de Grenoble, Grenoble, 2001, 140p.

Les formules importantes

Le quotient de mortalité

$${}_a q_x = \frac{d_{(x,x+a)}}{S_x}$$

Les décès entre l'anniversaire x et x+a

$$d_{(x,x+a)} = S_x - S_{(x+a)}$$

La probabilité de survie entre les âges x et x+a :

$${}_a Q_x + {}_a P_x = 1$$

$${}_a P_x = \frac{S_{x+a}}{S_x}$$

Correction : Table de mortalité hommes

Age x	Sexe masculin S_x	$D(x, x+a)$	aQx	aPx
0	100 000	657	6,57	993,4
1	99 343	53	0,53	999,5
2	99 290	34	0,34	999,7
3	99 256	26	0,26	999,7
4	99 230	24	0,24	999,8
5	99 206	21	0,21	999,8
6	99 185	19	0,19	999,8
7	99166	18	0,18	999,8
8	99 148	18	0,18	999,8
9	99 130	17	0,17	999,8
10	99 113			

Correction : Table de mortalité femmes

Age x	Sexe féminin S_x	$D(x, x+a)$	aQx	aPx
0	100 000	494	4,94	995,1
1	99 506	46	0,46	999,5
2	99 460	27	0,27	999,7
3	99 433	19	0,19	999,8
4	99 414	16	0,16	999,8
5	99 398	17	0,17	999,8
6	99 381	14	0,14	999,9
7	99 367	14	0,14	999,9
8	99 353	14	0,14	999,9
9	99 339	13	0,13	999,9
10	99 326			

2/ - Calculer le risque à la naissance de mourir avant un an respectivement pour le sexe masculin et pour le sexe féminin.

Pour les hommes, le risque à la naissance de mourir avant un an est de 6,57‰

Pour les femmes le risque à la naissance de mourir avant un an est de 4,94‰

- Calculer le risque à un an de décéder avant 5 ans respectivement pour les garçons et pour les filles.

Le risque à un an de décéder avant 5 ans pour les garçons est de 1,38‰

Le risque à un an de décéder avant 5 ans pour les filles est de 1,08‰

- Calculer le risque à 5 ans de décéder avant 10 ans respectivement pour les garçons et pour les filles.

Le risque à 5 ans de décéder avant 10 ans pour les garçons est de 0,94‰

Le risque à 5 ans de décéder avant 10 ans pour les filles est de 0,72‰

- Quelles sont les chances de survie entre 1 an et 5 ans respectivement pour les garçons et pour les filles ?

Les chances de survie entre 1 an et 5 ans pour les garçons est de 998,6‰. Le calcul : $(1000-1,38= 998,6‰)$

Les chances de survie entre 1 an et 5 ans pour les filles est de 998,9‰. Le calcul : $(1000-1,08= 998,9‰)$