

**Ce cours est enregistré
et mis en ligne sur les
plateformes UNIGE.**



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**



OFS, Neuchâtel 2015

Modèles populationnels pour le futur

Justine Falciola, PhD

**Biostatisticienne | Département de réadaptation et
gériatrie, HUG**



Hôpitaux
Universitaires
Genève



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE MÉDECINE

Objectifs

Identifier les scénarios populationnels pour le futur :

- **Compression**
- **Expansion**
- **Morbidité différée**
- **Équilibre dynamique**

Plan du cours

1. Dynamique démographique

- Croissance
- Vieillesse
- Transitions

2. Indicateurs de survie

- Mortalité et morbidité
- Espérance de vie
- Longévité

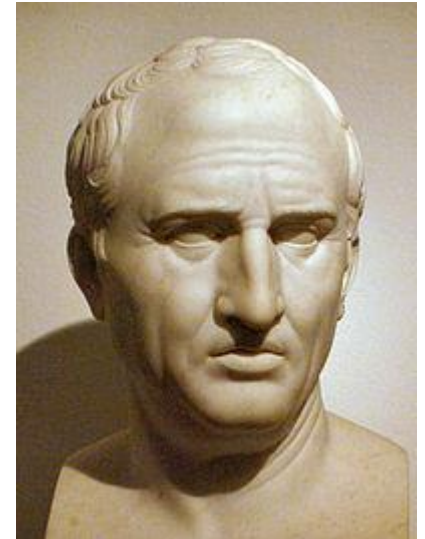
3. Scénarios d'évolution de la morbidité

1. Dynamique démographique

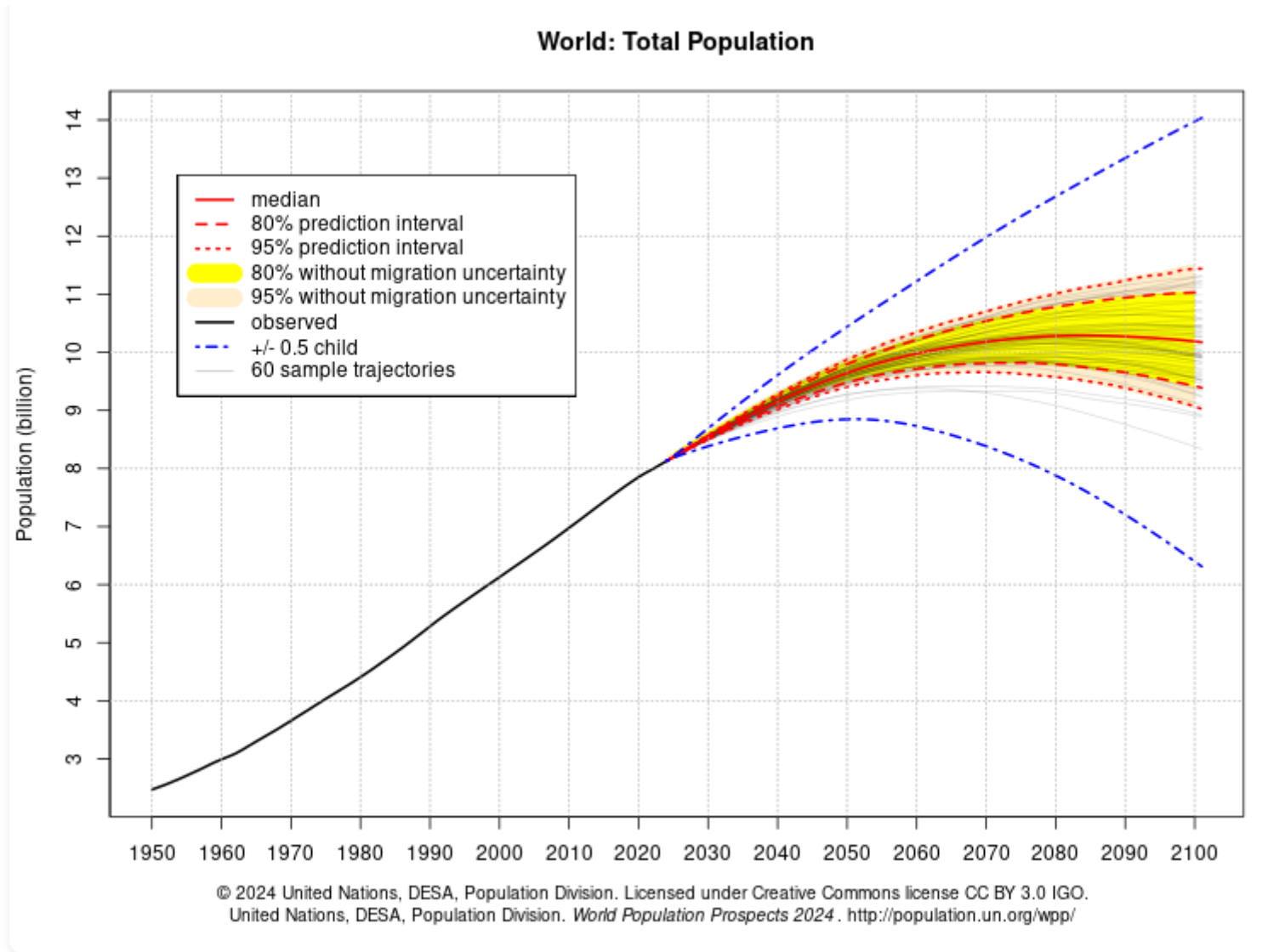
« Le passé est immuable, l'avenir est incertain »

Du destin - env. 44 av. J.-C.

Cicéron (*Marcus Tullius Cicero*), [-106;-043]

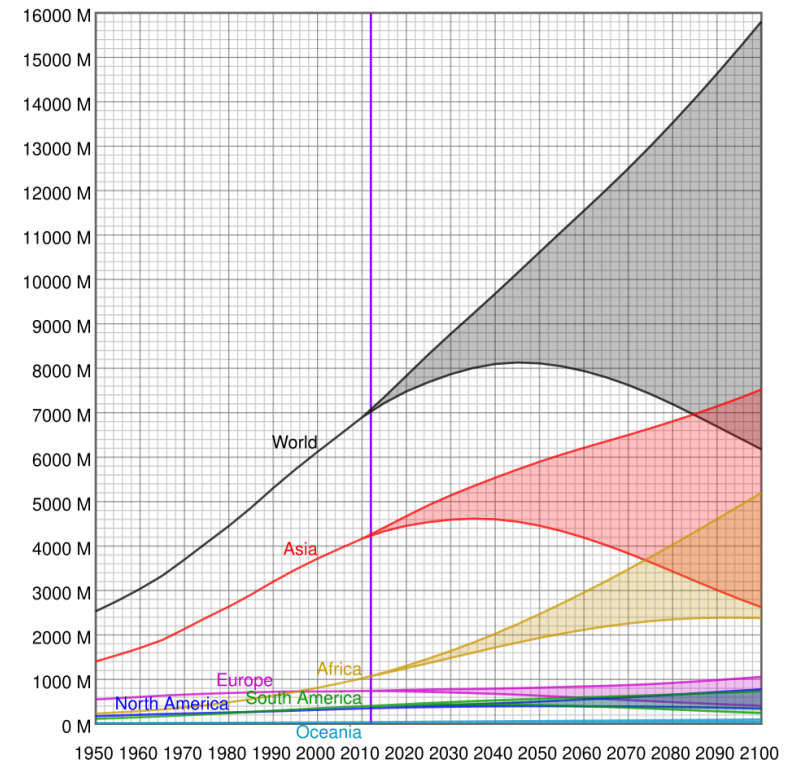


Croissance de la Population (2024)



Croissance de la Population (UN 2022)

Population Milliard	Année	Delta
1	1804	
2	1871	67
3	1960	89
4	1974	14
5	1987	13
6	1999	12
7	2012	13
8	2022	10
9	2037	15
10	2058	21

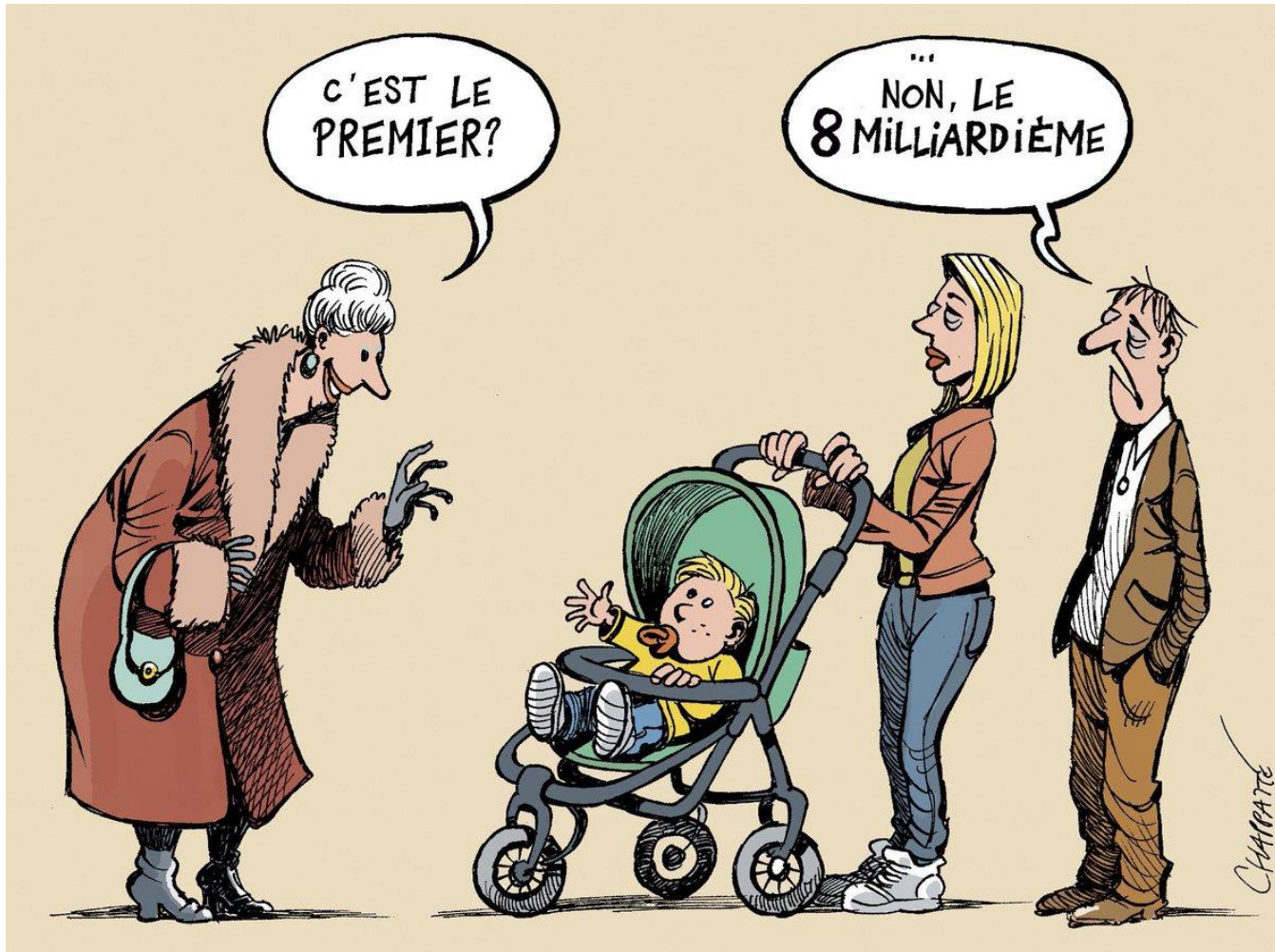


https://en.wikipedia.org/wiki/World_population_milestones
World Population Prospects, the 2011 Revision

https://en.wikipedia.org/wiki/World_population_milestones

Current World Population

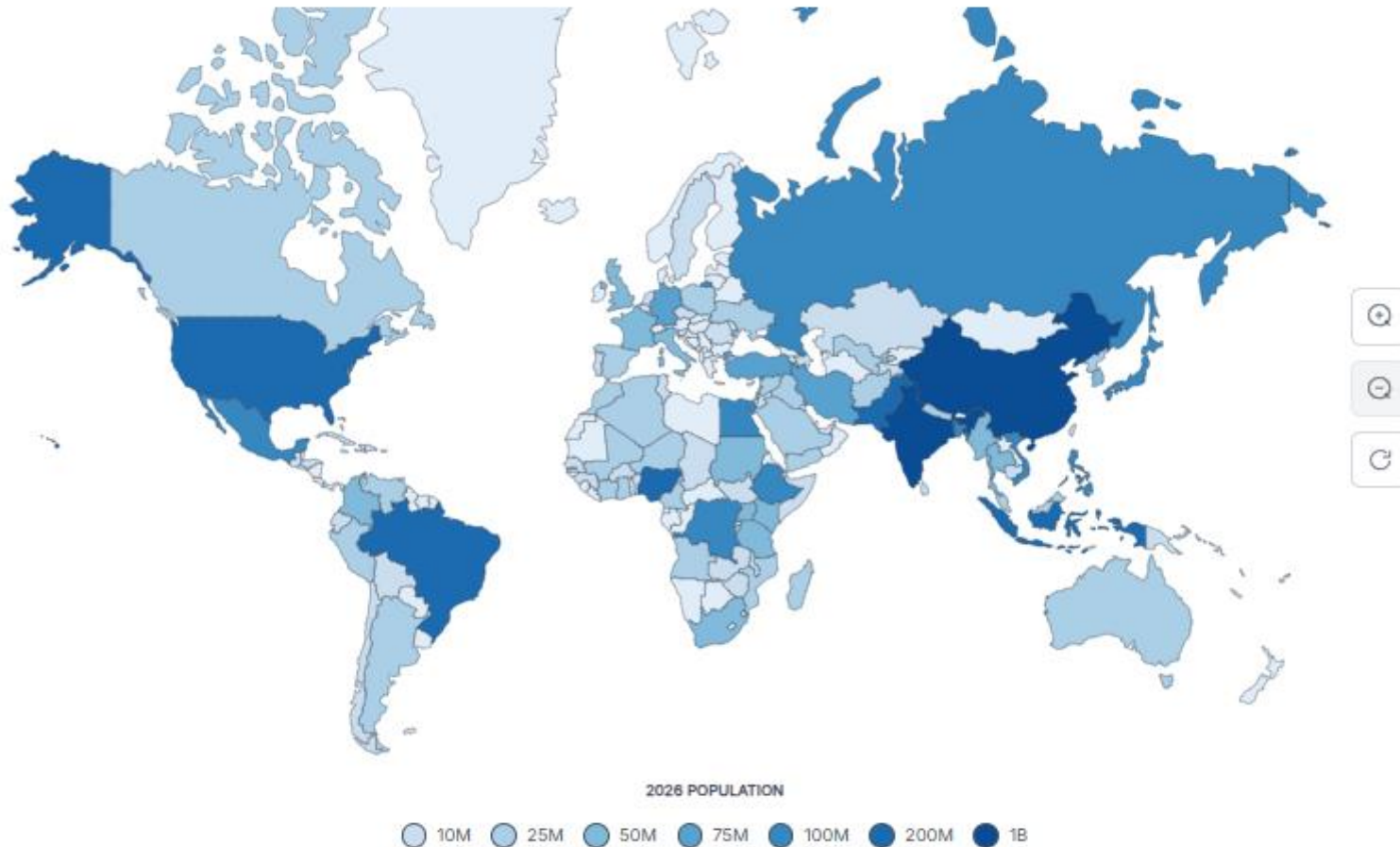
<http://www.worldometers.info/world-population/>



Total Population by Country 2024

Total Population by Country 2026

Top 5 Most Populous Countries



Plan du cours

1. Dynamique démographique

- Croissance
- Vieillessement
- Transitions

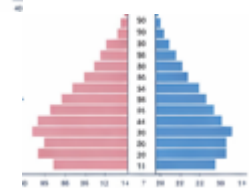
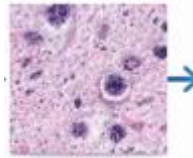
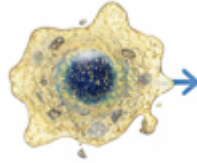
2. Indicateurs de survie

- Mortalité et morbidité
- Espérance de vie
- Longévité

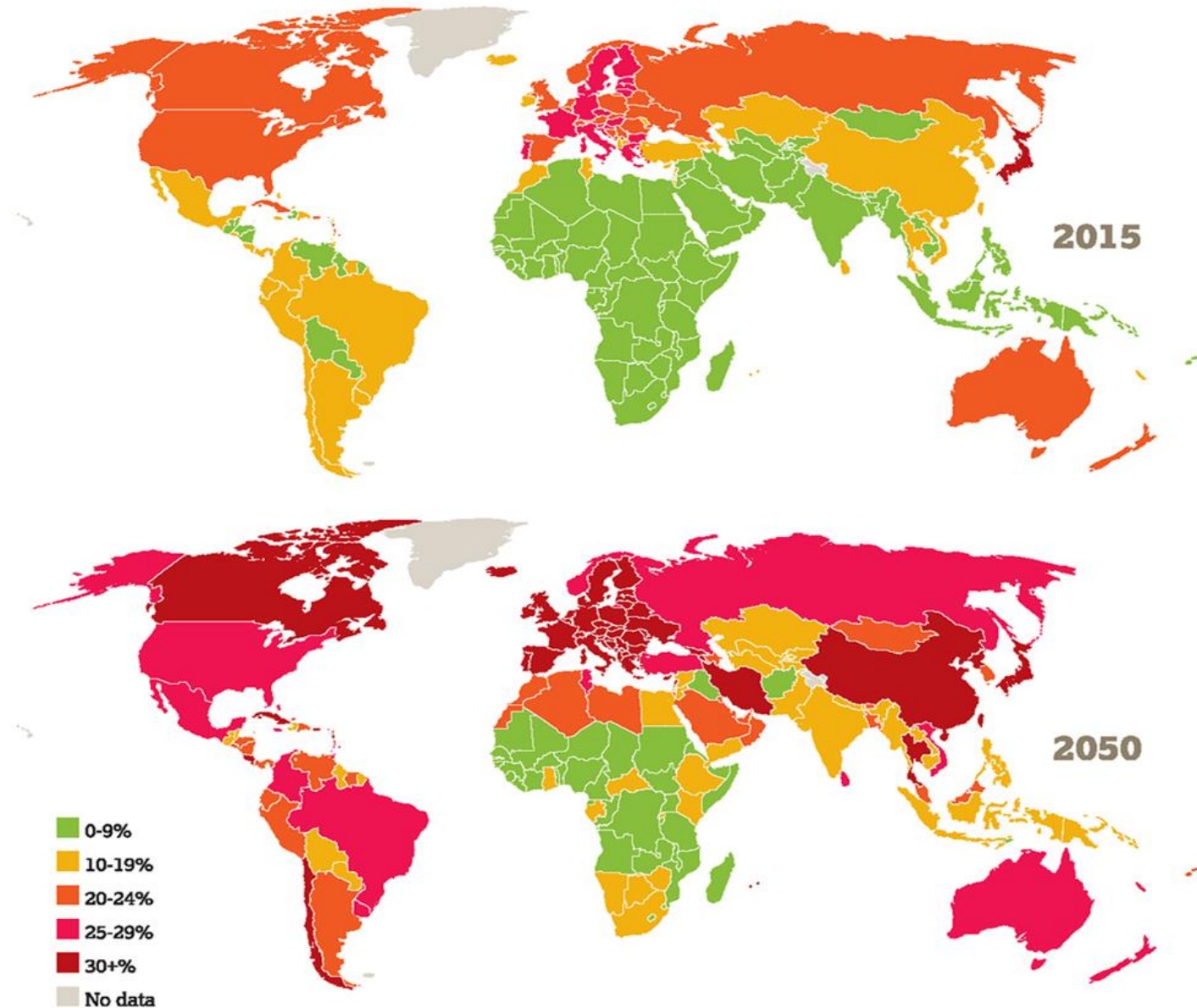
3. Scénarios d'évolution de la morbidité

Vieillessement: phénomène multi-niveaux

- Molecules
- Cellules
- Tissus
- Organes
- Individus
- Populations



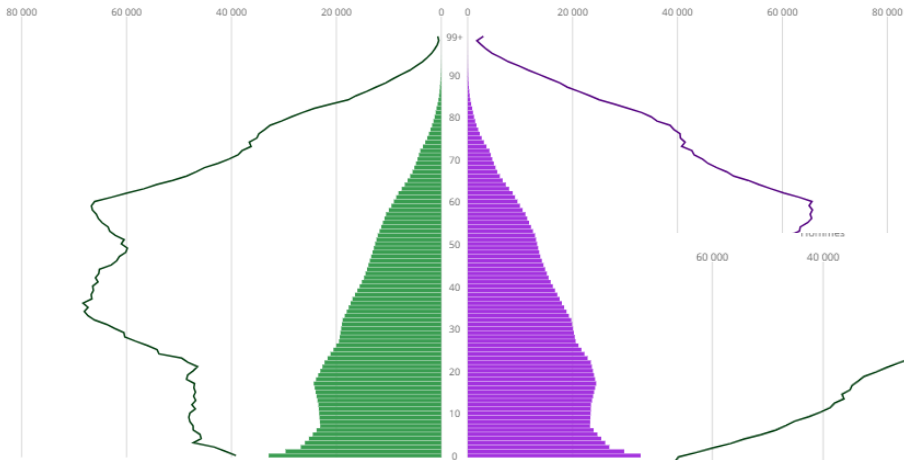
Percentage of total population aged 60 years or older



Pyramides des âges en Suisse

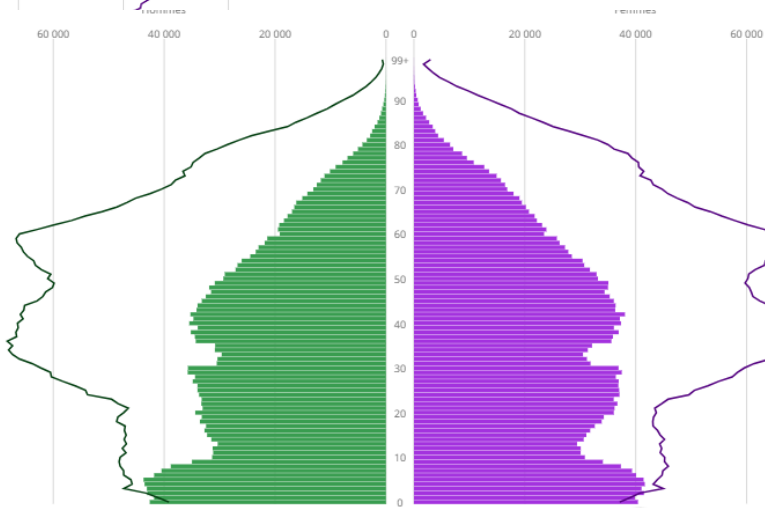
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogue.assetdetail.36073943.html>

1860

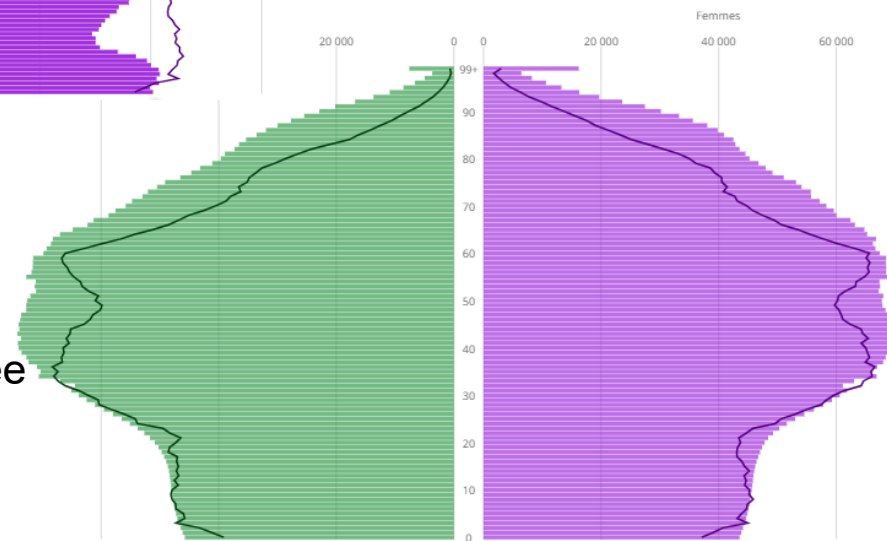


- Base encore large mais stabilisation
- Amélioration survie
- Baby-boom visible

1950



2055



- Base très large → forte natalité
- Sommet étroit → forte mortalité
= Population jeune

- Base étroite → faible fécondité
- Sommet élargi → espérance de vie élevée
- Forte proportion ≥ 65 ans
- Féminisation du grand âge

Transition démographique

Haute mortalité + Haute fertilité = Population jeune



mortalité



espérance de vie

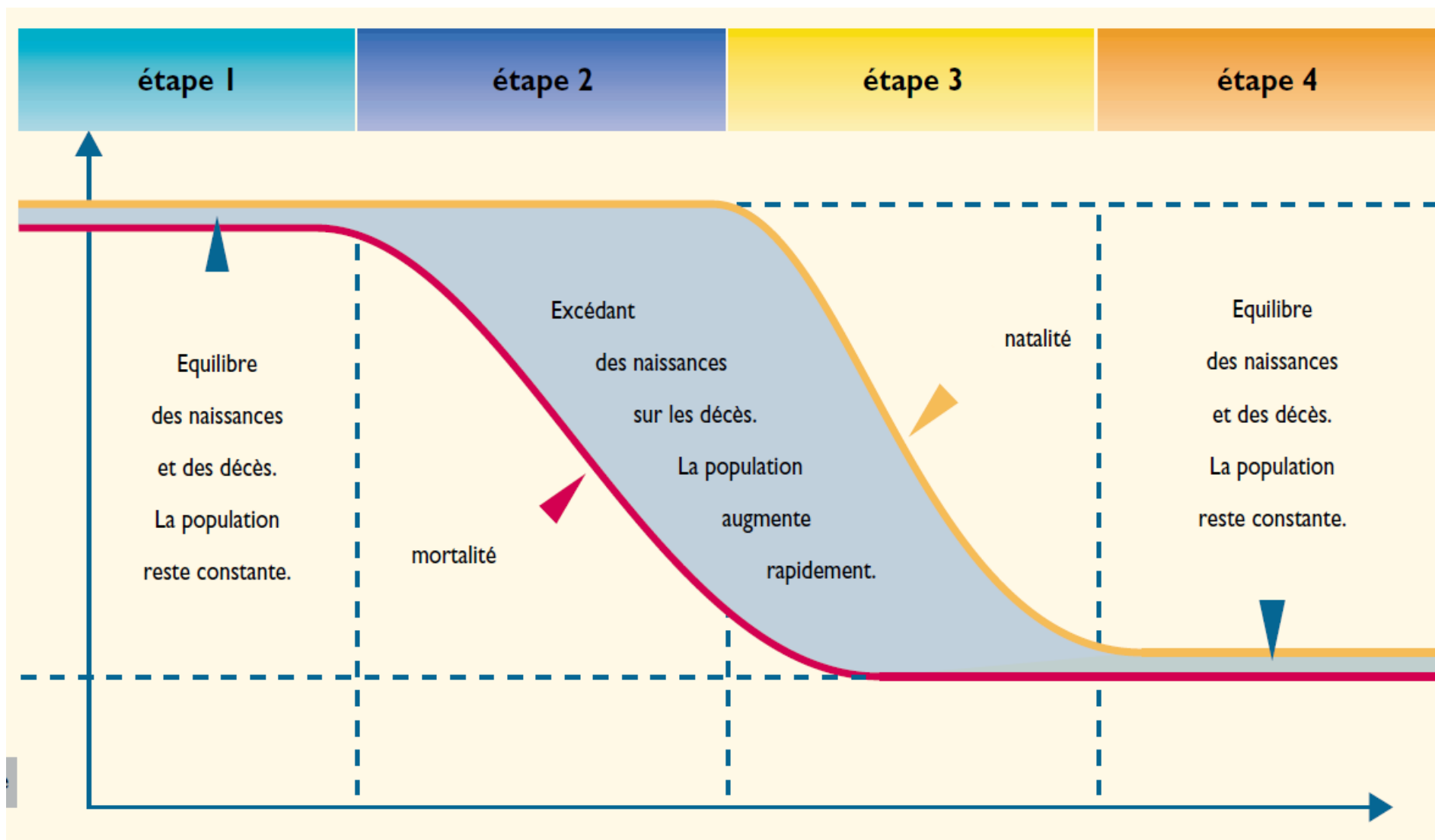


fertilité



proportion d'âgés

Basse mortalité + Basse fertilité = Population âgée



SIX MILLIARDS D'HUMAINS Une aventure à déchiffrer
 Claudine Sauvain-Dugerdil, 1999

Office fédéral de la statistique / Direction du développement et de la coopération
<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/22/publ.Document.90048.pdf>

Plan du cours

1. Dynamique démographique

- Croissance
- Vieillessement
- Transitions

2. Indicateurs de survie

- Mortalité et morbidité
- Espérance de vie
- Longévité

3. Scénarios d'évolution de la morbidité

Principales causes de décès (CH)

Principales causes de décès

2024	Nombre de décès Hommes	Nombre de décès Femmes	Taux de mortalité ¹ Hommes	Taux de mortalité ¹ Femmes
Toutes les causes de décès	35 214	36 728	462.0	329.8
Maladies infectieuses	445	500	5.5	4.2
COVID-19	401	302	4.7	2.4
Tumeurs malignes	9 728	8 190	131.3	93.2
Gros intestin ²	570	539	7.8	5.8
Poumons	1 898	1 403	26.5	16.9
Sein	7	1 412	0.1	17.1
Diabète sucré	684	592	8.5	4.7
Démence	2 227	4 389	24.5	30.6
Maladies cardiovasculaires	9 403	10 626	114.6	78.8
Cardiopathies, toutes formes	7 573	8 232	92.1	59.8
Cardiopathies ischémiques	3 735	2 619	46.0	19.7
Maladies cérébro-vasculaires	1 332	1 909	16.1	15.0
Maladies de l'appareil respiratoire	2 305	2 258	28.8	19.7
Cirrhose du foie alcoolique	305	133	4.9	1.9
Accidents et morts violentes	2 446	1 854	38.7	19.0
Accidents, toutes formes	1 616	1 500	23.6	12.9
Suicides	719	277	13.2	5.1

On ne meurt plus principalement d'infections aiguës

On meurt de maladies liées au vieillissement

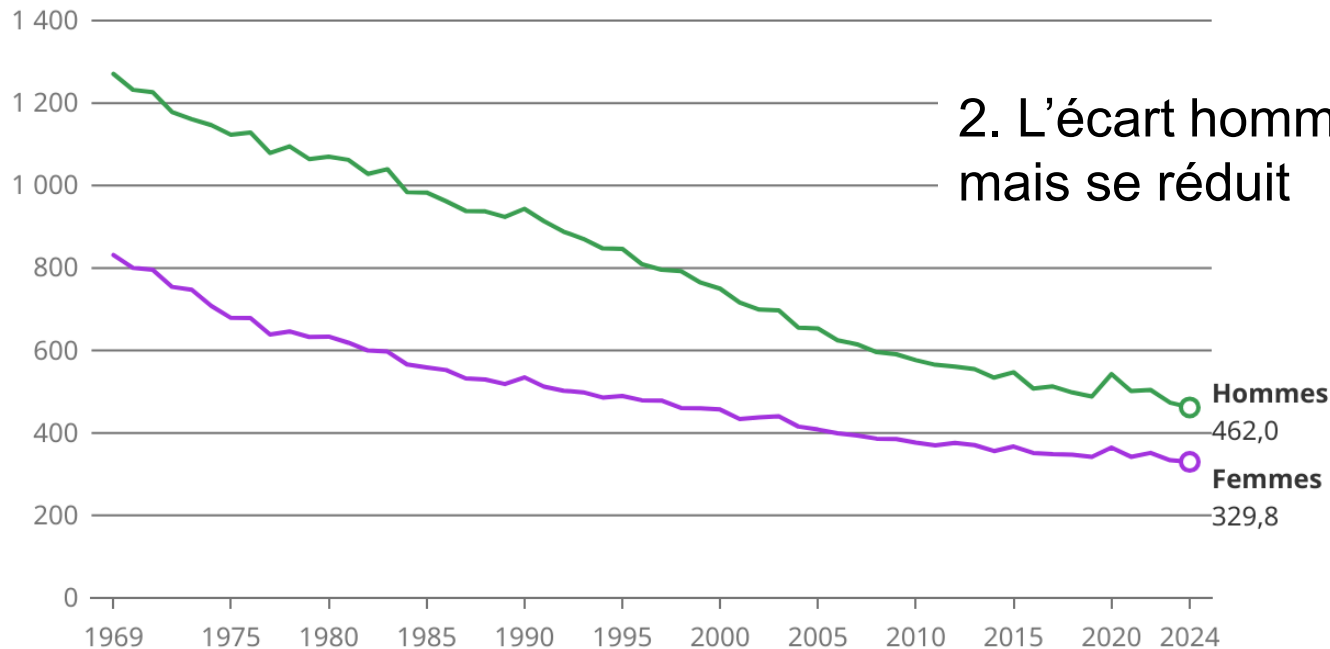
Cela confirme le passage à une population âgée

Évolution de la mortalité (CH)

Le taux de mortalité standardisé correspond au nombre de décès pour 100 000 habitants, ajusté pour tenir compte de la structure d'âge de la population.

Décès

Taux de mortalité pour 100 000 habitants¹



1. Le taux de mortalité standardisé diminue fortement depuis 1969.

2. L'écart hommes–femmes persiste, mais se réduit

¹ standardisé par âge

État des données: 22.12.2025

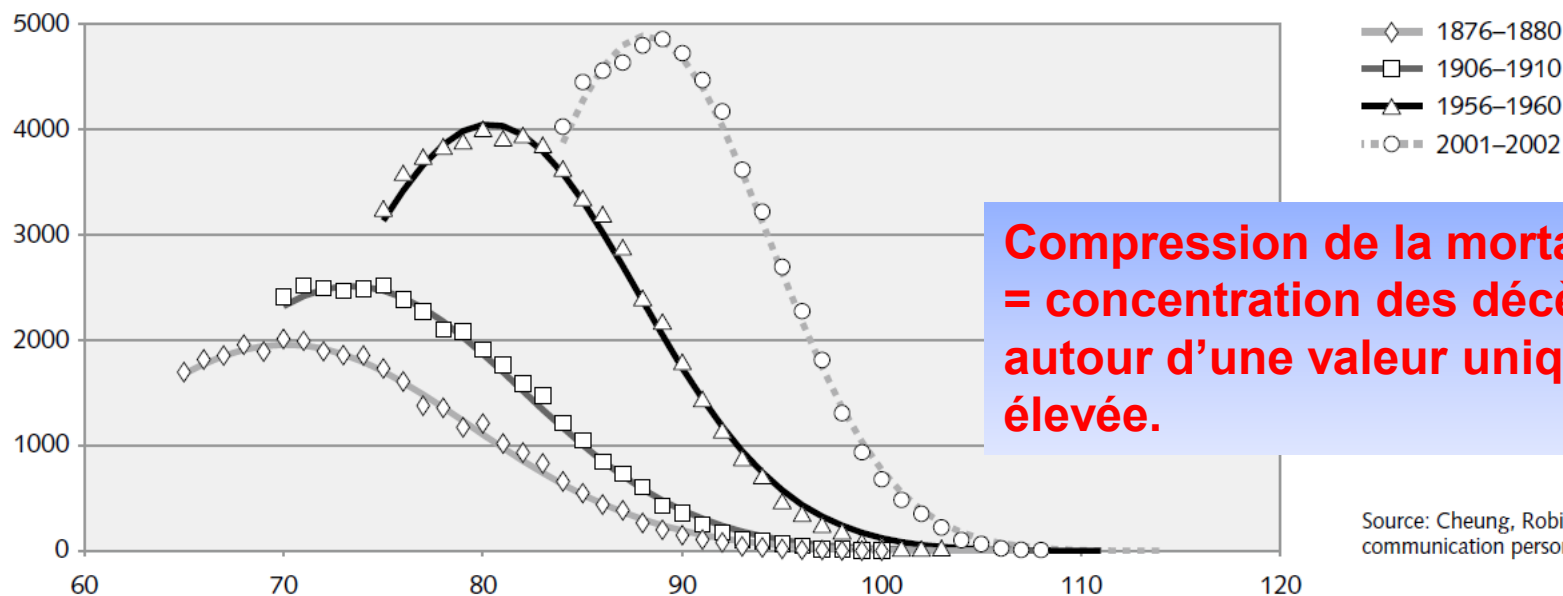
Source: OFS – Statistique des causes de décès (CoD)

= Transition épidémiologique avancée.

Age au décès

Distribution de l'âge au décès: densités observées (points) et lissées (lignes).
Femmes, Suisse

G 6



**Compression de la mortalité
= concentration des décès
autour d'une valeur unique et
élevée.**

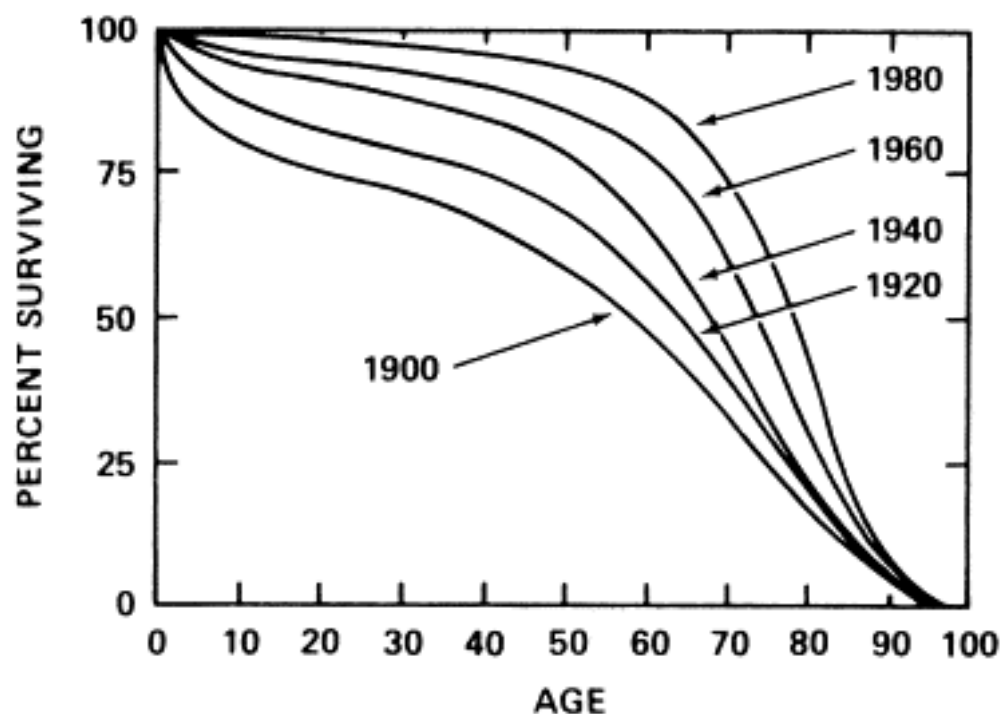
Source: Cheung, Robine, Paccaud, et al.
communication personnelle

© Office fédéral de la statistique (OFS)

Le futur de la longévité en suisse OFS 2009

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.346912.html>

Rectangularisation courbes de survies



J. F. Fries, *Vaccine* 18, 1584-9 (2000).

Indicateurs du régime de mortalité

Rectangularisation de la courbe de survie

- Augmentation de la proportion survivant jusqu'à un âge avancé
- Concentration des décès à des âges élevés

Morbidité

- **Morbidité**

→ Ensemble des maladies, incapacités ou limitations fonctionnelles présentes dans une population.

Elle décrit l'état de santé pendant la vie, contrairement à la mortalité qui décrit le décès.

Espérance de vie (EV)

EV totale

→ Nombre moyen d'années qu'un nouveau-né peut espérer vivre si les conditions de mortalité actuelles persistent.

EV en bonne santé (HLE)

→ Nombre moyen d'années vécues en bon état de santé.

EV ajustée pour la santé (HALE)

→ EV totale – années vécues avec un état de santé non optimal.

EV sans incapacité (DFLE)

→ Années vécues sans limitation fonctionnelle.

Rapport entre EV sans incapacité et EV totale: Indicateur de qualité du vieillissement.

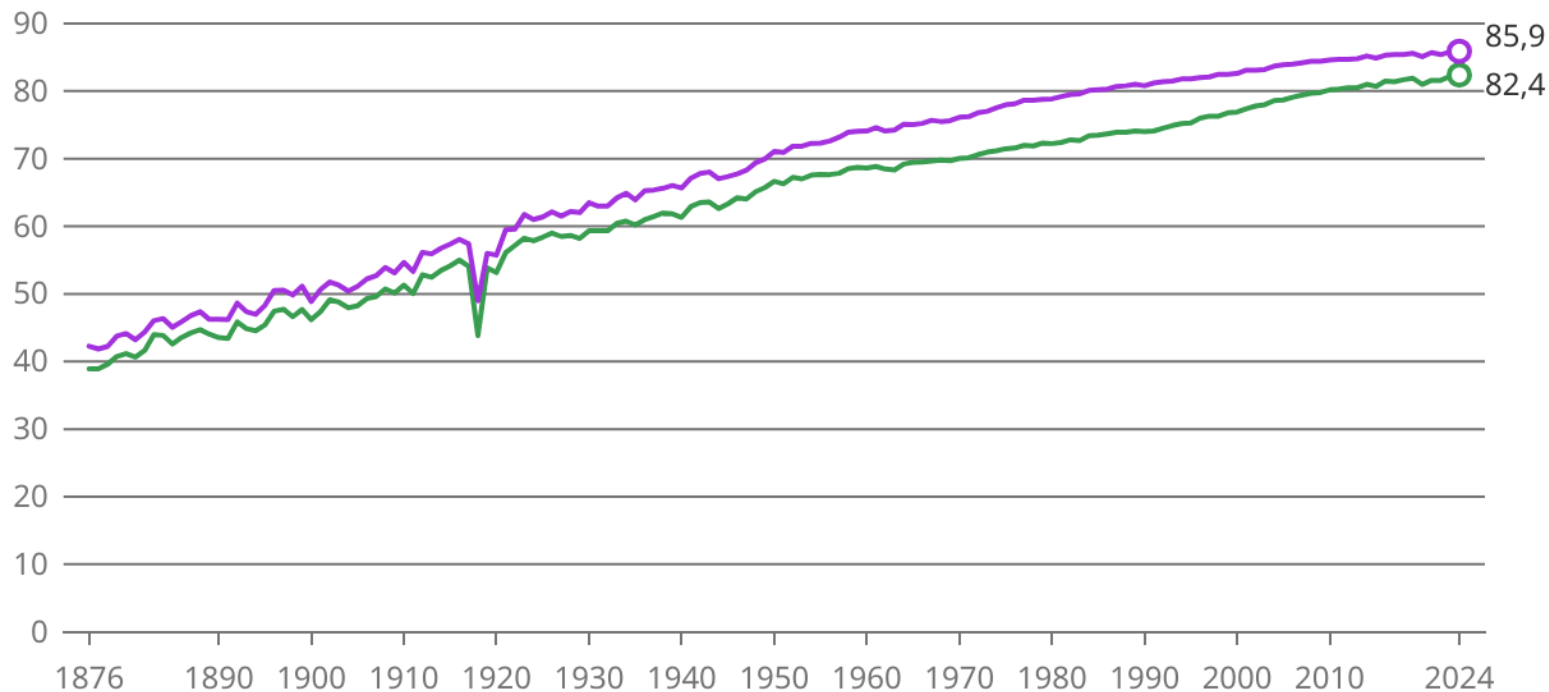
Espérance de vie en CH

Espérance de vie à la naissance

Selon le sexe

En années

— Hommes — Femmes



État des données: 28.05.2025

Source: OFS - BEVNAT, ESPOP, STATPOP

gr-f-01.04.02.03.08-su

© OFS 2025

Longévité

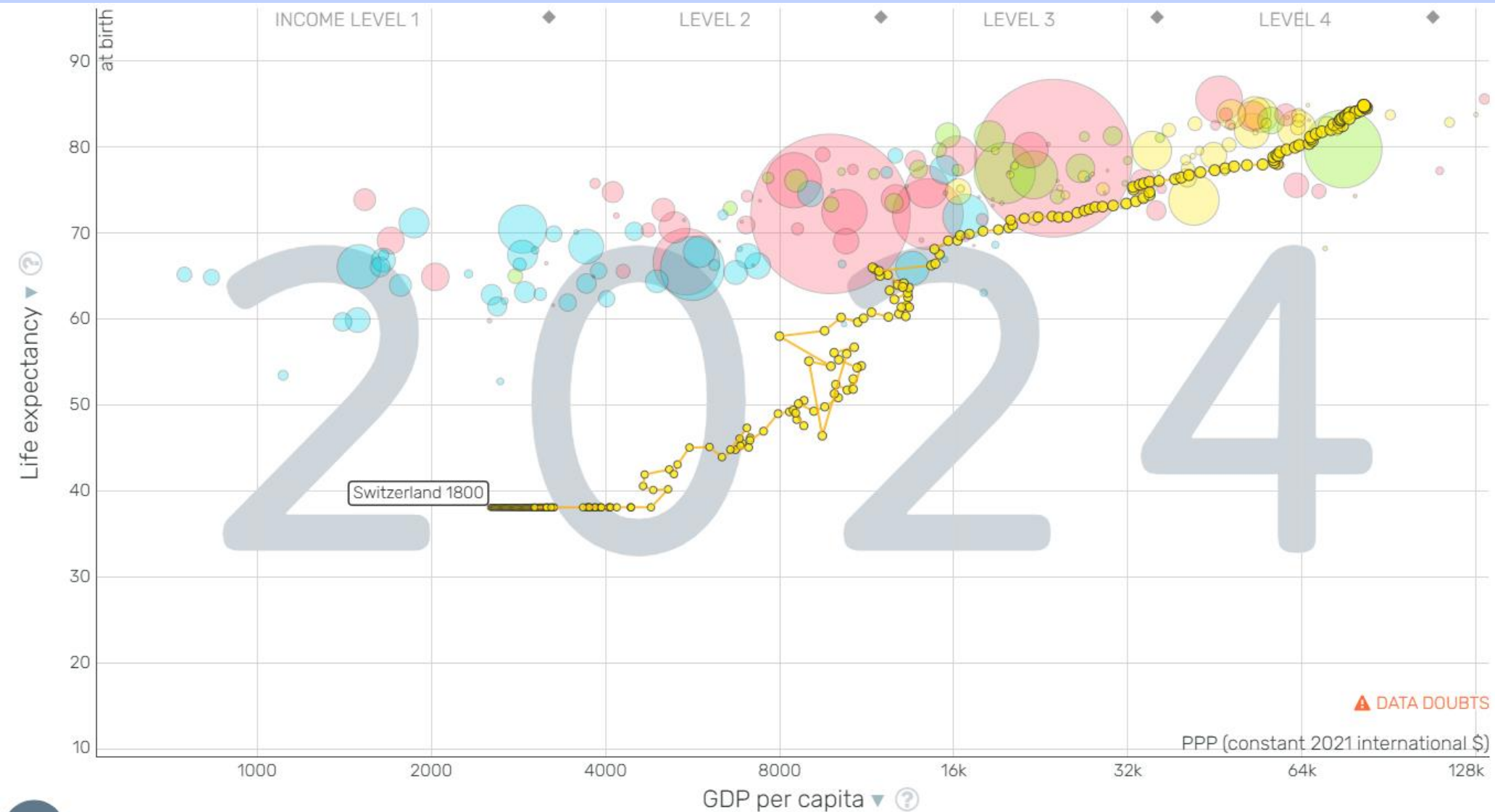
Longévité

→ Durée de vie effectivement observée dans une population.

Indicateurs :

- Espérance de vie à la naissance
- Age maximal au décès
- Age modal au décès (âge au décès le plus fréquent dans une population, durant une période donnée)
- Taux de centenaires

Longevity trends worldwide



[https://www.gapminder.org/tools/#\\$model\\$markers\\$bubble\\$encoding\\$trail\\$data\\$filter\\$markers\\$sche=2024;:::;&chart-type=bubbles&url=v2](https://www.gapminder.org/tools/#$model$markers$bubble$encoding$trail$data$filter$markers$sche=2024;:::;&chart-type=bubbles&url=v2)

Plan du cours

1. Dynamique démographique

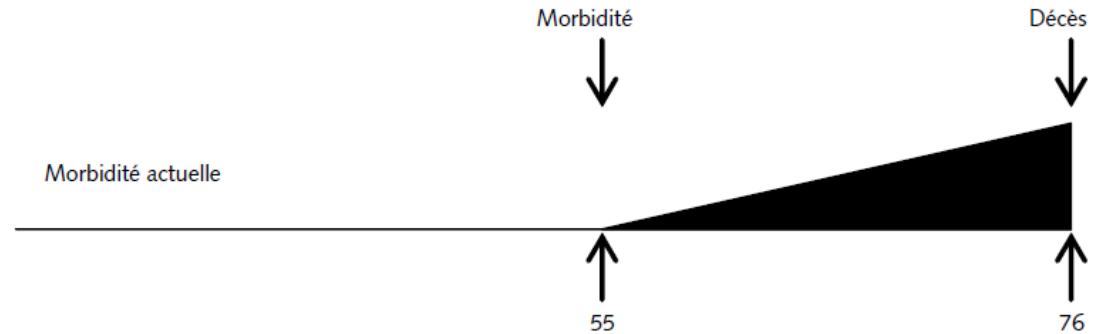
- Croissance
- Vieillesse
- Transitions

2. Indicateurs de survie

- Mortalité et morbidité
- Espérance de vie
- Longévité

3. Scénarios d'évolution de la morbidité

Relation entre allongement EV et santé

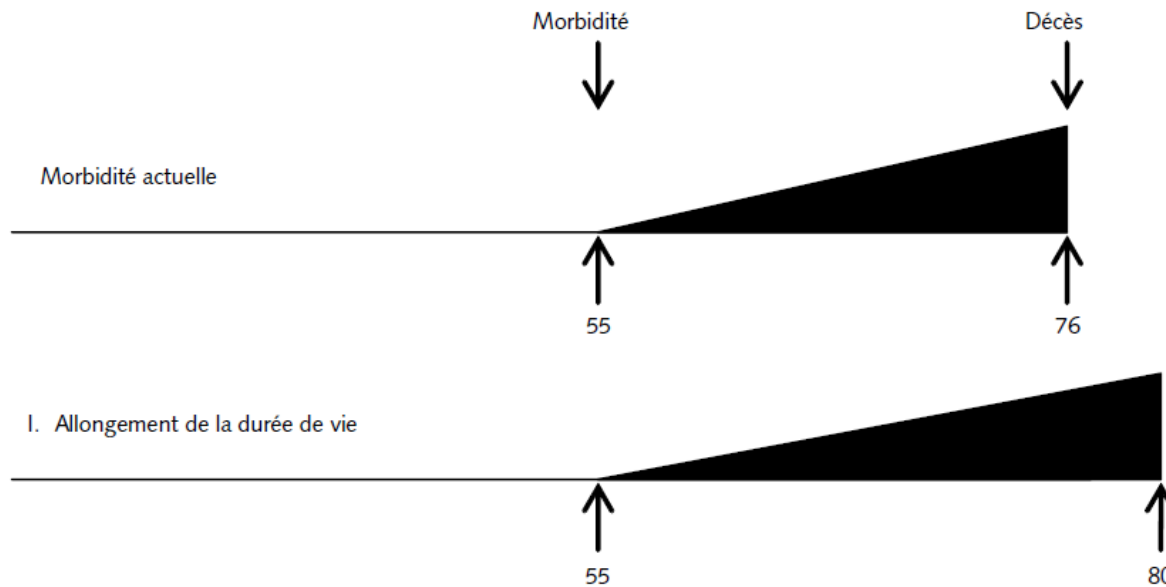


Le futur de la longévité en suisse OFS 2009

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.346912.html>

Relation entre allongement EV et santé

Expansion de la morbidité



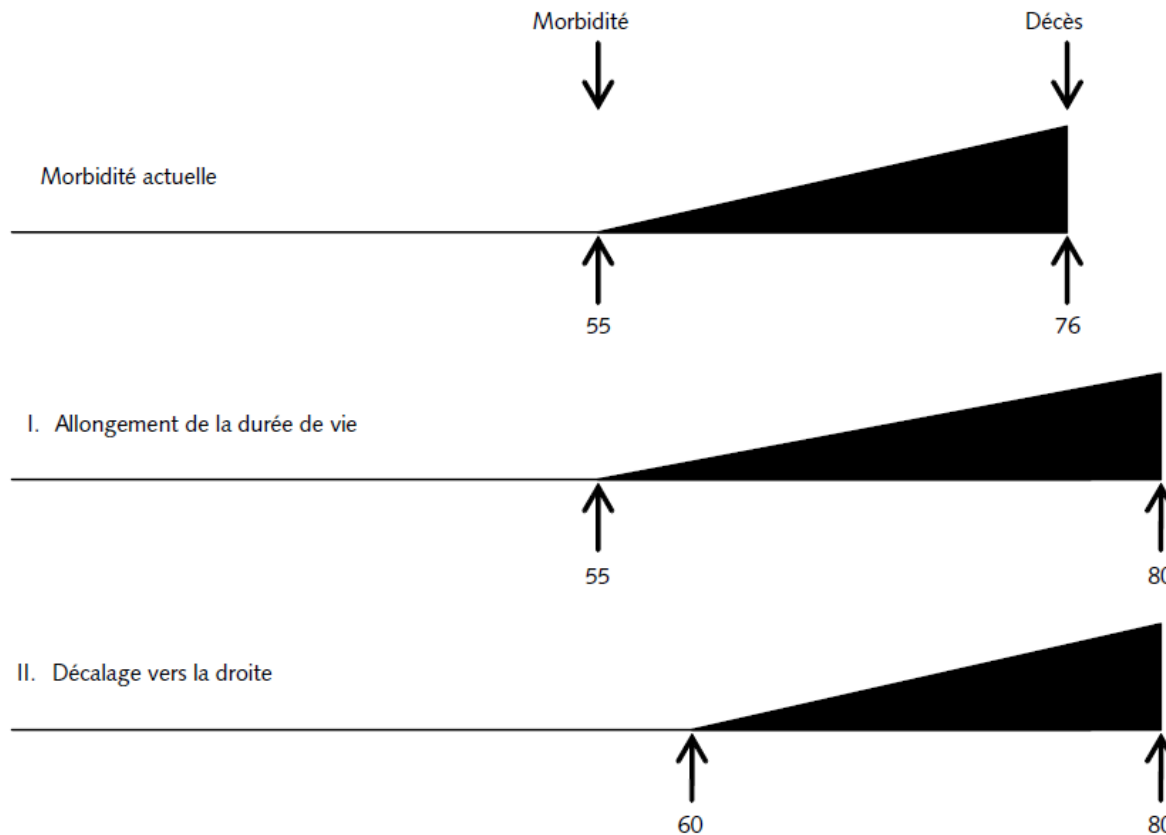
Le futur de la longévité en suisse OFS 2009

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.346912.html>

Relation entre allongement EV et santé

Expansion de la morbidité

Morbidité différée
Équilibre dynamique



Le futur de la longévité en suisse OFS 2009

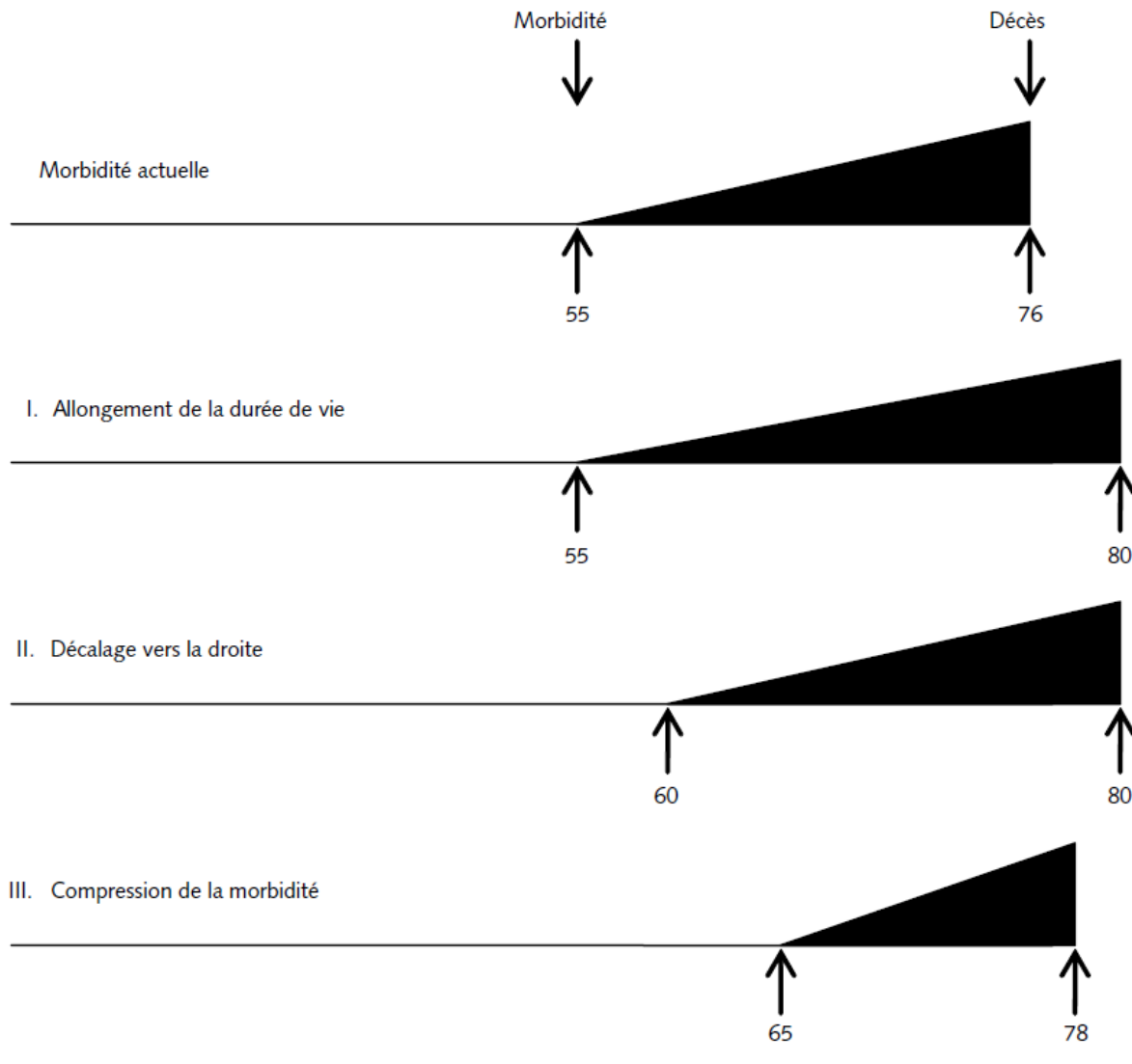
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.346912.html>

Relation entre allongement EV et santé

Expansion de la morbidité

Morbidité différée Équilibre dynamique

Morbidité différée Compression de la morbidité



J. F. Fries, *Vaccine 18, 1584-9 (2000)*.

Le futur de la longévité en suisse OFS 2009

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.346912.html>

Rapport EV sans incapacité à 65 ans (DFLE65) et EV à 65 ans (LE65), en %, selon le sexe Pays de l'Union Européenne, 1995–2001

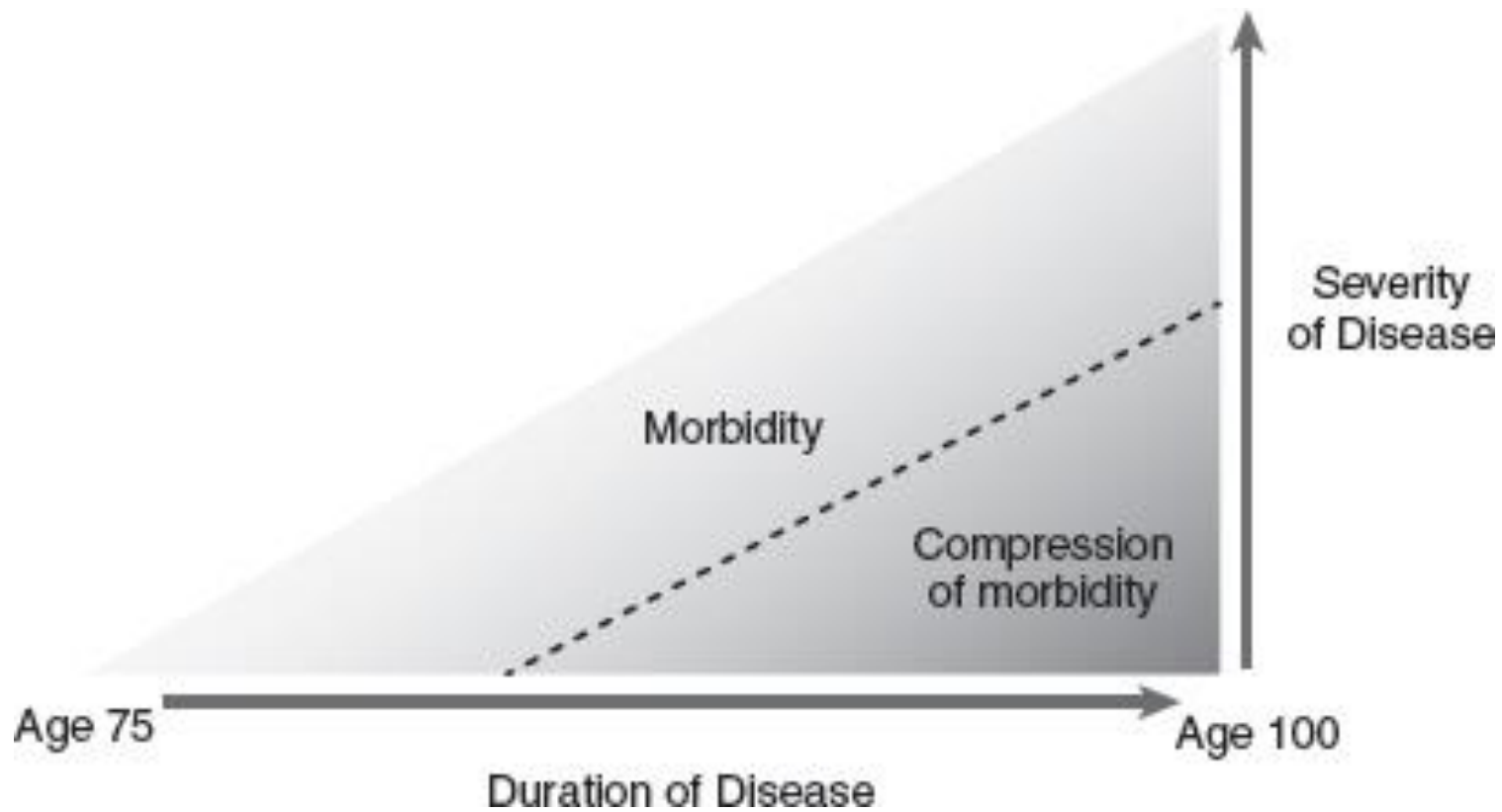
Evolution du rapport DFLE65/LE65 (%) ...		Hommes	Femmes
<p>... diminution de 5% ou plus (cf. scénario I du graphique G7)</p> <p>I. Allongement de la durée de vie</p>		<p>Danemark</p> <p>Pays-Bas</p> <p>Portugal</p> <p>Suède</p> <p>Royaume-Uni</p>	<p>Allemagne</p> <p>Grèce</p> <p>Irlande</p> <p>Pays-Bas</p> <p>Portugal</p>
<p>... constant (cf. scénario II du graphique G7)</p> <p>II. Décalage vers la droite</p>		<p>France</p> <p>Grèce</p> <p>Irlande</p> <p>Espagne</p>	<p>Autriche</p> <p>Danemark</p> <p>Finlande</p> <p>France</p> <p>Espagne</p> <p>Royaume-Uni</p> <p>Suisse</p>
<p>... augmentation de 5% ou plus (cf. scénario III du graphique G7)</p> <p>III. Compression de la morbidité</p>		<p>Autriche</p> <p>Belgique</p> <p>Finlande</p> <p>Allemagne</p> <p>Italie</p> <p>Suisse</p>	<p>Belgique</p> <p>Italie</p> <p>Suède</p>

(Source: Jagger C et «European Health Expectancy Monitoring Unit», www.ehemu.org) et Suisse (1997/99–2002) (adjonction des auteurs de ce rapport).

Le futur de la longévité en suisse OFS 2009

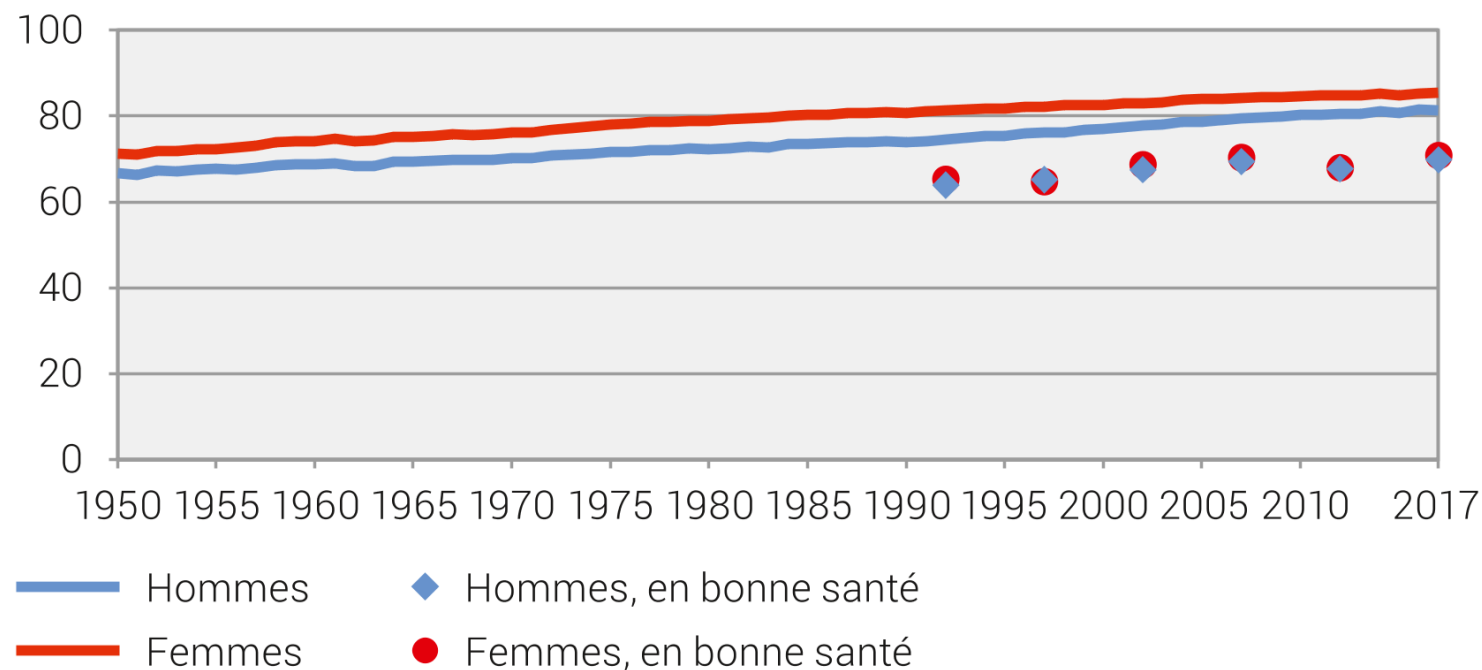
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.346912.html>

Compression of morbidity



Espérance de vie et espérance de vie en bonne santé, à la naissance

En années



Les données 2012 relatives à l'espérance de vie en bonne santé ne sont pas directement comparables à celles des autres années, compte tenu d'un changement dans les modalités de réponse à la question portant sur l'état de santé auto-évalué.

Sources: OFS – BEVNAT, ESPPOP, STATPOP, ESS

© OFS 2018

Résumé



Diminution

Variabilité âge au décès des adultes

Compatible avec compression de la mortalité

Augmentation

- EV (2 à 3 mois par an).
- Age modal au décès (2 à 3 mois par an).
- EV en bonne santé
- EV sans incapacité
- Proportion des années vécues sans incapacité.

Compatible avec compression de la morbidité autour de l'âge du décès.

- Proportion de vie avec incapacité est plus longue chez les femmes.

Evolution future de la longévité et de l'espérance de vie en santé

- **Approches «démographiques»**
 - Extrapolation des courbes existantes
 - Calculs intégrant mortalités à chaque âge, limites à l'EV
- **Approches «épidémiologique»**
 - Projections fondées sur des informations sanitaires (maladies, facteurs de risques)
- **Approches «combinées»**

Références

Le futur de la longévité en Suisse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DIF
Office fédéral de la statistique OFS

Neuchâtel, 2009



Les scénarios de l'évolution de la population de la Suisse et des cantons

2020-2050

Département fédéral de l'intérieur DIF
Office fédéral de la statistique OFS

Seematter-Bagnoud L, Paccaud F, Robine J.
Le futur de la longévité en Suisse. In:
Statistique de la Suisse. 28p. OFS,
Neuchâtel 2009

Les scénarios de l'évolution de la population de
la Suisse et des cantons 2020-2050
In: Population / Education et science. 84p. OFS,
Neuchâtel 2021



Thank You



Email

Justine.Falciola@hug.ch