

# Démographie économique

(cours optionnel L2, semestre 4 - A. Barrère)

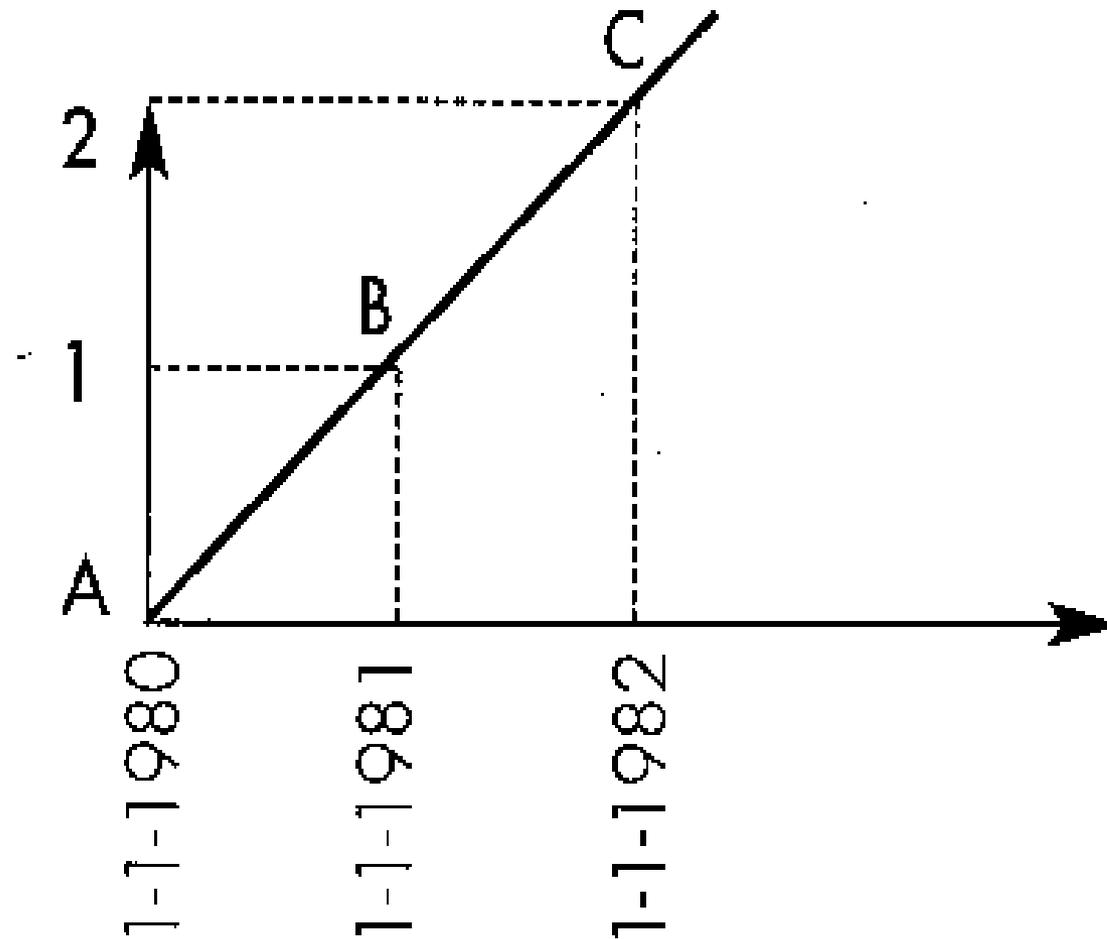
**formules, graphiques, tableaux, projetés en appui  
au déroulement du propos de la première édition  
du cours (2016)**

**(DOSSIER N°1)**

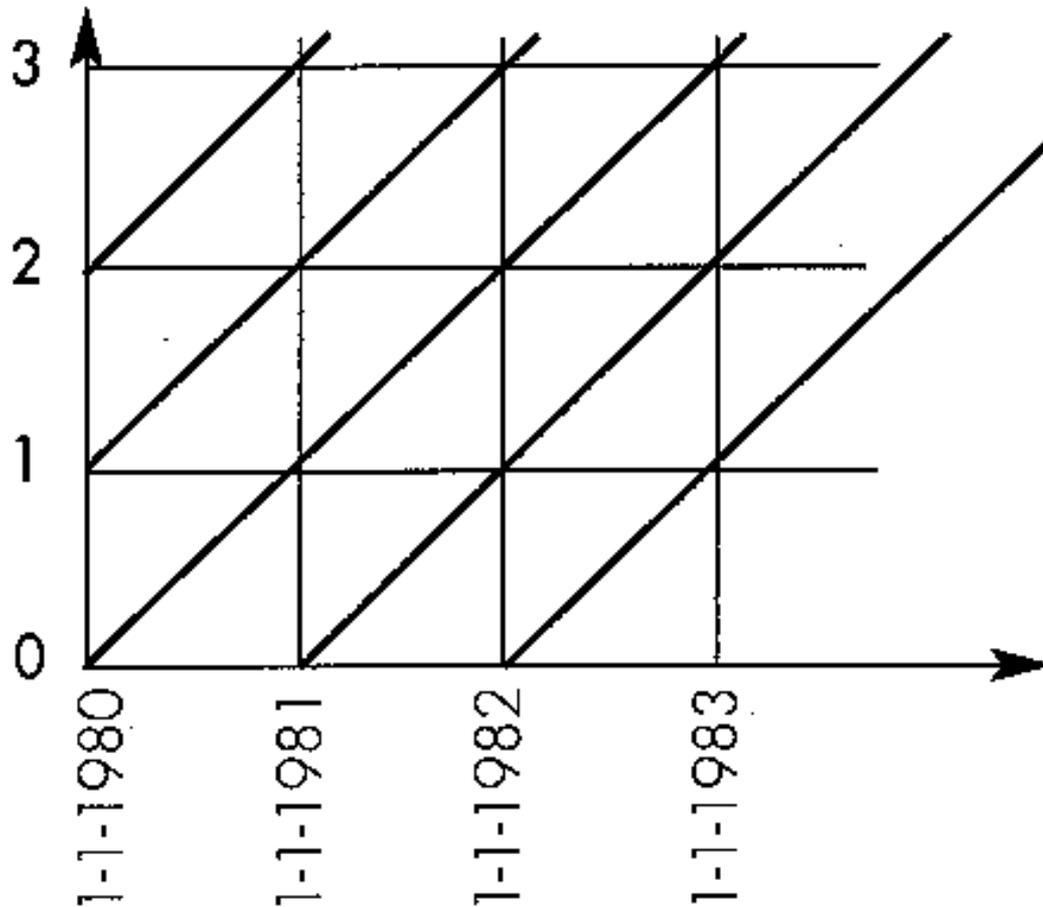
N-B : il s'agit d'un matériau partiel, et provisoire, destiné à voir sa forme se structurer, et son contenu se développer ; les documents en appui ne constituent pas le cours et ne sauraient en tenir lieu

# CLASSEMENT DES DONNEES DEMOGRAPHIQUES ET DIAGRAMME DE LEXIS

# Diagramme de Lexis (I)



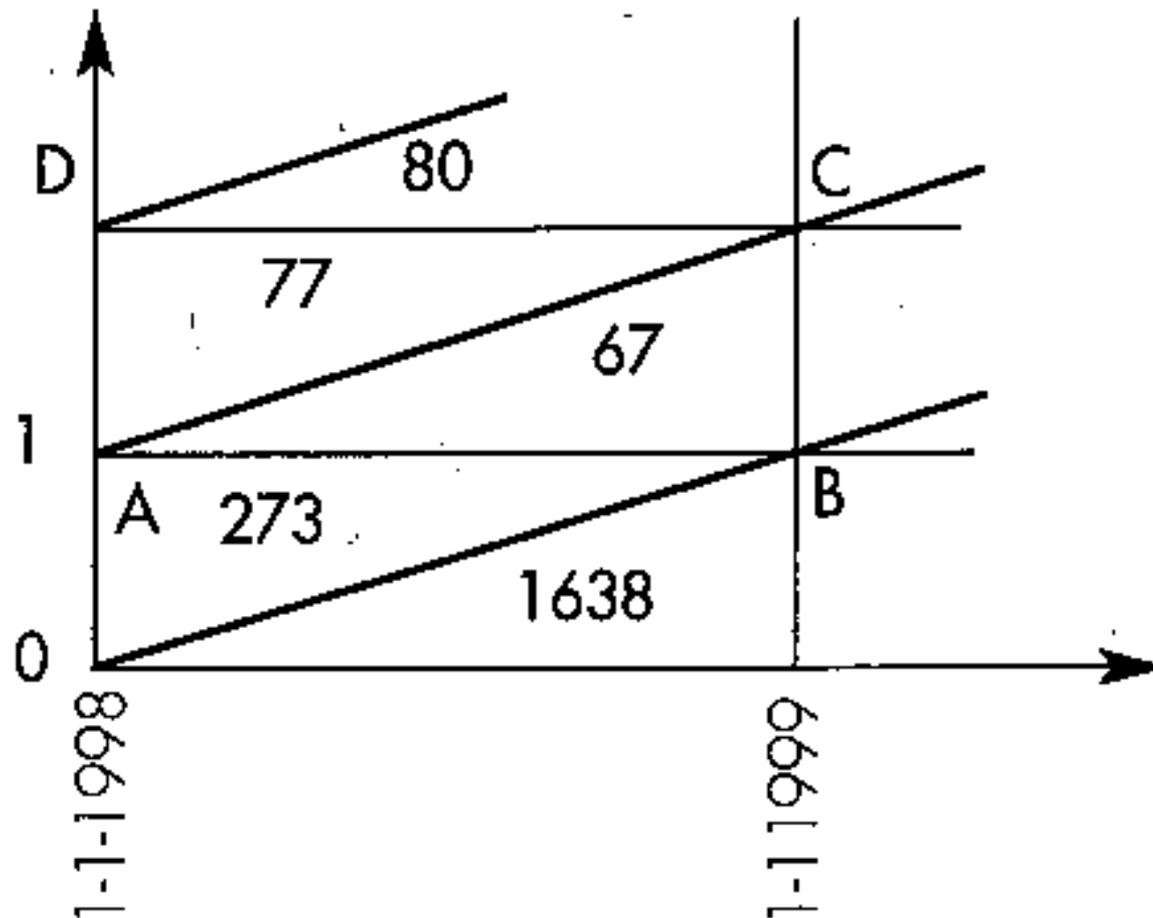
# Diagramme de Lexis (II)



# Décès de sexe masculin, par année de naissance et âge en années révolues

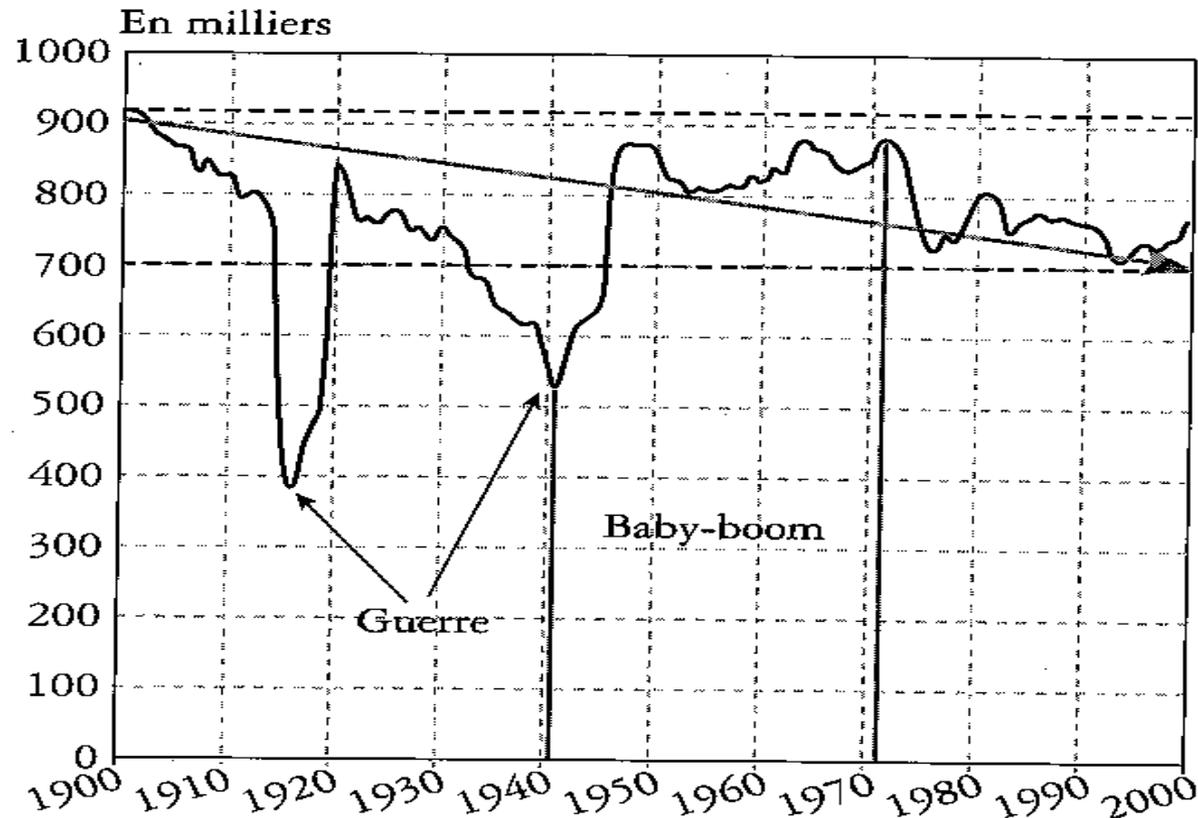
Année de naissance	Age en années révolues	Nombre
1998	0	1638
1997	0	273
1997	1	67
1996	1	77
1996	2	80

# Diagramme de Lexis à partir du tableau précédent



# ANALYSE DEMOGRAPHIQUE DE LA NATALITE

# Nombre annuel de naissances vivantes en France au cours du XXème siècle



Source : Fabienne DAGUET, « La fécondité en France au cours du xx<sup>e</sup> siècle », *INSEE première*, n° 873, décembre 2002. Les indications concernant les guerres, le baby-boom et la baisse de 900 000 à 700 000 naissances vivantes annuelles entre 1901 et 2002 ont été rajoutées au graphique initial.

# Le Taux brut de Natalité (TBN)

C'est le rapport du total des naissances vivantes durant une période (en général l'année civile) à la population moyenne totale durant cette période.

# Le Taux Brut de Natalité (TBN)

(exemple pour une année civile)

$$\text{TBN pour l'année } N = \frac{\text{Naissances vivantes pour l'année } N}{\frac{\text{Pop. au 1-1-}N + \text{Pop. au 1-1-}N+1}{2}}$$

Pour l'année 2000, en France métropolitaine, les chiffres sont les suivants :

$$\begin{aligned} \text{TBN en 2000} &= \frac{780\,000}{\frac{58\,744\,000 + 59\,040\,000}{2}} = \frac{780\,000}{58\,892\,000} \\ &= 13,2\text{‰} \end{aligned}$$

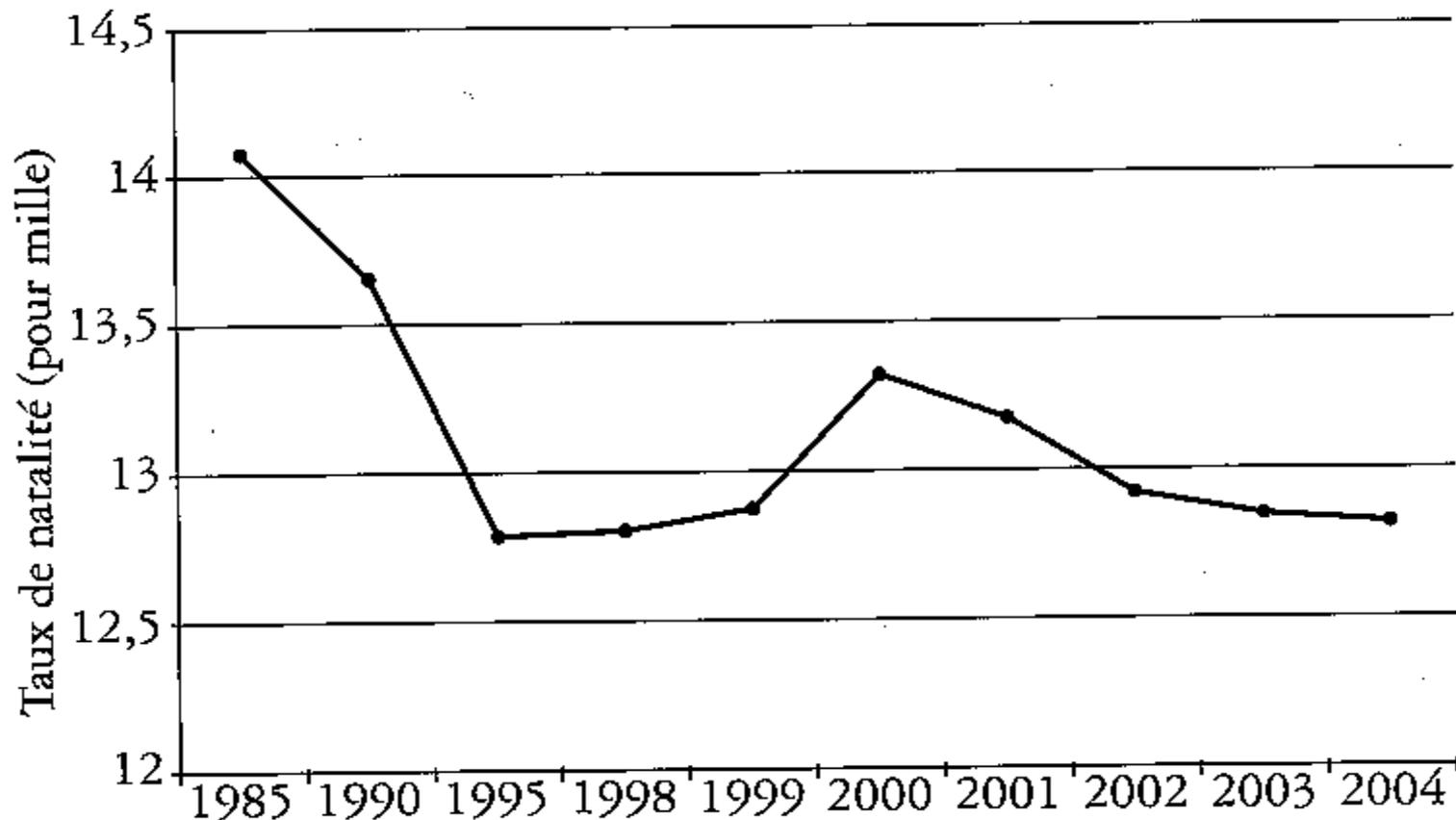
# Evolution du TBN en France

Années	TBN (1)
1980	14,9
1985	13,9
1990	14,4
1995	12,6
1998	12,7
1999	12,7
2000	13,2

(1) Pour 1000 habitants.

Source : INSEE<sup>11</sup>

# Evolution du taux brut de natalité en France de 1985 à 2004



# Evolution des naissances et de la proportion de NHM en France

<b>Années</b>	<b>Naissances</b>	<b>Proportion NHM (1)</b>
1980	800 000	11,4
1985	768 000	19,6
1990	762 000	30,1
1995	730 000	37,9
1998	728 000	40,7
1999	744 000	-
2000	780 000	-

(1) Pour 100 naissances.

Sources : INSEE-INED

# TBN pour divers pays en 1999

<b>Pays</b>	<b>TBN (1)</b>
Allemagne	10
Belgique	11
Espagne	9
France	13
Italie	9
Royaume-Uni	12
États-Unis	15
Brésil	21
Congo (ex-Zaire)	48

(1) Pour 1000 habitants.

Source : INSEE

# ANALYSE DEMOGRAPHIQUE DE LA FECONDITE

# Le Taux Global de Fécondité Générale (TGFG)

$$\text{TGFG pour l'année } N = \frac{\text{Naissances vivantes durant l'année } N}{\text{Pf 15-49 au 1-1-}N + \text{Pf 15-49 au 1-1-}N+1}$$

Pour l'année 1998, en France métropolitaine, nous avons les chiffres suivants :

Naissances vivantes = 738 100

Pf 15-49 au 1-1-1998 = 14 665 800

Pf 15-49 au 1-1-1999 = 14 605 400

On a donc :

$$\text{TGFG} = \frac{738\,100}{\frac{14\,665\,800 + 14\,605\,400}{2}} = \frac{738\,100}{14\,635\,600}$$

TGFG = 50,43 ‰

# Taux de Fécondité Générale

## *spécialisés* (par âges ou par générations)

... Les naissances sont classées en fonction de l'année de naissance de la mère (sa génération), ou selon l'âge de la mère au 1<sup>er</sup> janvier de l'année de naissance.

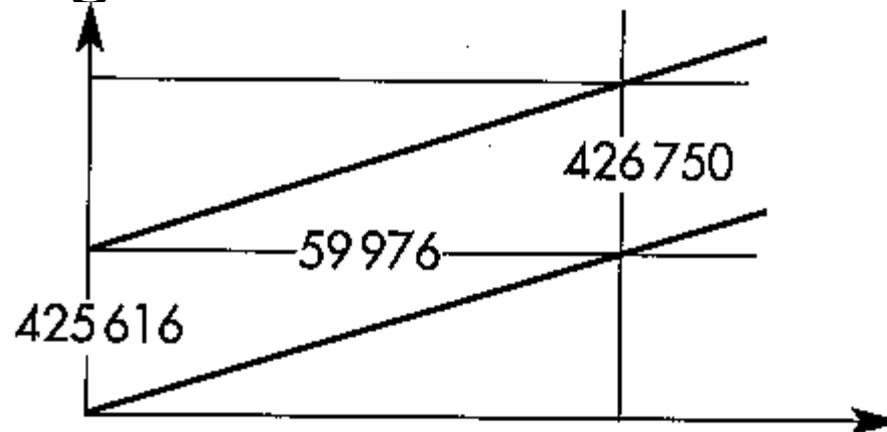
Exemple : si on prend le cas des femmes âgées de 28 ans au 1.1.1998, et atteignant leur 29<sup>ème</sup> anniversaire au cours de cette même année ; elle constituent la génération des femmes nées en 1969 (ou génération 1969). On a le calcul suivant :

$$\begin{aligned}
 (\text{TFG}/29 \text{ ans en } 1998) &= \frac{\text{Naissances pour les femmes nées en } 1969}{\text{Pf moyenne de la génération } 1969 \text{ en } 1998} \\
 &= \frac{59\,976}{\frac{425\,616 + 426\,790}{2}} = \frac{59\,976}{426\,203}
 \end{aligned}$$

$$(\text{TFG}/29 \text{ ans en } 1998) = 140,7 \text{ ‰}$$

# Signification, et classement des données dans un diagramme de Lexis

- Ainsi 1000 femmes atteignant 29 ans en 1998 (donc nées en 1969) ont eu environ 140 naissances vivantes durant cette même année 1998
- Dans un diagramme de Lexis :

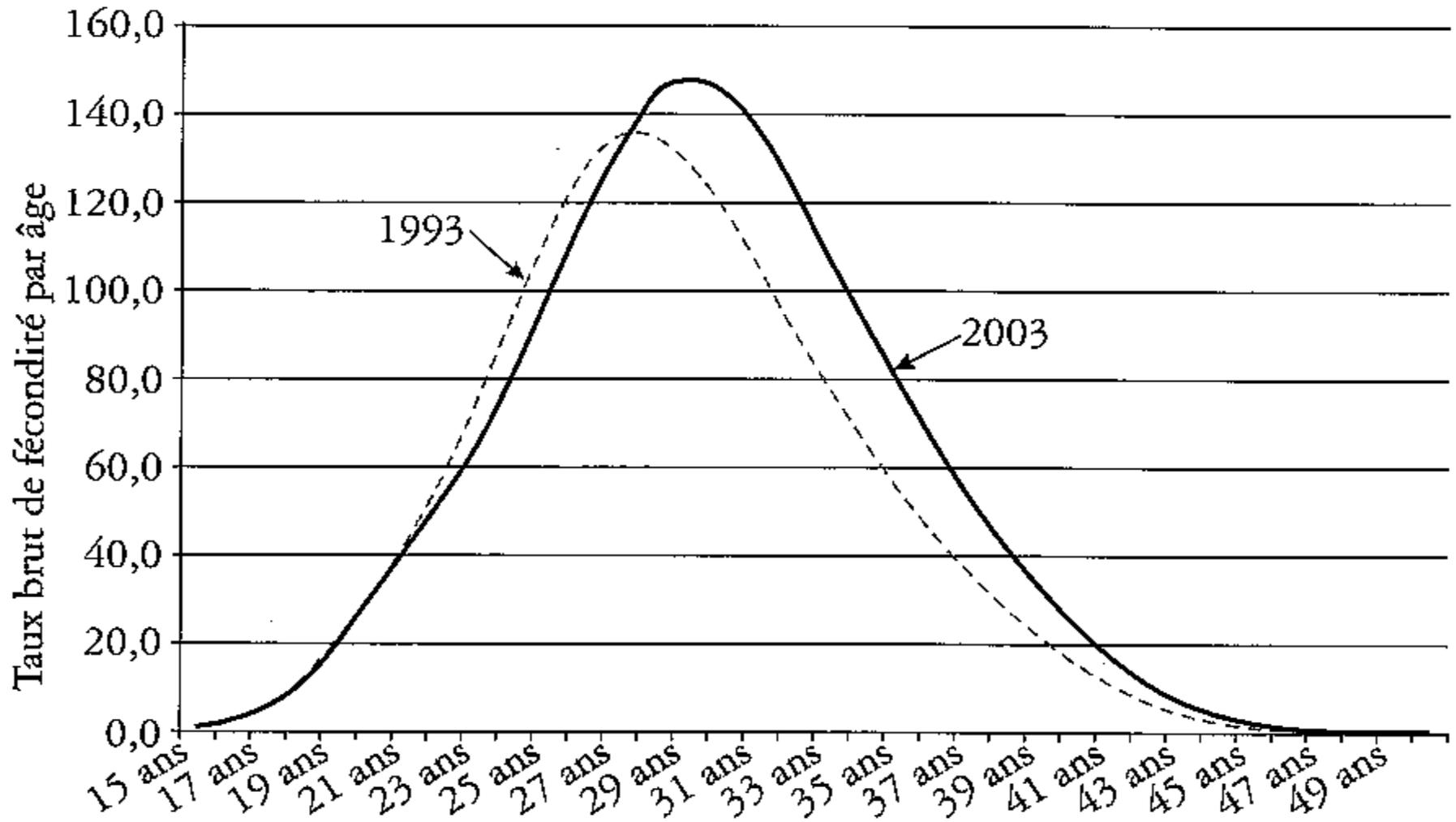


... On appelle aussi le TGFG taux brut de fécondité.

Il se calcule généralement par âge.

Le graphique suivant, qui indique les taux de fécondité par âge, pour la France, en 1993 et en 2003, révèle clairement que la fécondité des femmes y a tendance à devenir plus tardive :

# Taux brut de fécondité par âge



En France, en 2006, la somme des taux de fécondité par âge de 15 ans à 50 ans est donnée en additionnant les taux de fécondité par âge du tableau ci-après

En effectuant la somme de tous les taux on obtient 1983,9

Or ce chiffre doit être divisé par 1000 pour être exprimé en enfants par femme

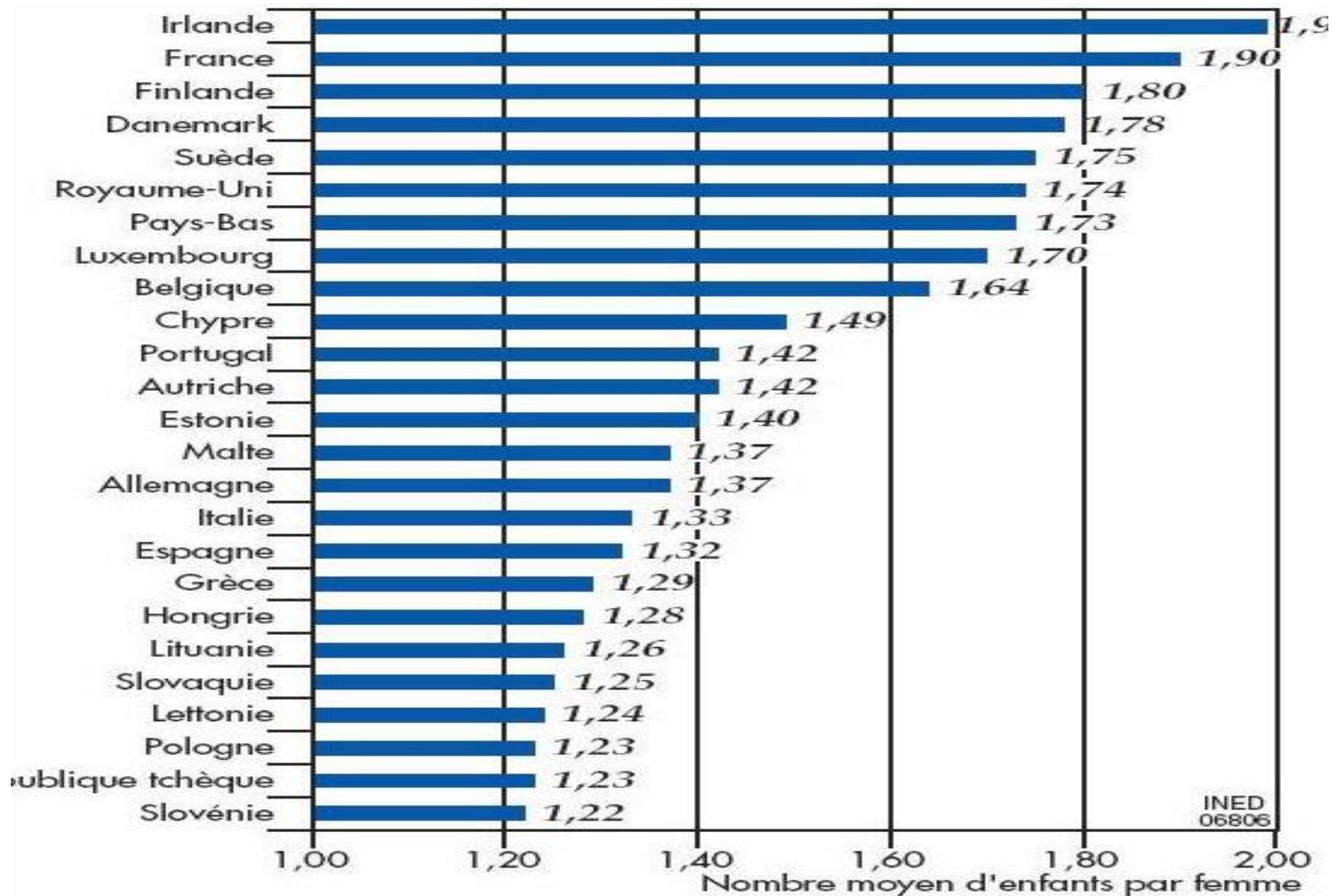
On obtient alors 1,983 enfant par femme. Si l'on compare ce chiffre avec 1996, on voit qu'il est en augmentation (1,983 > 1,733)

## Taux de fécondité par âge et indice de fécondité/taux de fertilité total (dernière ligne) – en « pour milles »

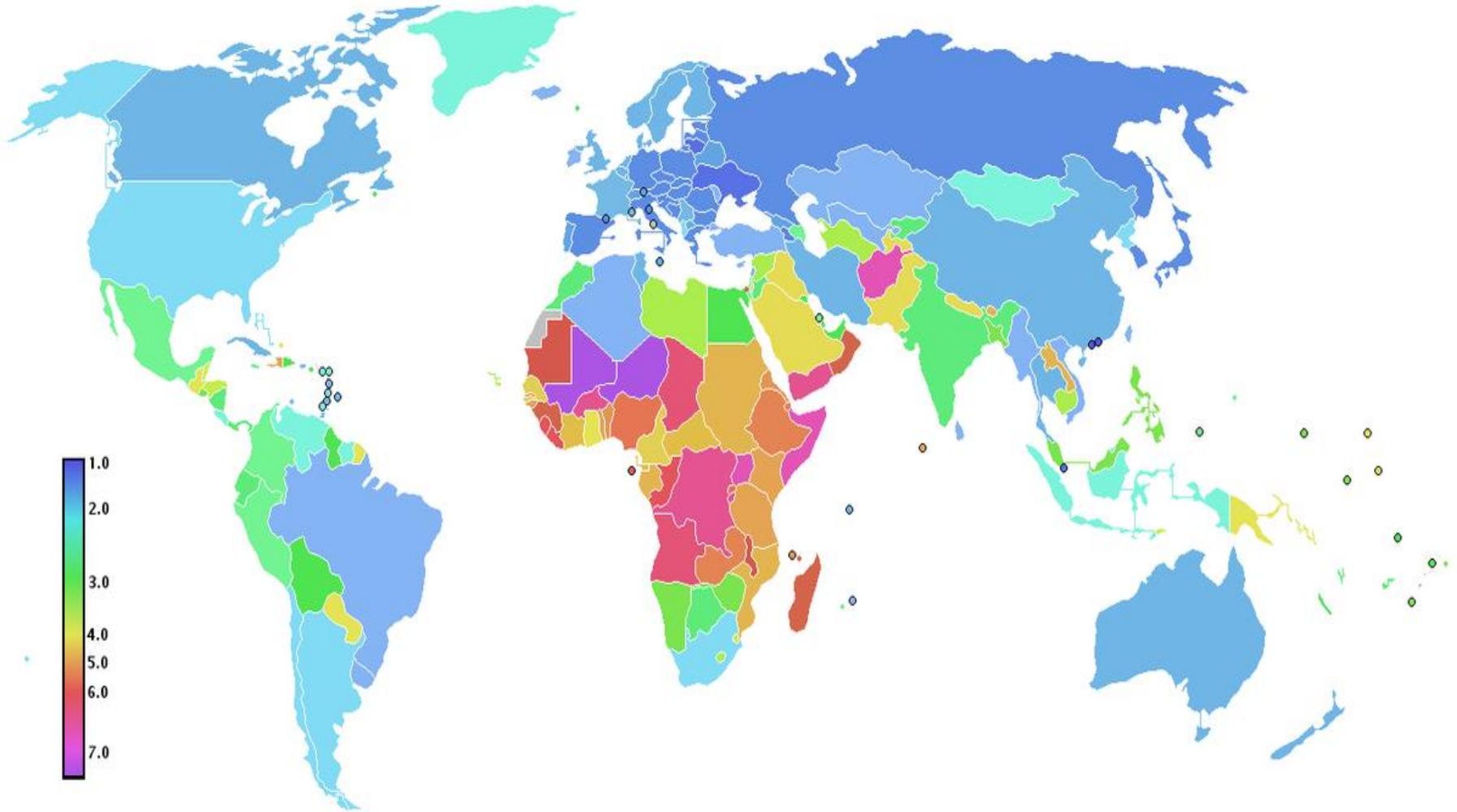
	1996	2006			
			32 ans	103,7	131,0
15 ans	0,5	0,5	33 ans	88,3	116,5
16 ans	1,6	1,7	34 ans	74,5	101,3
17 ans	4,7	4,7	35 ans	62,2	85,8
18 ans	9,6	10,4	36 ans	51,3	73,1
19 ans	18,8	20,5	37 ans	40,3	57,9
20 ans	29,5	32,2	38 ans	31,4	45,6
21 ans	39,6	42,8	39 ans	23,6	35,9
22 ans	51,8	54,5	40 ans	17,1	25,9
23 ans	66,7	67,5	41 ans	11,7	18,6
24 ans	83,6	83,8	42 ans	7,3	11,6
25 ans	106,0	100,2	43 ans	4,5	7,0
26 ans	126,3	119,0	44 ans	2,4	3,8
27 ans	138,6	135,0	45 ans	1,2	1,8
28 ans	143,6	145,8	46 ans	0,6	0,9
29 ans	140,5	152,2	47 ans	0,2	0,4
30 ans	133,0	150,9	48 ans	0,1	0,2
31 ans	118,5	144,7	49 ans	0,1	0,1
			50 ans	0,0	0,1
				<b>1733,4</b>	<b>1983,9</b>

# Natalité et fécondité

## Indices de fécondité des pays européens (2007)



# Taux de fécondité (ou indice de fécondité) par pays



# L'indice conjoncturel de fécondité (ICF)

On l'appelle parfois « somme des naissances réduites », ou « indice synthétique de fécondité », ou « indice de fécondité du moment » : il mesure le nombre moyen d'enfants qu'aurait une femme, tout au long de sa vie, si les taux de fécondité observés l'année considérée à chaque âge demeuraient inchangés.

On le calcule en effectuant la somme des taux de fécondité par âge de cette année :

Ainsi pour 2003 (voir graphique général ci-dessus), la somme des taux de fécondité par âge de 15 à 50 ans est précisément (0,5 enfants pour 100 femmes de 15 ans +...+ etc. jusqu'à 50 ans) :

$$0,5+1,8+10,6+21,1+32,0+42,2+53,2+66,0+81,0+99,1+118,6+133,2+145,8+147,6+145,0+134,1+120,3+105,4+90,7+76,8+64,3+51,0+40,5+31,2+23,1+16,1+10,0+6,6+3,2+1,8+0,7+0,3+0,1+0,1+0,0 = 1878,8$$

On obtient environ 1879 enfants pour 1000 femmes, ce qui fait donc 1,8 enfants par femme

Mais c'est un taux fictif, puisque calculé en transversal.

Il ne donne pas la descendance réelle d'une femme ; il est une sorte de photographie générale extrapolée de la physionomie de l'ensemble du phénomène « fécondité », mais pour cette année 2003 seulement, d'où son nom de « conjoncturel ».

Il ne peut pas non plus donner lieu à je ne sais quelle projection dans le futur pour indiquer les éléments d'une physionomie de la fécondité potentielle, car année après année les comportements peuvent changer, et avec eux les taux de fécondité par âge chaque année observés.

# Evolution de l'ICF (pays de l'UEE) (1)

Pays	1980	1990	2000	2010	2013
Union européenne (28 pays) (a)	:	:	:	1,61	1,55
Allemagne	1,56	1,45	1,38	1,39	1,39
Autriche	1,65	1,46	1,36	1,44	1,44
Belgique	1,68	1,62	1,67	1,86	1,75
Bulgarie	2,05	1,82	1,26	1,57	1,48
Chypre	:	2,41	1,64	1,44	1,30
Croatie	1,92	1,67	1,39	1,55	1,46
Danemark	1,55	1,67	1,77	1,87	1,67
Espagne	2,20	1,36	1,23	1,37	1,27
Estonie	2,02	2,05	1,36	1,72	1,52
Finlande	1,63	1,78	1,73	1,87	1,75
France (métropolitaine)	1,95	1,78	1,87	2,02	1,99

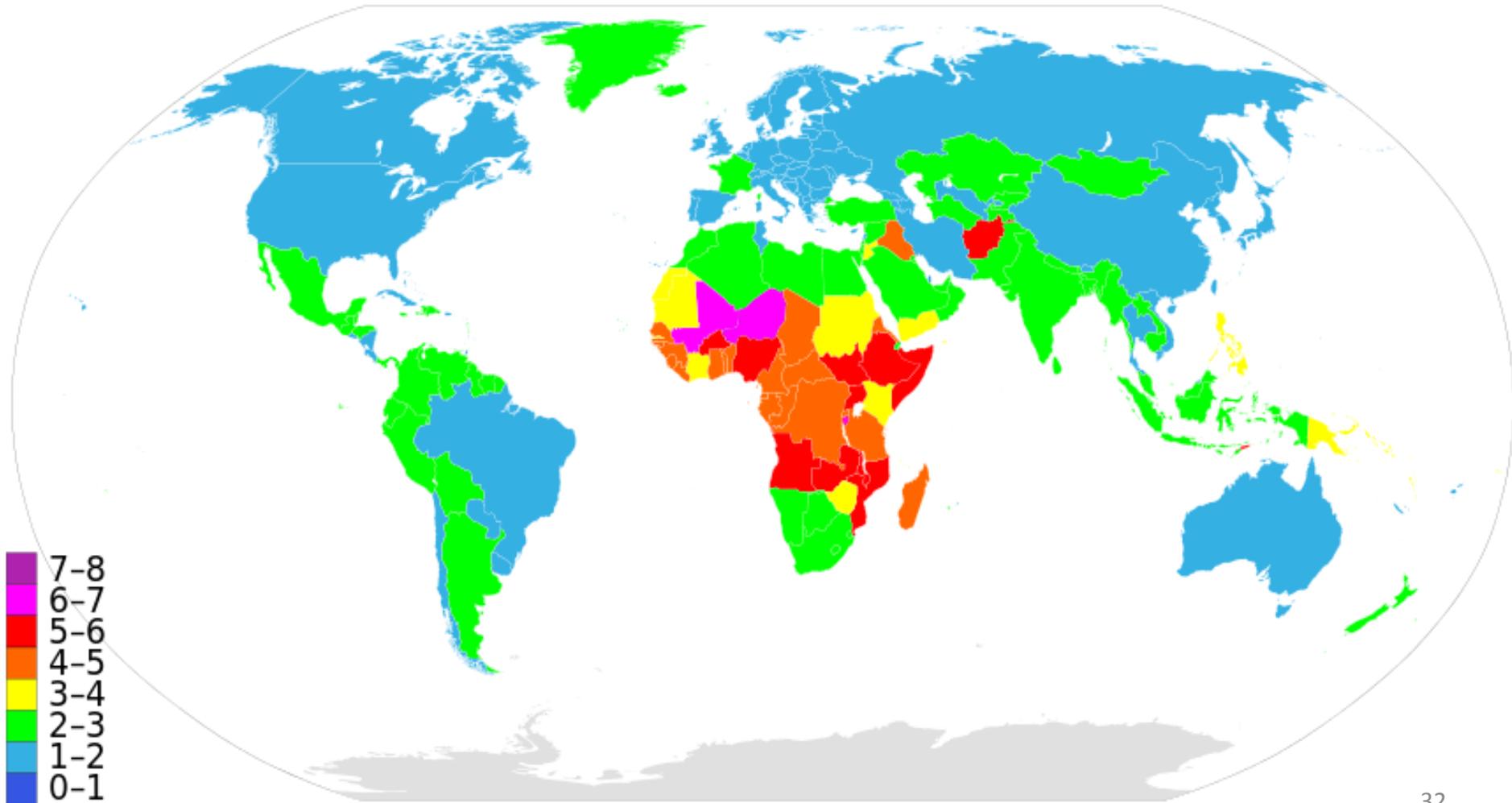
# Evolution de l'ICF (pays de l'UEE) (2)

Pays	1980	1990	2000	2010	2013
Grèce	2,23	1,40	1,27	1,51	1,30
Hongrie	1,91	1,87	1,32	1,25	1,35
Irlande	3,21	2,11	1,89	2,05	1,96
Italie	1,64	1,33	1,26	1,46	1,39
Lettonie	:	:	1,25	1,36	1,52
Lituanie	1,99	2,03	1,39	1,50	1,59
Luxembourg	1,50	1,60	1,76	1,63	1,55
Malte	1,99	2,04	1,70	1,36	1,38
Pays-Bas	1,60	1,62	1,72	1,79	1,68
Pologne	2,26	2,06	1,37	1,38	1,29
Portugal	2,25	1,56	1,55	1,39	1,21
République tchèque	2,08	1,90	1,15	1,51	1,46
Roumanie	2,43	1,83	1,31	1,54	1,41
Royaume-Uni	1,90	1,83	1,64	1,92	1,83
Slovaquie	2,32	2,09	1,30	1,43	1,34
Slovénie	:	1,46	1,26	1,57	1,55
Suède	1,68	2,13	1,54	1,98	1,89

# Indicateur conjoncturel de fécondité dans le monde

Région	Taux de fécondité (2015)	Taux de fécondité (2005)
<a href="#">Afrique subsaharienne</a>	5,0	5,6
<b><a href="#">Afrique</a></b>	4,7	5,1
<a href="#">Afrique du Nord</a>	3,4	3,3
<a href="#">Asie de l'Ouest</a>	2,9	3,6
<a href="#">Asie centrale</a>	2,9	3,2
<a href="#">Asie du Sud</a>	2,5	3,2
<b>Moyenne mondiale</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>
<b><a href="#">Océanie</a></b>	2,5	2,1
<a href="#">Asie du Sud-Est</a>	2,4	2,7
<b><a href="#">Asie</a></b>	2,2	2,5
<a href="#">Amérique latine</a>	2,1	2,6
<b><a href="#">Amérique</a></b>	2,0	2,4
<a href="#">Amérique du Nord</a>	1,8	2,0
<a href="#">Asie de l'Est</a>	1,6	1,6
<b><a href="#">Europe</a></b>	1,6	1,4

# Indicateur conjoncturel de fécondité par pays, 2015



# L'indice de descendance finale

L'équivalent en longitudinal de l'ICF est la descendance finale, résumant le comportement d'une génération de femmes (nées donc la même année) en matière de natalité : c'est le nombre d'enfants qu'elles ont eu au terme de leur vie féconde, soit par exemple jusqu'à 50 ans. Il faut donc suivre l'évolution d'une génération qui aura vécu au moins jusqu'à 50 ans.

... Ainsi pour la France : par exemple 1000 femmes nées en 1880 ont eu 2500 enfants (si l'on en prend plus de 1000 c'est encore mieux) ; donc on obtient une moyenne de 2,5 enfants par femme née en 1880.

Ceci, contre 2 enfants en moyenne par femme née en 1950.

On distingue descendance finale « **brute** » et descendance finale « **nette** » : car la descendance finale d'un échantillon de 1000 femmes suivies pendant toute leur vie féconde, dépend du taux de mortalité à chaque âge des femmes de cet échantillon, et cela peut varier d'un échantillon à l'autre.

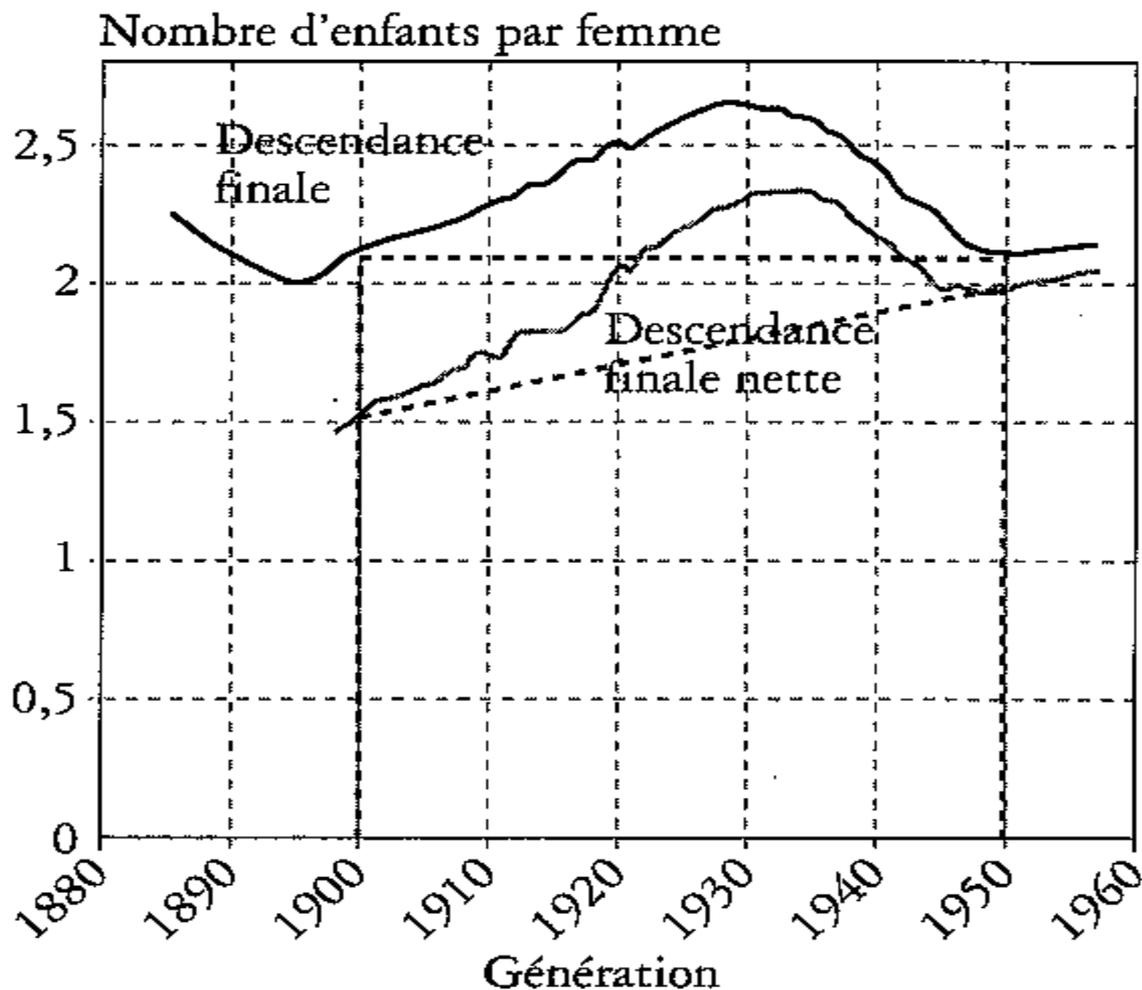
On préfère donc calculer un taux de descendance finale net qui est, pour une génération de femmes, la somme des taux de fécondité de cette génération multipliés par les probabilités de survie à chaque âge.

# Comparaison de la descendance finale et de la descendance finale nette

La mortalité des femmes a beaucoup diminué en France durant le XXème siècle : par exemple 38 % des filles nées en 1900 n'ont pas atteint l'âge de 28 ans, et seulement 4 % de celles nées en 1960 n'ont pas atteint cet âge.

Et donc, si les femmes nées vers 1950 ont eu une descendance finale analogue à celles nées vers 1900 (2,1 enfants par femme), le nombre moyen d'enfants que les femmes nées en 1950 ont réellement mis au monde compte tenu de leur mortalité est sensiblement plus élevé que pour celles nées en 1900 : 2,0 enfants par femme au lieu de 0,5

# Descendance finale et descendance finale nette (femmes françaises, générations 1180 à 1960)



# ANALYSE DE LA REPRODUCTION D'UNE POPULATION

# Le Taux de reproduction

C'est un indicateur conjoncturel qui, sous certaines hypothèses concernant la mortalité des femmes en âge de procréer, permet de savoir si le renouvellement des générations est assuré. Il se calcule en faisant le rapport de l'effectif des filles à celui des mères, abstraction faite des effets de structure. Il peut être effectué en tenant compte de la mortalité (taux net de reproduction) ou en l'absence de mortalité (taux brut de reproduction)

# Le Taux de reproduction (2)

Dans la pratique, ce taux est le plus souvent calculé pour une année ou une période donnée ; il mesure alors les conditions du moment en matière de reproduction.

Ce taux représente donc alors le nombre moyen d'enfants de sexe féminin mis au monde par les femmes dans la population au cours d'une année. On peut calculer, comme on l'a vu plus haut, un taux brut et un taux net :

# Le Taux Brut de Reproduction (TBR)

$$\text{TBR} = \text{ICF} \times \text{Pf}$$

**ICF** = indice conjoncturel de fécondité

**Pf** = proportion de naissances d'enfants de sexe féminin par rapport au total des naissances vivantes

# Le Taux Net de Reproduction (TNR)

C'est le nombre d'enfants de sexe féminin mis au monde durant l'année et qui seront en vie à l'âge d'avoir des enfants.

On l'obtient en multipliant les taux de fécondité par âge non seulement par la proportion de naissances féminines, comme dans le TBR, mais aussi par la probabilité de survie entre 0 an et l'âge de la mère.

Il permet d'apprécier la capacité d'une population à se reproduire.

# Le Taux Net de Reproduction (2)

**... S'il est supérieur à 1, le renouvellement est assuré**

(Mais donc dans l'instant, pour l'année, puisque c'est un indice conjoncturel. Il ne fait pas office de prévision à terme ; il assure dans l'instant du renouvellement des générations, non de celui, à terme, de la population : il faudrait en effet pour cela que les mères aient dans les années suivantes, âge par âge, les mêmes taux de fécondité que pris en compte initialement, et que les filles, le moment venu, se comportent de façon conforme à leur tour, âge par âge, au comportement des mères initiales (celles à âges divers de l'année considérée) – tout ceci à évolution identique, dans le même temps, de la mortalité )

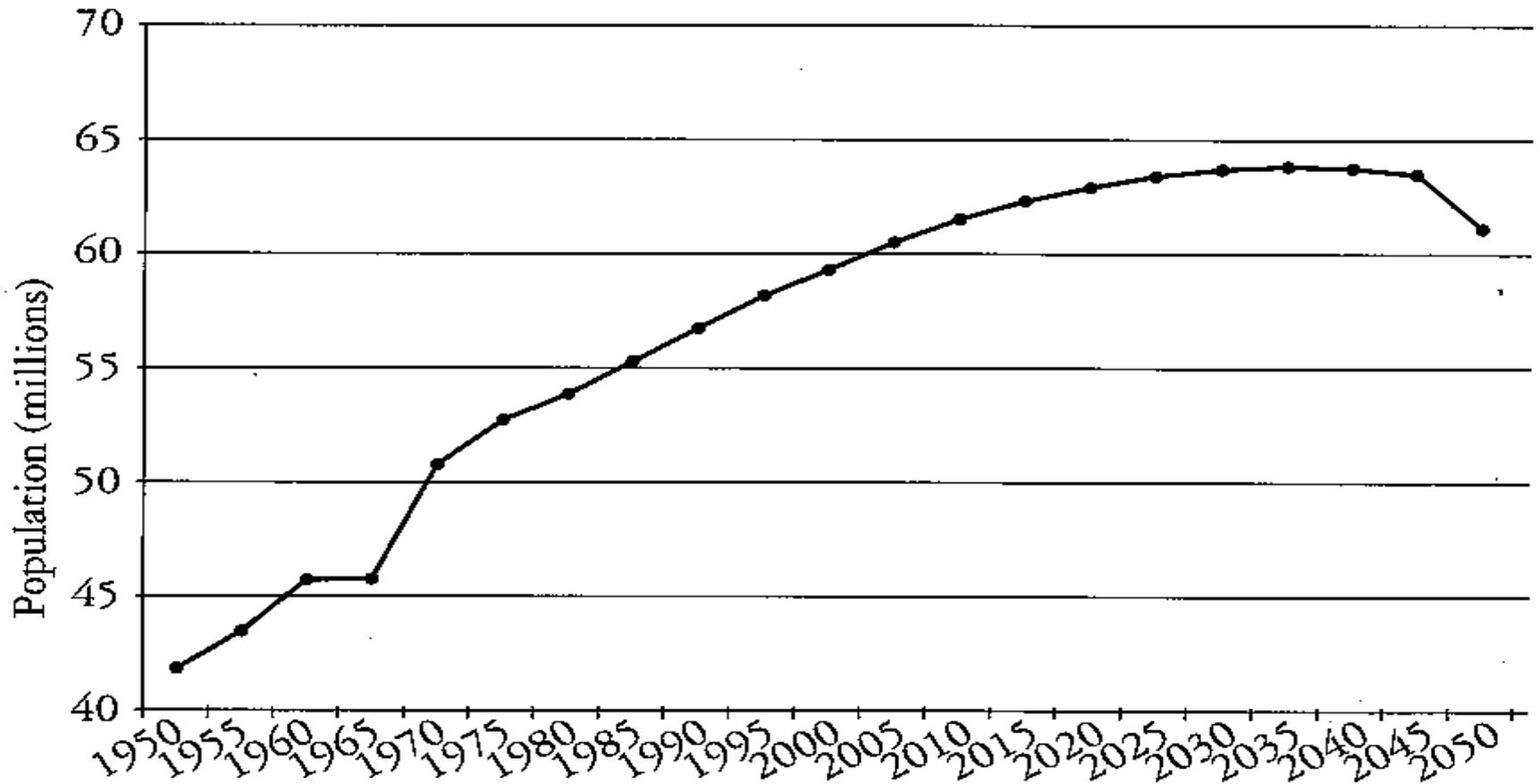
# Taux net de reproduction en France (nombre de filles par mère), périodes quinquennales, de 1950 à 2050 (projections de l'ONU)

Période	TNR	Période	TNR
1950-55	1,26	2000-05	0,90
1955-60	1,27	2005-10	0,89
1960-65	1,34	2010-15	0,89
1965-70	1,23	2015-20	0,89
1970-75	1,10	2020-25	0,89
1975-80	0,89	2025-30	0,89
1980-85	0,90	2030-35	0,89
1985-90	0,87	2035-40	0,90
1990-95	0,82	2040-45	0,90
1995-00	0,85	2045-50	0,90

Le renouvellement des générations ne serait donc à ce jour en 2015 plus assuré, et ce depuis 40 ans (sous réserve de la vérification de l'exactitude de ces projections datant de 1990 environ) ; et il n'est pas prévu de retournement.

Ceci n'implique pas un déclin immédiat de la population, qui peut être retardé du fait de l'allongement de la durée de vie, et d'un solde migratoire positif ; ce qui explique, que d'après ces projections, la population française continuerait d'augmenter légèrement jusqu'en 2050 (sur la base des chiffres, et des hypothèses, alors pris en compte)

# Population française de 1950 à 2050 (d'après ces projections antérieures de l'ONU)



(Source : Nations unies, <http://esa.un.org/unpp/>)

# Fécondité et comparaison avec le seuil de renouvellement

Pour qu'une population augmente, il faut que le nombre moyen d'enfants par femme soit supérieur à 2,1.

Comment obtient-on ce chiffre de 2,1 ?

Pour que les générations se remplacent l'une l'autre et qu'une population ne diminue pas à terme, il faut que 100 femmes donnent naissance à 100 filles (lorsqu'il n'y a pas de migrations).

Comme il naît en moyenne 105 garçons pour 100 filles, les 100 femmes auront aussi 105 garçons, soit au total  $100 + 105 = 205$  enfants.

Mais il faut aussi tenir compte de la mortalité car une partie des filles meurt avant qu'elles ne parviennent à l'âge d'être mères à leur tour.

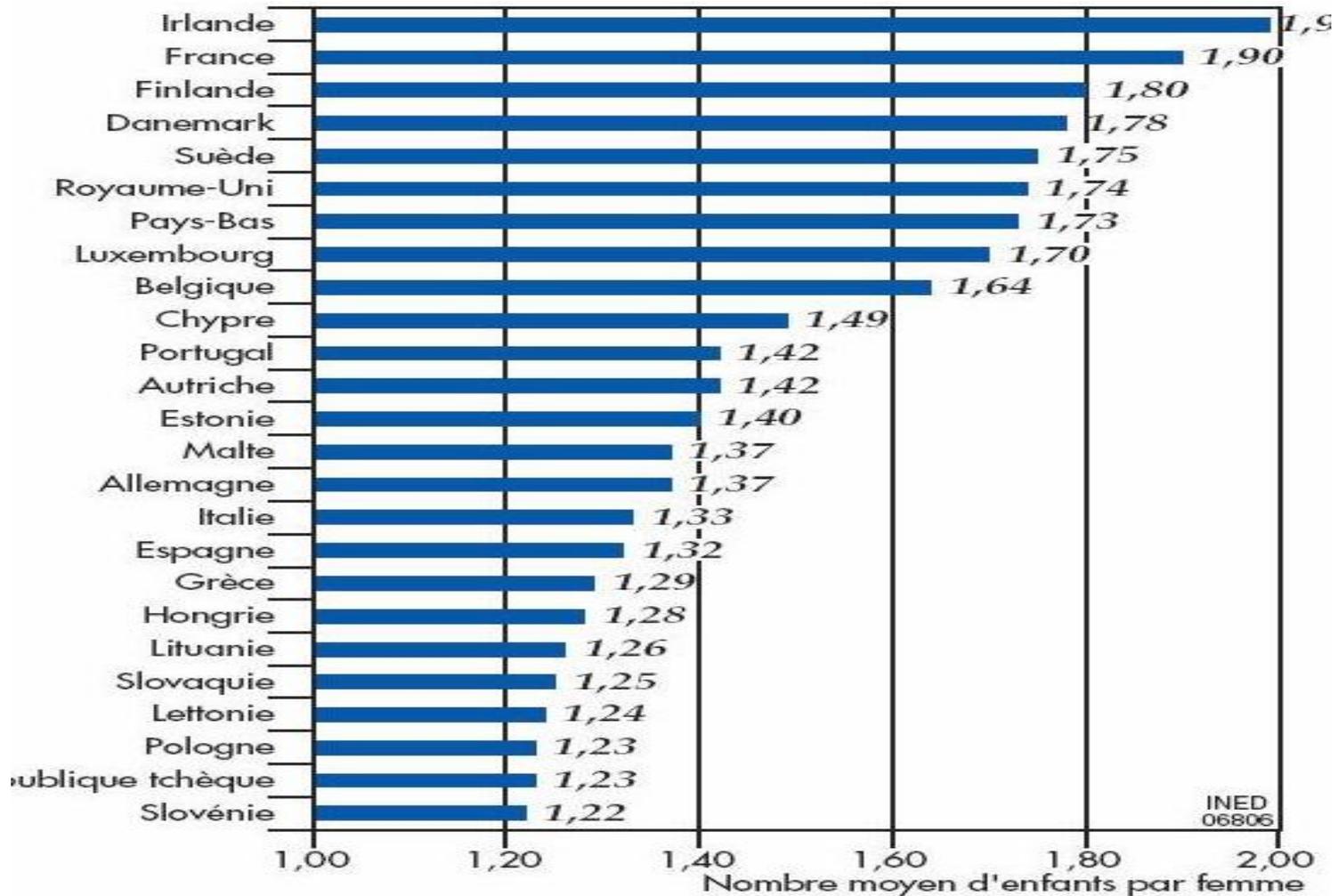
En effet, près de deux à trois nouveau-nés sur cent meurent avant d'atteindre l'âge de 15 ans.

→ Ce n'est donc pas 205 enfants mais un peu plus, 210, que les 100 femmes doivent avoir pour être remplacées par 100 filles atteignant l'âge d'être mère.

**Avec 210 enfants pour 100 femmes, soit 2,1 enfants en moyenne par femme, le remplacement se fait alors exactement.**

# Rappel :

## Indices de fécondité des pays européens (2007)



# Fécondité des pays européens, comparaison avec le seuil de renouvellement

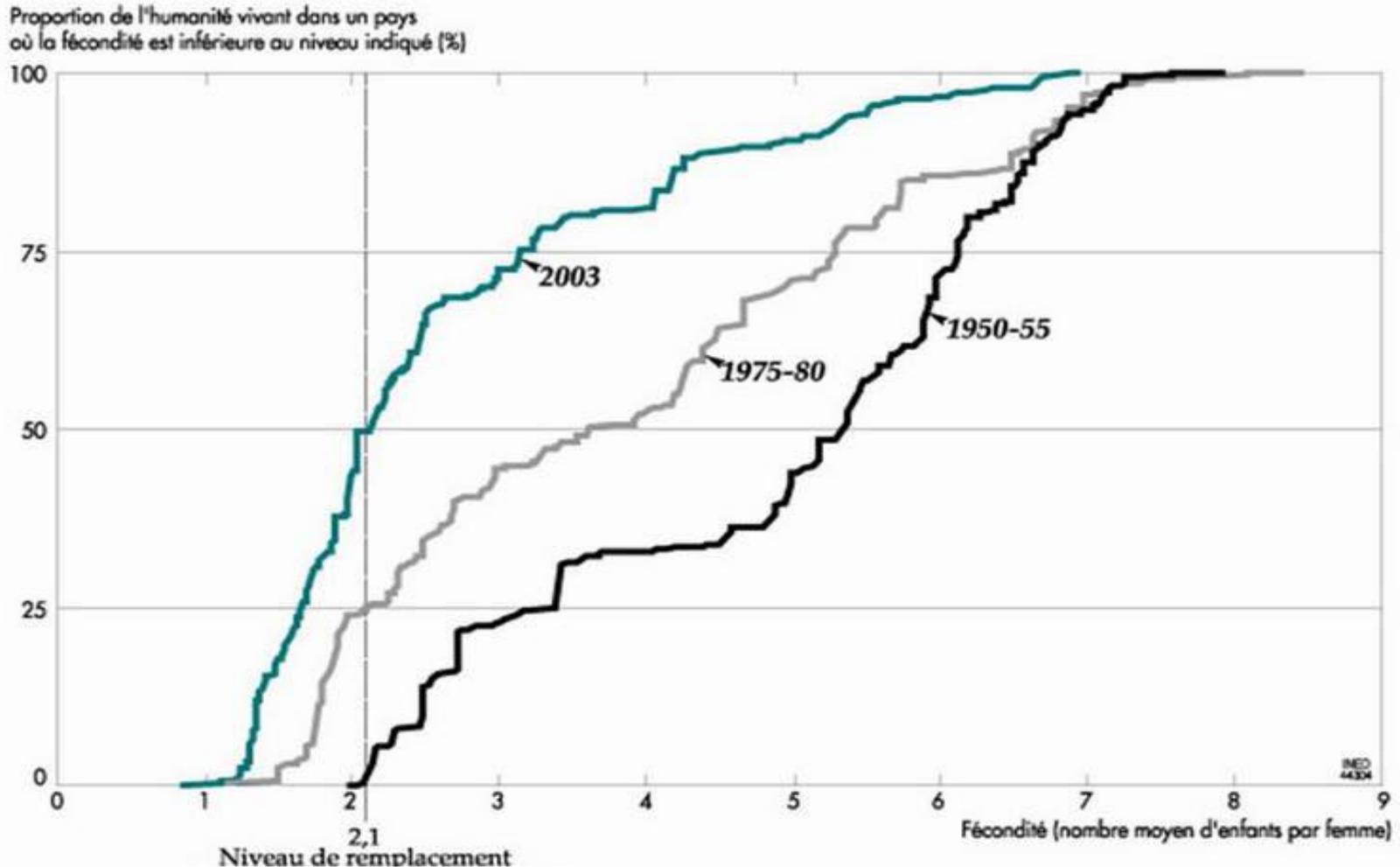
Pour qu'une population augmente, il faut que le nombre moyen d'enfants par femme soit supérieur à 2,1.

Nous pouvons constater que dans aucun des pays européens du graphique ci-dessus, ce seuil n'est franchi. Même la France et l'Irlande, sont en dessous.

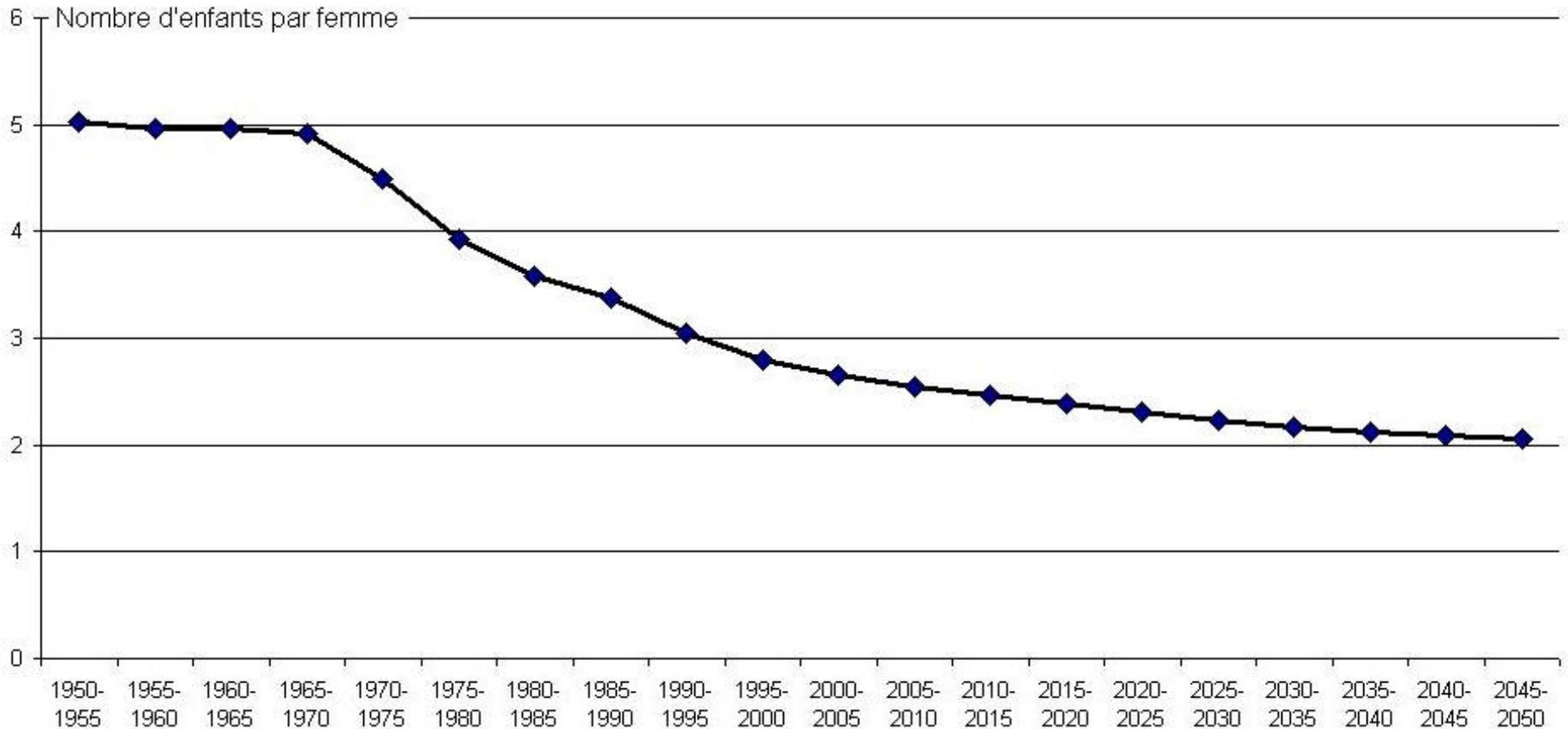
C'est pour cela que la population de ces pays devrait commencer à baisser dans les décennies futures, à moins d'un changement des tendances de la fécondité.

Cette situation de non renouvellement de la population et de l'amorce d'une diminution est déjà visible dans la moitié de l'humanité, comme l'illustre la courbe de concentration de la figure ci-dessous :

# Courbe de concentration de la population mondiale en fonction de l'indice de fécondité



# Évolution de l'indice de fécondité mondial



# descendance finale et seuil de renouvellement d'une population

La descendance finale est l'équivalent de l'indice synthétique de fécondité, mais en longitudinal.

Tout comme l'indice synthétique de fécondité, elle est exprimée en nombre d'enfants par femme.

C'est le nombre d'enfants issus d'une génération de femmes.

*Prenons par exemple le calendrier de la fécondité de 20 femmes nées en 1953.*

*Ces femmes ont toutes aujourd'hui dépassé l'âge de la fécondité.*

*Nous connaissons donc avec quasi-certitude le nombre d'enfants issus de cette génération. Il y en a 54 : 28 garçons et 26 filles.*

La descendance finale, que nous avons déjà calculée, est dans ce cas égale à :

$$\text{Descendance finale} = \frac{\text{Nombre total d'enfants mis au monde vivants}}{\text{nombre de femmes de la cohorte}} = \frac{54}{20} = 2,7$$

Puisqu'il est exprimé en nombre d'enfants par femme, le taux de descendance finale est directement comparable avec le seuil de renouvellement d'une population.

Dans notre exemple, nous avons  $2,7 >$  seuil de renouvellement (2,1).

Le calcul de la descendance finale d'une génération suppose d'attendre que toutes les femmes de la génération aient dépassé l'âge de la fécondité.

C'est la raison pour laquelle on préfère généralement utiliser l'indice synthétique de fécondité, même s'il est basé sur une hypothèse fictive.

# Taux de reproduction et seuil de renouvellement

Les **taux de reproduction** sont une façon équivalente de calculer la capacité de reproduction d'une population : ils sont exprimés, ainsi qu'on l'a vu, en filles par femme.

L'idée de base est que si chaque femme donne naissance à une fille (ou si 100 femmes donnent naissance à 100 filles), la population pourra se renouveler à l'identique.

La distinction entre taux brut et taux net provient de l'intégration de la probabilité de mourir avant d'atteindre l'âge de la fécondité.

Ces taux sont ceux observés au cours d'une année donnée dans l'ensemble de la population féminine (composée de plusieurs générations) et ne représentent donc pas les taux d'une génération réelle de femmes.

## → Taux brut de reproduction

Taux brut de reproduction

=

Indice conjoncturel de fécondité

X

Proportion de naissances d'enfants de sexe féminin dans les naissances totales

## → Taux net de reproduction

Le taux net de reproduction se déduit directement du taux brut en multipliant ce dernier par la probabilité de survie des enfants de sexe féminin jusqu'à l'âge de la fécondité.

Comme il est exprimé en filles par femme, il doit être comparé à 1,05 et non à 2,1 pour savoir si le renouvellement est assuré.

# Élan démographique et recul de la mortalité

Bien que la reproduction à l'identique des populations ne soit plus assurée dans la majorité de l'humanité - (et ainsi qu'on l'a déjà noté pour la France, cf. slide n° 45) - la population mondiale continue d'augmenter et devrait augmenter (au moins) jusqu'en 2050.

Ce phénomène est appelé l'élan démographique.

Il s'explique pour deux raisons :

- *La première raison est liée à une fécondité antérieure élevée par l'intermédiaire d'un effet de taille de niveau*
- *La seconde raison est liée à un recul de la mortalité aux différents âges*

# ANALYSE DEMOGRAPHIQUE DE LA MORTALITE

# TAUX DE MORTALITE

# Le taux de mortalité

L'indicateur le plus simple pour apprécier les progrès de la lutte pour la vie (ou contre la mort) est le taux de mortalité.

Il peut se calculer de plusieurs façons qui donnent des informations complémentaires sur les différents fronts de la lutte contre la mort.

- 1) **Le Taux brut de mortalité** se calcule en divisant le nombre des décès à l'année  $t$  par la moyenne arithmétique de la population de l'année entre le 1<sup>er</sup> janvier de l'année et le 1<sup>er</sup> janvier de l'année suivante, et en multipliant par 1000.

# Exemple de calcul d'un taux brut : TBM pour 2000, France Métropolitaine

$$TBM = \frac{536300}{\frac{1}{2}(58\,744\,000 + 59\,040\,000)} = \frac{536300}{58\,892\,000} = 9,1 \text{ ‰}$$

- 536 300 : nombre des décès en 2000
- 58 744 000 : effectif population au 1.1.2000
- 59 040 000 : effectif population au 1.1.2001

## Taux bruts de mortalité, comparaison Monde/France

<b>Période</b>	<b>Monde</b>	<b>France</b>
1950-1955	19,5	12,8
1955-1960	17,3	11,8
1960-1965	15,5	11,2
1965-1970	13,3	11
1970-1975	11,5	10,7
1975-1980	10,8	10,3
1980-1985	10,3	10,1
1985-1990	9,7	9,5
1990-1995	9,5	9,2
1995-2000	9,1	9,5
2000-2005	9	9,4
2005-2010	8,9	9,6
2010-2015	8,8	9,8
2015-2020	8,8	10,1
2020-2025	8,8	10,3
2025-2030	8,9	10,6
2030-2035	9,1	11,1
2035-2040	9,5	11,7
2040-2045	9,8	12,2
2045-2050	10,1	12,5

## Trois remarques à propos du tableau :

- La baisse du taux de mortalité mondial, lié à la diminution de la mortalité infantile dans les pays en développement : de 19,5 pour 1000 en 1950-55, à 9 pour 1000 en 2000-05.
- En France, le taux a baissé également, de 12,8 à 9,5. Il est légèrement supérieur au taux mondial en 2000-2005 (vieillissement, épidémies de grippe et canicule de 2003).
- Le taux de mortalité devrait remonter en France pour atteindre en 2050 le même niveau que celui de 1950.
  - ➔ Le taux aura baissé transitoirement sous l'effet de la réduction de la mortalité infantile, mais devra augmenter inexorablement en raison du "retard accumulé".
  - ➔ Nous mourrons plus vieux en moyenne que nos aînés, mais nous mourrons, c'est sûr...

## 2) Le Taux moyen de mortalité

Les taux bruts intègrent les éventuels "accidents" dont les humains sont victimes : guerres, épidémies, catastrophes naturelles.

Les chiffres révèlent que ces accidents sont restés relativement limités dans la seconde moitié du 20ème siècle.

Les historiens, quant à eux, préfèrent utiliser un **taux moyen**, qui exclut les taux de mortalité exceptionnellement élevés que l'on observe dans certaines périodes de l'histoire : guerres mondiales, épidémie de grippe espagnole en 1918-20, peste noire au Moyen-âge...

# L'inégalité des pays face à la mortalité

Si l'on calcule le taux brut, alors des événements exceptionnels sont pris en compte.

On constate que le taux le plus élevé est en Afrique, avec des chiffres très élevés pour l'Angola et la Zambie, principalement en raison de la mortalité infantile, mais aussi de la malnutrition, du sida et des guerres.

Le chiffre européen est supérieur à la moyenne mondiale, en raison du vieillissement démographique en Europe.

Le chiffre asiatique est bas (8 pour mille) et ce taux tire la moyenne mondiale vers le bas (la moyenne mondiale est à 9).

La France reste sous le niveau mondial.

# Taux brut de mortalité, comparaison par pays en 1995 (chiffres arrondis)

	Taux de mortalité
	(en ‰)
<b>Europe</b>	<b>11</b>
Allemagne	10
Autriche	9
Belgique	10
Bulgarie	15
Danemark	10
Espagne	8
Estonie	13
Finlande	9
<b>France métropolitaine</b>	<b>9</b>
Grèce	9
Hongrie	13
Irlande	7
Italie	9
Lettonie	14
Lituanie	13
Norvège	9
Pays-Bas	8
Pologne	10
Portugal	10
République tchèque	10
Roumanie	12
Royaume-Uni	10
Russie	15
Slovaquie	10
Suède	10
Suisse	8

<b>Afrique</b>	<b>14</b>
Angola	22
Égypte	6
Éthiopie	15
Mozambique	20
Nigeria	18
Rép. Dém. du Congo	19
Zambie	22
<b>Amérique du Nord</b>	<b>8</b>
Canada	7
États-Unis	8
<b>Amérique latine, Caraïbes</b>	<b>6</b>
Argentine	8
Brésil	6
Colombie	6
Mexique	5
<b>Asie</b>	<b>7</b>
Bangladesh	8
Chine	7
Inde	8
Indonésie	7
Japon	9
Pakistan	8
Turquie	6
Yemen	9
<b>Océanie</b>	<b>7</b>
<b>Monde</b>	<b>9</b>

# CAUSES DE LA MORTALITE

# Causes de mortalité (1)

## A - Alcoolisme, tabagisme et accidents de la route

### 1) Alcoolisme

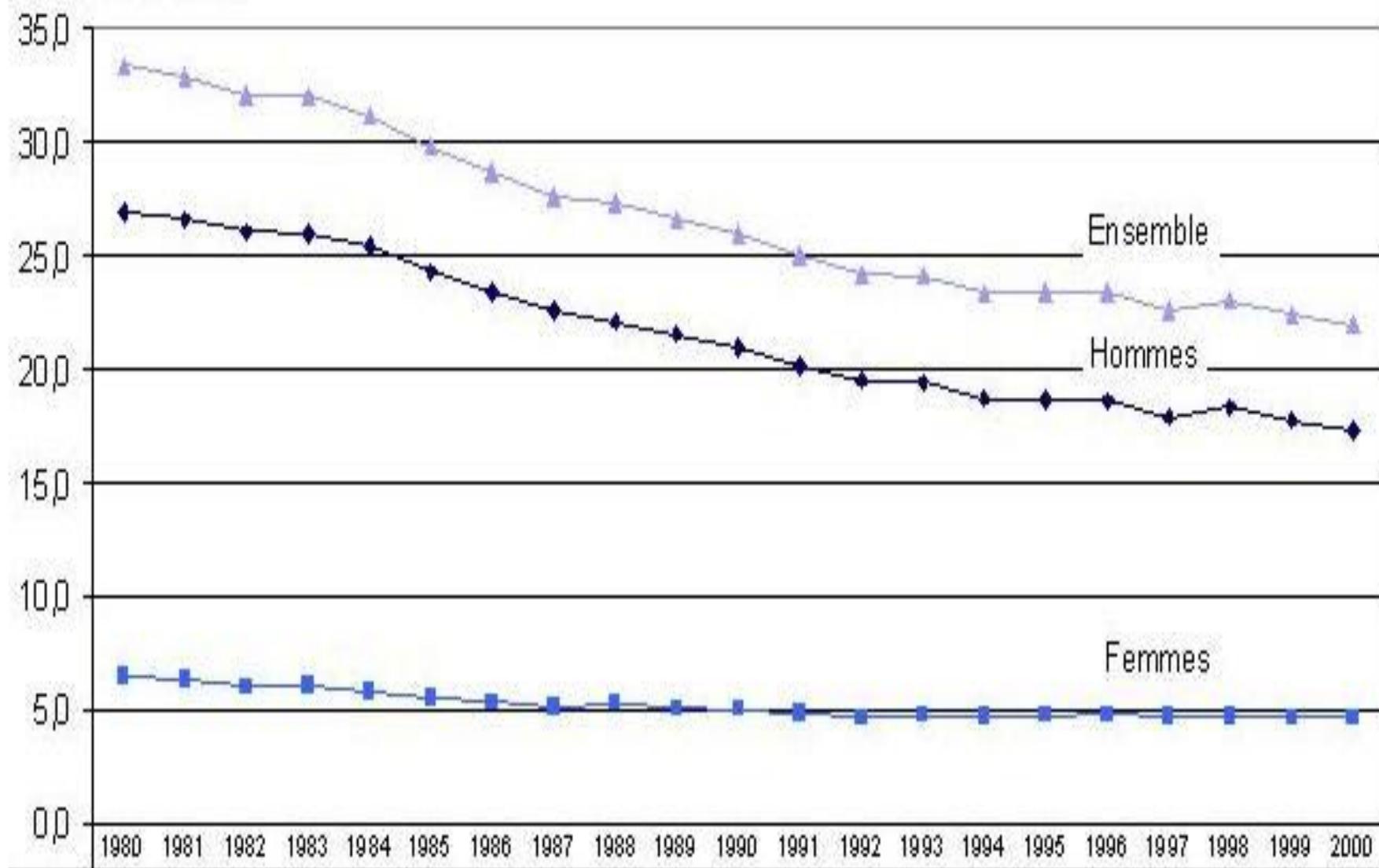
La cirrhose alcoolique, les psychoses alcooliques et les cancers des voies aérodigestives supérieures (VADS) constituent trois causes directes de mortalité liée à la consommation excessive d'alcool.

En 20 ans, le nombre annuel de décès liés à ces trois causes a chuté de plus de 10 000 décès.

L'alcool joue également un rôle causal dans de nombreux autres décès (accidents, suicides, cancers...).

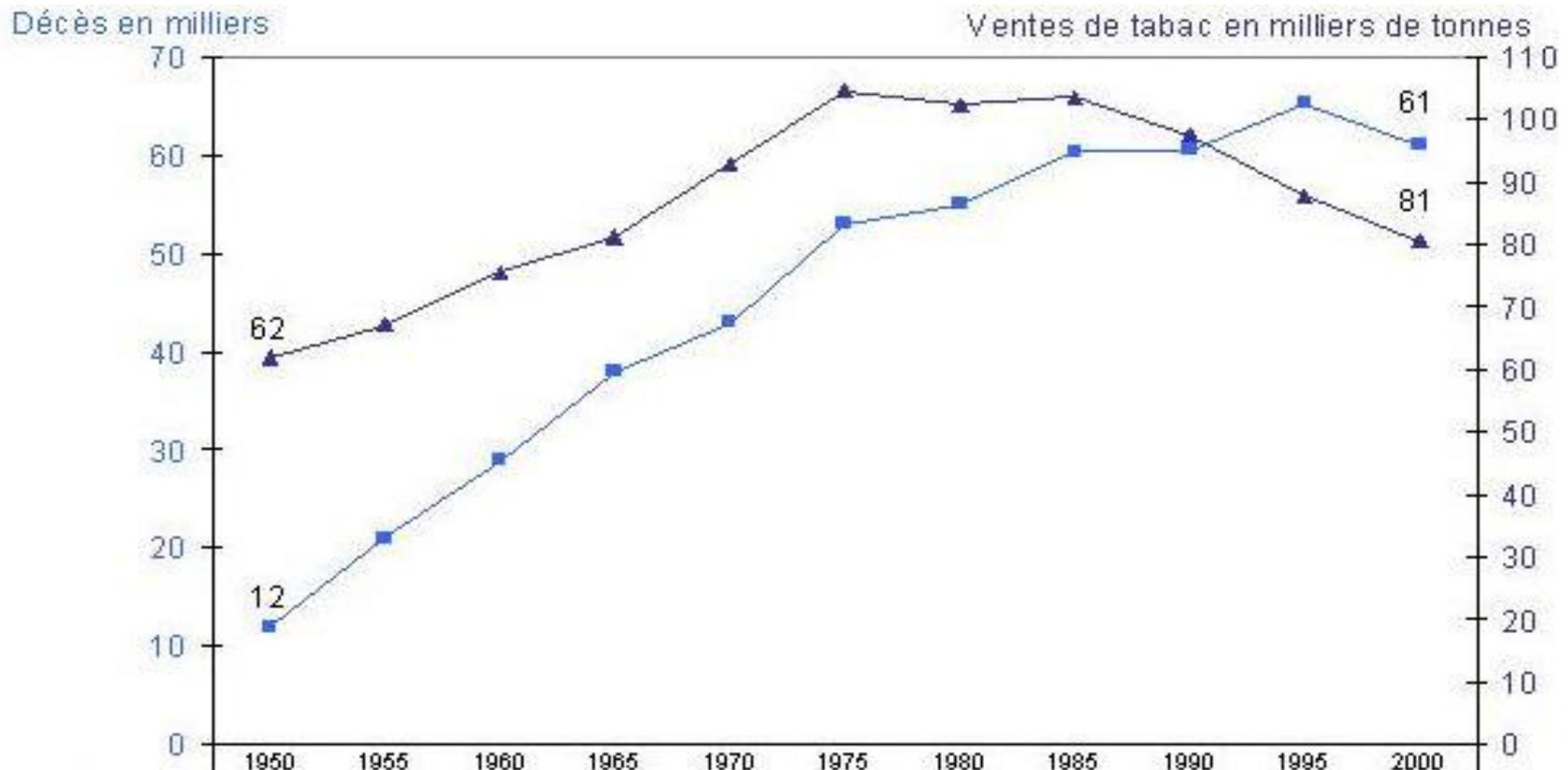
Ce gain a surtout concerné les hommes dont la mortalité liée à l'alcool reste environ 4 fois plus importante que celle des femmes :

En milliers de décès



## 2) Tabagisme

La courbe des décès liés au tabac suit avec 10 à 20 ans de retard celle des ventes de tabac.



### 3) Accidents de la route

Un accident de la route (ou accident sur la voie publique) est un choc qui a lieu sur le réseau routier entre un engin roulant (voiture, moto, vélo, etc.) et toute autre chose ou personne et qui engendre des blessures humaines et/ou des dégâts matériels.

En France, de 1986 à 2009 :

Le nombre d'accidents de la route est passé de 184 615 à 68 512

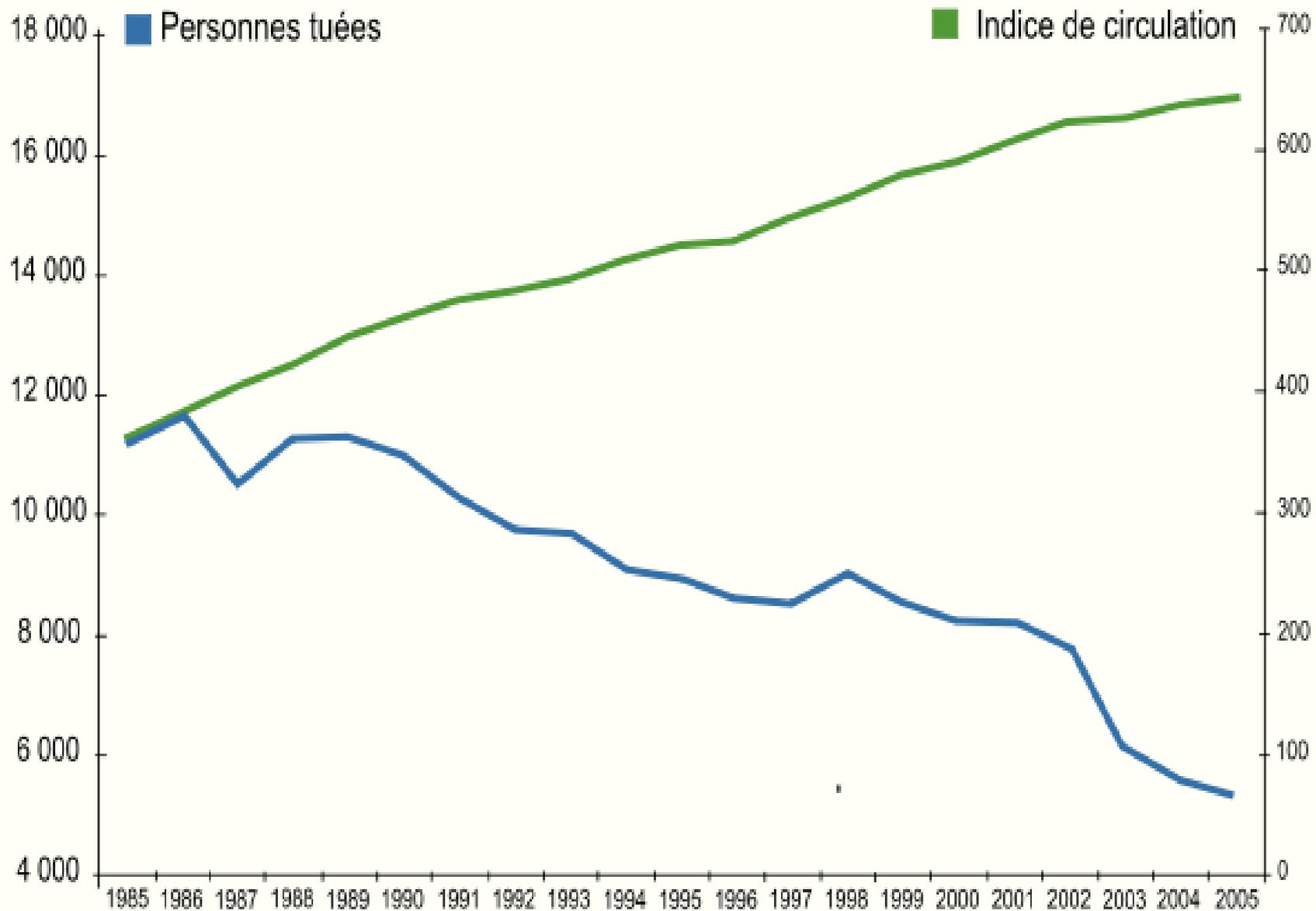
Le nombre de blessés est passé de 269 000 à 79 000

Le nombre de morts de 10 960 à 4 273

Pourtant le niveau de la circulation ne cesse de s'accroître, entraînant un certain nombre d'autres effets externes :

→ pollution, bruit, congestion, usure des infrastructures, etc.

*... Comparaison de l'évolution du nombre de tués et de l'indice de circulation :*



# Causes de mortalité (2)

## B - Les maladies professionnelles et la pénibilité du travail

L'**indice standardisé de mortalité** (ISM) est calculé, pour un groupe donné, de la façon suivante :

*le nombre de décès effectivement observés sur une période donnée*  
divisé par

*le nombre de décès qui seraient survenus au cours de cette même période si ce groupe avait été soumis à la même mortalité par âge que l'ensemble de la population*

➔ Un rapport supérieur à 1 s'interprète comme une surmortalité dans le groupe.

Dans le tableau ci-dessous, une cohorte a été constituée en 1982 ; c'est la cohorte des hommes et des femmes ayant entre 45 et 64 ans :

**Mortalité masculine adulte en France**  
**selon la catégorie socioprofessionnelle**  
**(CSP) (1982-1996)**

<b>CSP</b>	<b>Probabilité de décès entre 35 et 65 ans (en %)</b>	<b>Espérance de vie à 35 ans (en années)</b>
Cadres de la fonction publique, professions intellectuelles ou artistiques	12,0	46,0
Cadres d'entreprises	13,5	43,5
Contremaîtres et agents de maîtrise	16,5	42,5
Employés	22,0	40,5
Ouvriers qualifiés	24,5	38,5
Ouvriers non qualifiés	29,0	37,0
Personnels des services directs aux particuliers	33,0	36,5
Inactifs (hors retraités)	41,5	34,0
<b>ENSEMBLE</b>	<b>22,0</b>	<b>40,0</b>

		Période 1982-2001		
		Indice Standardisé de Mortalité (ISM)		
		Distribution (en %)		
Catégorie socio-professionnelle	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
N'a jamais travaillé	16,3	5,6	1,2	1,9
Travaille ou a déjà travaillé	83,7	94,4	1,0	1,0
dont :				
Cadres ou professions intellectuelles supérieur	2,8	10,6	0,8	0,6
Professions intermédiaires	9,4	16,0	0,8	0,9
Artisans, commerçants ou chefs d'entreprise	6,8	10,4	0,9	0,9
Employés	35,3	11,3	1,0	1,0
Agriculteurs exploitants	10,2	11,7	0,9	0,8
Ouvriers	19,2	34,4	1,1	1,2
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

Champ : hommes et femmes de 45 à 64 ans en 1982, nés en France métropolitaine et vivant en ménages ordinaires.

Sources : Insee, échantillon de mortalité.

On a noté pour les membres de cette cohorte leur activité professionnelle.

Puis, en 2001, on a étudié la répartition des décès.

Ce qui a permis de calculer un indice standardisé de mortalité.

- On serait donc ainsi tenté de croire constater que le fait de ne pas travailler engendrerait une surmortalité
- On note par ailleurs une sous-mortalité dans les professions telles que cadres ou professions intellectuelles
- Il est cependant difficile d'attribuer les résultats à la profession et à ses conditions d'exercice, car en fait ils peuvent s'expliquer par un ensemble de causes, ou même une relation inverse

# Causes de mortalité (3)

## C – Mortalité par maladies

Les maladies sont la cause principale et directe des décès.

De nos jours, la majorité des personnes décèdent à un âge avancé.

Par conséquent, les maladies de l'appareil circulatoire, qui sont la principale cause de mortalité pour les personnes les plus âgées, en sont également la principale cause tous sexes et âges confondus dans l'Union Européenne.

Les tranches d'âge moyennes sont quant à elles plutôt touchées par les tumeurs malignes (cancers).

Enfin, les tranches d'âges jeunes présentent une forte proportion de mortalité par causes externes (accidents et suicides notamment)

# Causes de mortalité (4)

## D - Malnutrition, suralimentation et mortalité

La malnutrition et la suralimentation sont également responsables d'une mortalité directe et indirecte importante dans le monde.

La suralimentation est une forme de malnutrition.

La malnutrition a des incidences sur la fécondité et sur l'éducation en général, ainsi que sur la productivité.

## E - Mortalité et pollution de l'environnement

La Banque Mondiale publie également des données sur les morts prématurées liées à la pollution urbaine (graphique ci-dessous) :

# Causes de mortalité



## Causes de décès en 1997 en France

Causes	Hommes (en milliers)	Femmes (en milliers)
Maladies cardio-vasculaires	78,2	91,5
Tumeurs	88,7	58,1
Maladies de l'appareil respiratoire	22,1	21,2
Maladies infectieuses et parasitaires dont le sida	4,6 1,0	4,0 0,3
Maladies de l'appareil digestif	13,8	12,3
Troubles mentaux	5,3	8,3
Autres maladies	33,8	45,1
Causes extérieures dont le suicide	26,3 8,1	17,0 3,0
<b>TOTAL</b>	<b>281,9</b>	<b>260,8</b>

Source : INSEE

# TABLES DE MORTALITE ET ESPERANCE DE VIE

# Les tables de mortalité

Les tables de mortalité permettent de connaître la structure par âge et par sexe des personnes décédées.

Le principe des tables de mortalité permet aussi de construire d'autres tables, contenant la répartition par causes de décès, en même temps que l'âge, le sexe, le lieu du décès, et tous autres renseignements concernant la vie de la personne décédée.

Grâce aux progrès de l'informatique, nous sommes à la veille de la constitution d'énormes base de données qui contiendront des détails de plus en plus précis sur la vie des personnes décédées.

On a deux types de tables de mortalité : table de mortalité de génération, et table du moment.

# Etablissement des tables de mortalité

## → Le Quotient de mortalité

Le quotient de mortalité se définit comme le rapport des décès à l'âge  $x$  divisé par les survivants d'âge  $x$ .

Nous allons utiliser cette définition dans l'étude des tables de mortalité :

## → Table de mortalité d'une génération

- On étudie une cohorte de personnes depuis leur naissance la même année jusqu'à l'extinction de la cohorte (autrefois 100 ans, aujourd'hui 120 et même plus)
- On regroupe les données dans une **table de mortalité de la génération**
- La table peut être constituée au fur et à mesure des décès, mais elle ne sera complète qu'une fois que tous les membres de la cohorte seront décédés.

âge x au moment du décès (en années)	Survivants à l'âge x	Décès à l'âge x	quotient de mortalité (en pour mille)
0	100000	1100	11
1	98900	500	5,1
2	98400		
...			
...			
120	1	1	1000
<b>Total</b>		<b>100000</b>	

# L'espérance de vie

## A - Définition

**L'espérance de vie est un indicateur transversal, calculé à partir des données du moment.**

Elle varie avec l'âge et le sexe (et avec la zone géographique, la profession, etc.).

On a donc toujours une information du type "*En 2007, l'espérance de vie à la naissance, en France et pour les hommes est égale à 77,6 années*".

L'espérance de vie à la naissance (EDVN), calculée à un moment donné (par exemple en 2008), est le nombre moyen d'années que vivrait une personne si elle connaissait, tout au long de sa vie, les conditions de mortalité observées en 2007.

# L'espérance de vie

## B - Exemple de calcul

Pour calculer l'espérance de vie à la naissance ou à n'importe quel âge, il suffit de connaître la répartition par âge (et par sexe) des décès.

Il faut donc avoir accès à la table de mortalité du moment.

âge x au moment du décès (en années)	Nombre de décès à l'âge x
0	1100
1	500
2	
...	
...	
120	1
<b>Total</b>	<b>100000</b>

# L'espérance de vie

Il suffit de calculer la moyenne des âges au décès.

Comme les décès ont lieu tout au long de chaque âge, les 1100 décédés à l'âge 0 se répartissent sur un intervalle d'un an.

On fait donc l'hypothèse (fausse) que les 1100 décédés se répartissent uniformément sur l'intervalle d'un an.

âge $x$ au moment du décès (en années)	Centres de classe ( $c_i$ )	Décès à l'âge $x$ ( $n_i$ )	$n_i \times c_i$
0	0,5	1100	550
1	1,5	500	750
2	2,5		
...	...		
...	...		
120	120,5	1	120,5
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>100000</b>	

# L'espérance de vie

On fait ensuite la somme des  $n_i \times c_i$ , et l'on divise par l'ensemble des décès de l'année.

On obtient alors un nombre moyen d'années vécues.

Pour calculer l'EDV à différents âges, il suffit de refaire le calcul en ne considérant que les décès à partir d'un certain âge.

## C - L'espérance de vie en France

### → Évolution de l'espérance de vie à la naissance (France)

Pendant la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, l'EDVN a fortement progressé en France, et l'écart entre hommes et femmes, quoique largement favorable aux femmes, s'est encore accru.

L'espérance de vie a progressé de 13,8 années pour les hommes et elle a progressé de 14,9 ans pour les femmes.

En 1950, l'écart entre les hommes et les femmes était de 5,8 années d'EDVN.

En 2007, cet écart était de  $84,5 - 77,6 = 6,9$  ans.

# L'espérance de vie

→ L'espérance de vie à divers âges - France

	en année					
	À la naissance		À 20 ans		À 60 ans	
	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
1994	81,8	73,6	62,6	54,6	25,0	19,7
1996	82,0	74,1	62,6	54,9	25,0	19,7
1998	82,4	74,7	63,0	55,5	25,3	20,0
2000	82,8	75,3	63,3	56,0	25,6	20,4
2001	82,9	75,4	63,5	56,2	25,7	20,6
2002	83,0	75,7	63,5	56,4	25,8	20,8
2003	82,9	75,8	63,4	56,5	25,6	20,8
2004	83,8	76,7	64,3	57,4	26,5	21,5
2005	83,7	76,7	64,2	57,4	26,3	21,5
2006	84,1	77,2	64,6	57,8	26,7	21,8
2007(p)	84,4	77,5	64,8	58,1	26,9	22,0

# L'espérance de vie en 2006 (ou 2007 ??)

→ Comparaisons internationales d'espérance de vie

	Hommes (en années)	Femmes (en années)			
			<b>Afrique</b>	<b>52</b>	<b>54</b>
			Angola	39	43
<b>Europe</b>	<b>71</b>	<b>79</b>	Égypte	68	73
Allemagne	76	82	Éthiopie	48	50
Autriche	77	83	Mozambique	42	44
Belgique	76	82	Nigeria	46	47
Bulgarie	69	76	Rép. Dém. du Congo	44	46
Danemark	76	80	Zambie	38	37
Espagne	77	83	<b>Amérique du Nord</b>	<b>75</b>	<b>81</b>
Estonie	67	78	Canada	78	83
Finlande	76	83	États-Unis	75	80
<b>France métropolitaine</b>	<b>77</b>	<b>84</b>	<b>Amérique latine, Caraïbes</b>	<b>70</b>	<b>76</b>
Grèce	77	81	Argentine	71	79
Hongrie	69	77	Brésil	68	76
Irlande	75	80	Colombie	69	76
Italie	78	84	Mexique	73	78
Lettonie	66	77	<b>Asie</b>	<b>67</b>	<b>70</b>
Lituanie	65	77	Bangladesh	62	63
Norvège	78	83	Chine	71	74
Pays-Bas	78	82	Inde	63	64
Pologne	71	79	Indonésie	67	71
Portugal	75	81	Japon	79	86
République tchèque	73	79	Pakistan	61	63
Roumanie	68	75	Turquie	69	74
Royaume-Uni	77	81	Yemen	59	62
Russie	59	72	<b>Océanie</b>	<b>73</b>	<b>78</b>
Slovaquie	70	78	<b>Monde</b>	<b>66</b>	<b>70</b>
Suède	79	83			
Suisse	79	84			

**ANALYSE DEMOGRAPHIQUE  
DE LA NUPTIALITE  
DE LA CONJUGALITE  
DE LA DIVORTIALITE**

## Évolution de la nuptialité en France

<b>Années</b>	<b>Nombre de mariages</b>	<b>Taux brut de nuptialité (1)</b>
1980	374 400	6,2
1985	269 400	4,9
1990	287 100	5,1
1995	254 700	4,4
1998	271 400	4,6
1999	285 400	4,9
2000	305 000	5,2

(1) Pour 1 000 habitants.

Source : INSEE

## Taux brut de nuptialité en 1980 et 1999

Pays	Taux brut de nuptialité (1)	
	1980	1999
Allemagne	6,3	5,2
Belgique	6,7	4,3
Espagne	5,9	5,2
France	6,2	4,9
Italie	5,7	4,8
Royaume-Uni	7,4	5,1
Suède	4,5	4,0

1) Pour 1000 habitants.

Source : INSEE 92

## Indicateur conjoncturel de nuptialité en France

Années	Hommes	Femmes
1985	0,53	0,54
1990	0,55	0,56
1995	0,48	0,49
1998	0,53	0,56
1999	-	0,58

Source : INED « Population » 2000, n° 3, p. 468.

## Âge moyen au premier mariage avant 50 ans déduit du quotient

Années	Hommes	Femmes
1990	29,0	27,1
1995	30,5	28,1
1997	31,0	29,1
1998	31,1	29,2

Source : INSEE

## La divortialité en France métropolitaine

Années	Divorces prononcés	TBD	Couples mariés (en milliers)	Divorces pour 1000 couples mariés
1980	81 200	1,51	12 849	6,32
1985	107 600	1,94	12 792	8,40
1990	105 800	1,87	12 592	8,40
1995	119 200	2,05	12 351	9,65
1997	116 200	1,98	12 241	9,49
1998	116 500	1,99	12 191	9,56

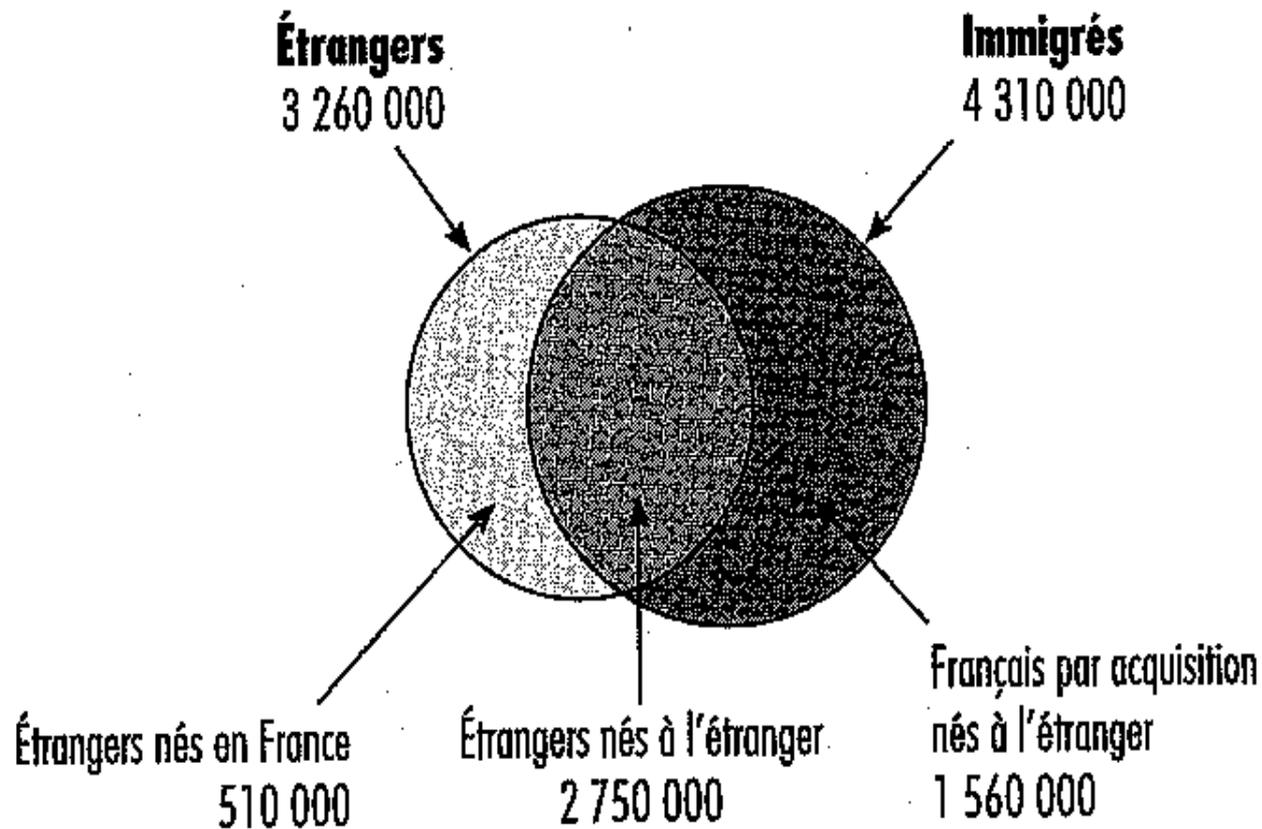
## Indicateur conjoncturel de divortialité (France métropolitaine)

<b>Années</b>	<b>ICD pour 1000 couples</b>
1984	316,1
1990	321,4
1995	382,4
1997	380,2
1998	384,7

Source : INSEE

# ANALYSE DEMOGRAPHIQUE DES MIGRATIONS

## Population étrangère et immigrée en France métropolitaine en 1999



Source : « Tableau de l'économie française 2001-2002 » INSEE Paris, 2001, p. 25. 98

## Solde migratoire (SM) évalué en France métropolitaine

<b>Années</b>	<b>SM (en millions)</b>
1980	+ 44
1985	+ 38
1990	+ 80
1995	+ 40
1997	+ 40
1998	+ 45
1999	+ 45
2000	+ 45

Source : INSEE.

## Immigration de long terme (1) en France métropolitaine

	Années d'admission au séjour			
	1994	1995	1996	1997
Étrangers de l'E.E.E.	50 500	50 300	51 300	49 600
dont mineurs	4 500	4 000	4 000	3 600
majeurs	46 000	46 300	47 300	46 000
Étrangers de pays tiers	71 000	55 800	68 400	93 300
dont mineurs	10 300	6 800	6 300	6 800
majeurs	60 700	49 000	62 100	86 500
Total admission	121 500	106 100	119 800	142 900
dont mineurs	15 800	10 800	110 300	10 400
majeurs	106 700	95 300	109 500	132 500

(1) Chiffres arrondis.

Source : INED « Revue Population » 2000, n° 3, p. 463.