

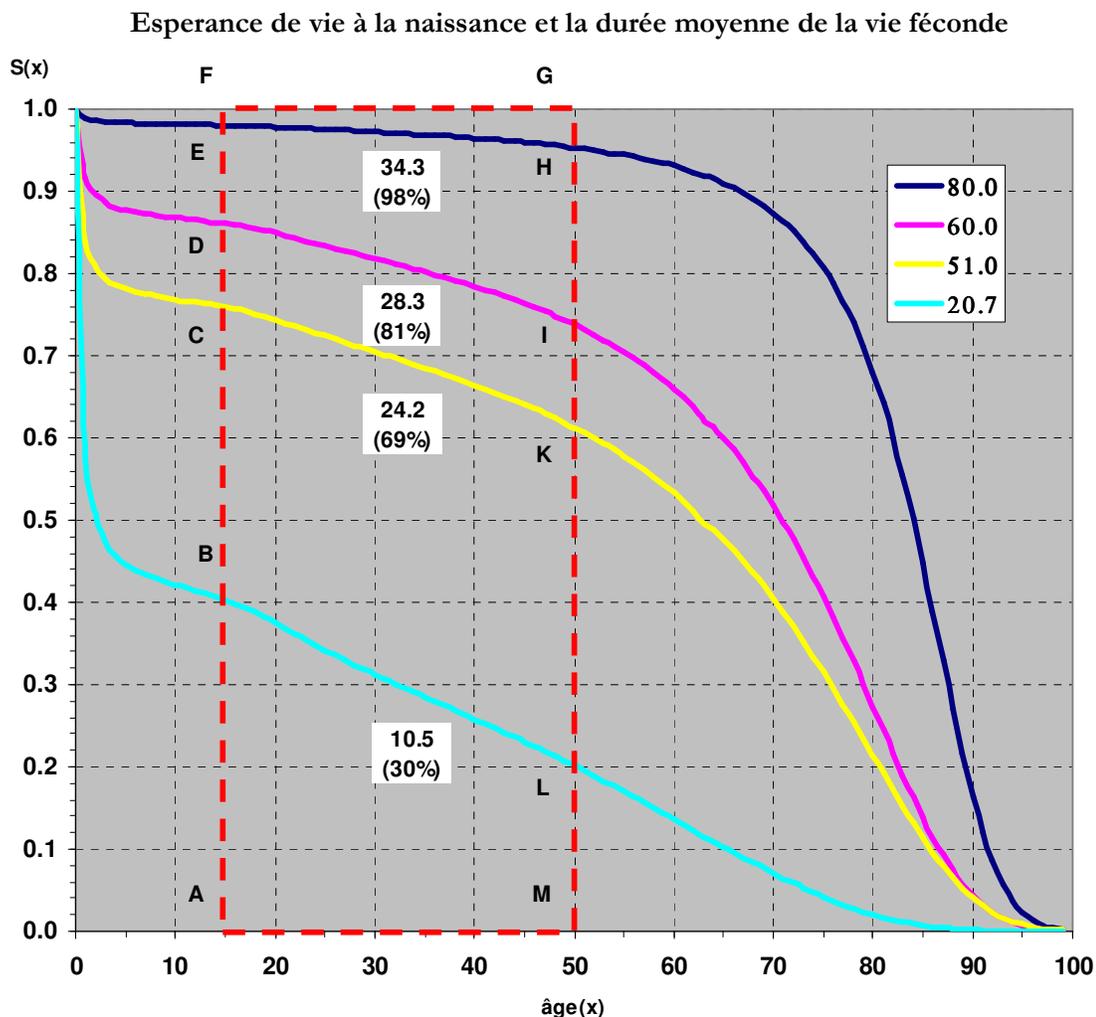
Histoire de la population mondiale et la transition démographique

Plan de la partie 3

« Les régimes démographique et les structures par âge des populations historiques ».

1. Mortalité et survie :
 - a. L'association (conjonction) entre la mortalité et la fécondité
 - b. Modes de comportement procréateur
 - c. Les modèles de survie et risque de mourir selon l'âge
2. La croissance de la population :
 - a. L'espace stratégique de croissance (des régimes démographiques)
 - b. Les parcours historiques des populations
 - c. La vitesse de croissance (le temps de doublement de l'effectif)
3. Structures de la population par âge (les pyramides démographiques) :
 - a. Les empreintes de l'histoire sur les pyramides
 - b. Le risque de mourir, la survie et la pyramide des âges
 - c. Structure par âge d'une population primitive
 - d. Rapports entre la structure, l'environnement et la taille d'une population primitive.
 - e. Structures des populations en transition et des populations modernes

Mortalité et survie : conjonction avec la fécondité



La survie au-delà de l'âge 50 n'a que très peu d'influence sur le potentiel de reproduction (les mâles garde leur capacité d'engendrer : un mécanisme qui, théoriquement, permet de réduire le nombre des mâles sans affecter la reproduction, en outre cela récompense les pertes des jeunes mâles).

La surface du rectangle AFGM = (50-15) x 1 = 35 ans → la durée maximale de la période féconde dans la vie féminine.

Quatre lignes de survie correspondent à l'espérance de vie à la naissance (e_0) de 20,7 ans (la Gaule cisalpine), de 51 ans (Italie, en début des années 1920, la France à la veille du la 1^{ère} guerre mondiale), de 60 ans (plusieurs population européennes dans les années 1950-1960) et 80 ans (Japon d'aujourd'hui).

Les surfaces des figures ABLM, ACKM, ADIM et AEHM correspondent au nombre d'années effectivement vécues durant la période féconde sous les régimes différents de mortalité.

Par exemple la surface ABLM = 10,5 ans, ce qui fait ~30% du maximum.

Alors si les intervalles entre les naissances sont minimales (1,5 année), le nombre de naissance est égale à $10,5 : 1,5 = 7$ enfants ; si les intervalles sont maximales ce sera $10,5 : 3,75 = 2,8$ enfants.

Modes de comportement procréateur

Nombre de filles réellement nées durant la période féconde selon les régimes différents de la mortalité

N° d'enfants selon un modèle de fécondité en absence de la mortalité	Nombre moyen de filles selon le régime de mortalité (pour une femme)				
	e ₀ =80	e ₀ =60	e ₀ =51	e ₀ =30	e ₀ =21
11,4	5.39	4.49	3.85	2.46	1.67
9,0	4.26	3.54	3.04	1.94	1.32
7,5	3.55	2.95	2.53	1.62	1.10
7,0	3.31	2.76	2.37	1.51	1.03
5,0	2.36	1.97	1.69	1.08	0.73
3,0	1.42	1.18	1.01	0.65	0.44
1,0	0.47	0.39	0.34	0.22	0.15
maximum = 16	7.57	6.30	5.41	3.45	2.35
optimum A = 8.5	4.02	3.35	2.87	1.83	1.25
optimum M = 2.18	1.03	0.86	0.74	0.32	0.47

Nombre de filles réellement nées durant la période féconde et survécues jusqu'à l'âge de 15 ans selon les régimes différents de la mortalité

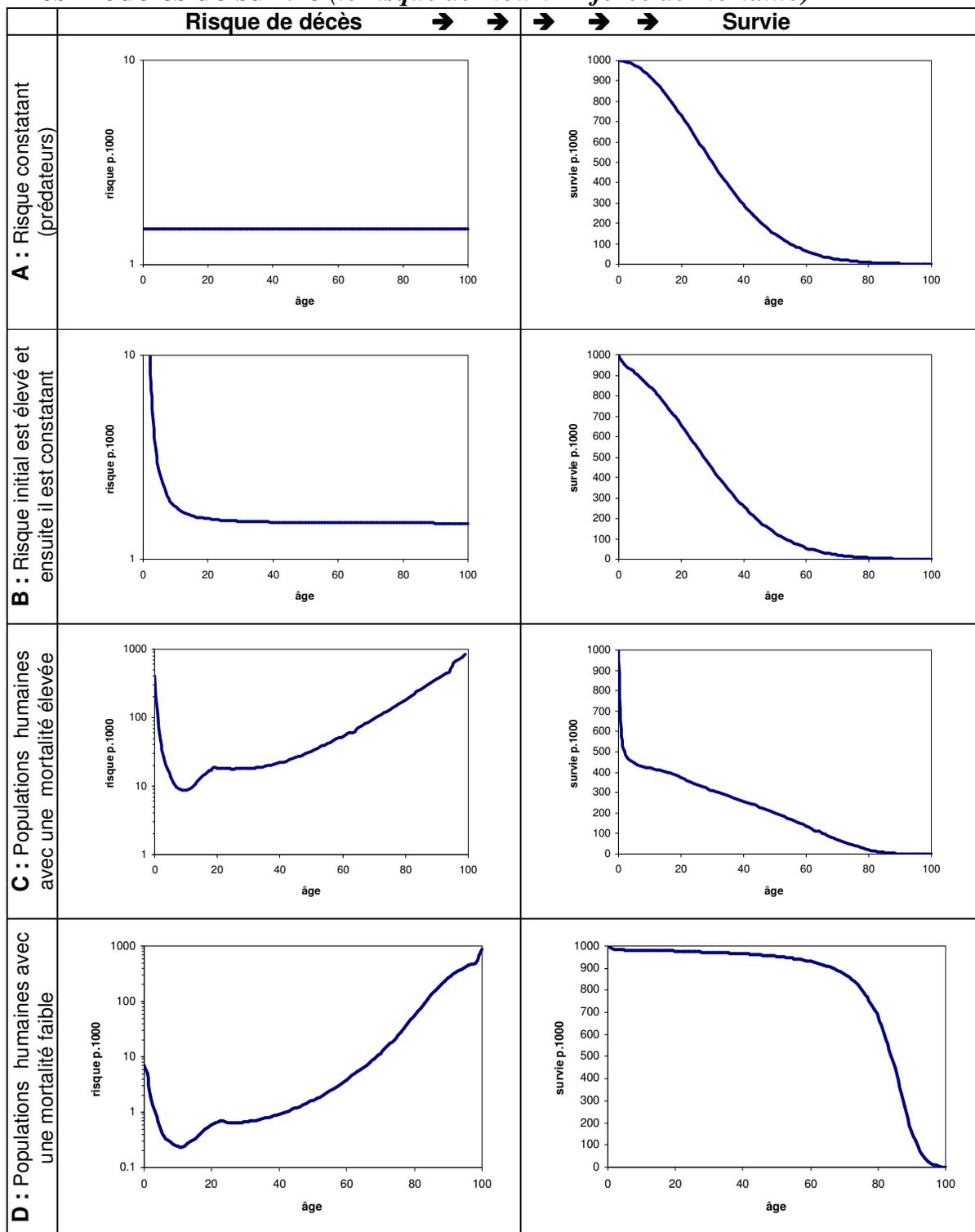
N° d'enfants selon un modèle en absence de la mortalité	Nombre de filles selon le régime de mortalité				
	e ₀ =80	e ₀ =60	e ₀ =51	e ₀ =30	e ₀ =21
11,4	5.28	3.86	2.92	1.37	0.67
9,0	4.17	3.05	2.31	1.08	0.53
7,5	3.48	2.54	1.92	0.90	0.44
7,0	3.24	2.37	1.80	0.84	0.41
5,0	2.32	1.69	1.28	0.60	0.30
3,0	1.39	1.02	0.77	0.36	0.18
1	0.46	0.34	0.26	0.12	0.06
maximum = 16	7.42	5.42	4.10	1.92	0.95
optimum A = 8.5	3.94	2.88	2.18	1.02	0.50
optimum M = 2.18	1.01	0.74	0.56	0.13	0.26

Le régime démographique dit « *traditionnel, ou primitif* » demande le niveau de fécondité en moyenne de 8-9 naissances (« optimum A »ncien) pour une femme pour assurer un simple renouvellement de l'effectif des générations (croissance zéro). Sous le régime moderne (« optimum M »oderne) il en faut 2,18 pour que une fille survive à l'âge de procréation.

Cela suppose une durée d'un intervalle entre les naissances de 42 mois ≈ (45-15) : 8,5 dont ~24 mois de la période anovulatoire à cause d'allaitement : pendant 2 ans mère ne s'occupe que d'un seul petit enfant.

Les lois « naturelles » imposent un seul mode de comportement procréateur pour assurer la survie d'une population.

Les modèles de survie (*le risque de mourir = force de mortalité*)



A – une population hypothétique soumise à un risque *constant* (par ex. : les prédateurs, les infections mortelles, les catastrophes naturelles) ;

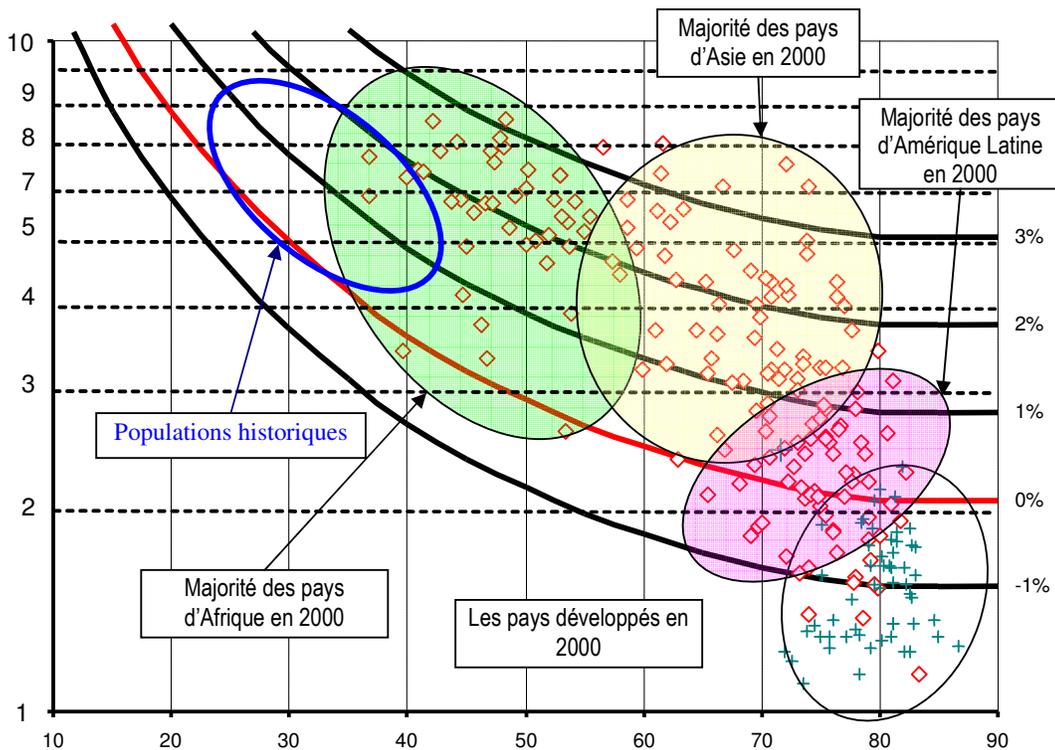
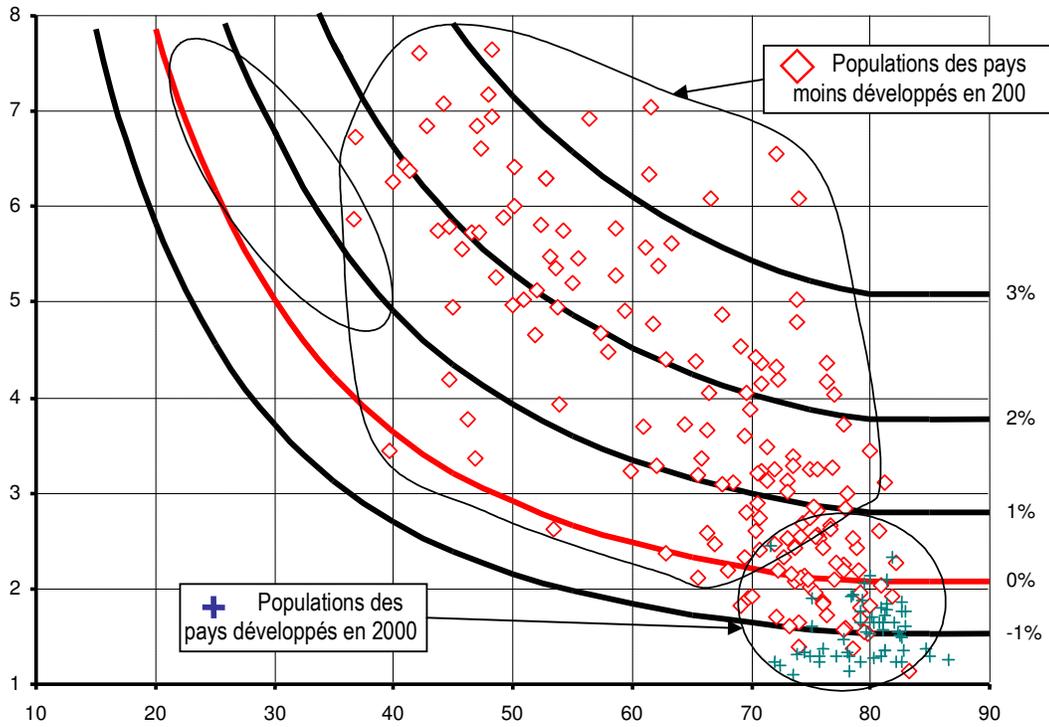
B – une population hypothétique pratiquant R-stratégie de survie (la prolifération et la mortalité postnatale sont très élevées) ;

C – la mortalité historique des populations humaines ($e_0 = 21$; mortalité infantile très élevée)

D – la mortalité des populations contemporaines des pays développés (faible mortalité infantile ; $e_0=70-80$)

L'espace de croissance

Fécondité et l'espérance de vie à la naissance dans les pays du monde en 2000

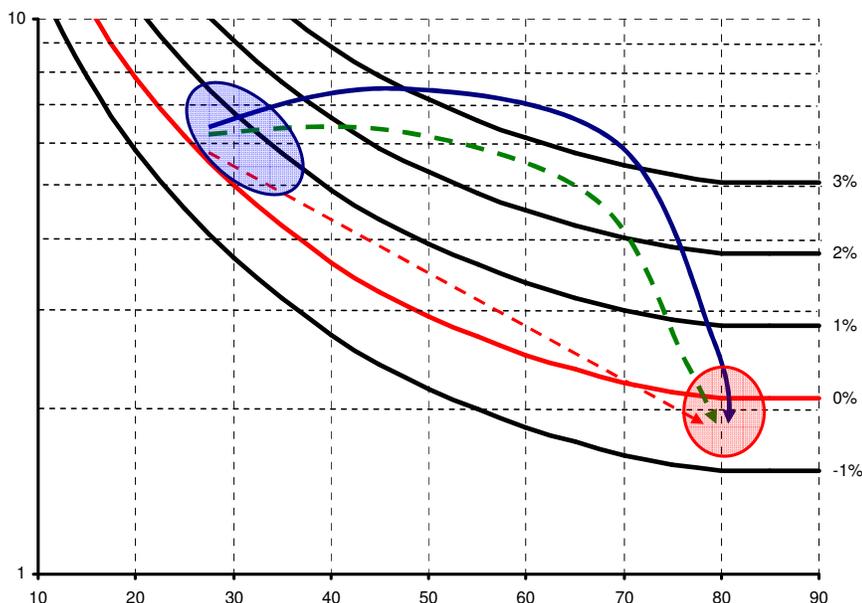


Les courbes représentent les lieux des populations avec l'accroissement constant (courbe de l'isoquantum = la courbe de la quantité constante), mais avec les niveaux de fécondité (nombre de naissances par femme) et de mortalité (espérance de vie à la naissance) variables sur les échelles horizontale (une abscisse) et verticale (une ordonnée) respectivement.

La ligne rouge représente le lieu des populations avec la croissance zéro (population stationnaires).

Les ovales colorés (page précédente) indiquent *les étapes du parcours historiques des populations du régime démographique primitif au régime contemporain.*

Les parcours historiques des populations dans l'espace stratégique de croissance



Le régime démographique primitif : une association de la fécondité naturelle (8-9 naissance par femme) avec une espérance de vie d'ordre de 20-30 ans, avec le risque élevé et constant de décès à cause des infections et des traumatismes. L'accroissement est proche du zéro, mais il peut varier considérablement durant des périodes relativement courtes.

Le régime démographique contemporain : une association d'une fécondité faible (d'environ 2 enfants par femme) avec une espérance de vie élevée (d'ordre de 60-80 ans), avec le risque de décès défini par le vieillissement et les défaillances de l'organisme humaine. L'accroissement est proche de zéro, voire négatif sans des variations considérables.

Le temps de doublement comme une caractéristique de vitesse du croisement de population :

Si « r » = 1% → le temps de doublement est ~70 ans (69,3)
 « r » = 0,5% → le temps de doublement est ~138 ans
 « r » = 0,25% → le temps de doublement est ~277 ans...
 etc.

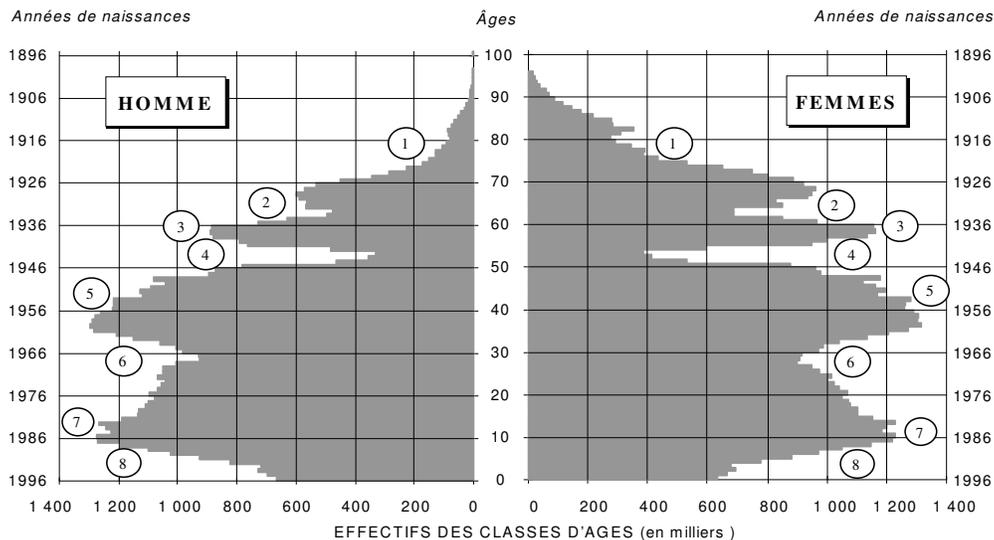
Le temps de doublement :

$$t = \frac{\ln(2)}{r} \approx \frac{70}{\text{taux de accroissement } p.1000}$$

Deux populations avec les effectifs égaux et avec le taux accroissement 1% et 4% respectivement se rapporteront dans 28 ans (la durée d'une la génération) comme 1 : 4

Structure de la population par âge : les empreintes d'histoire

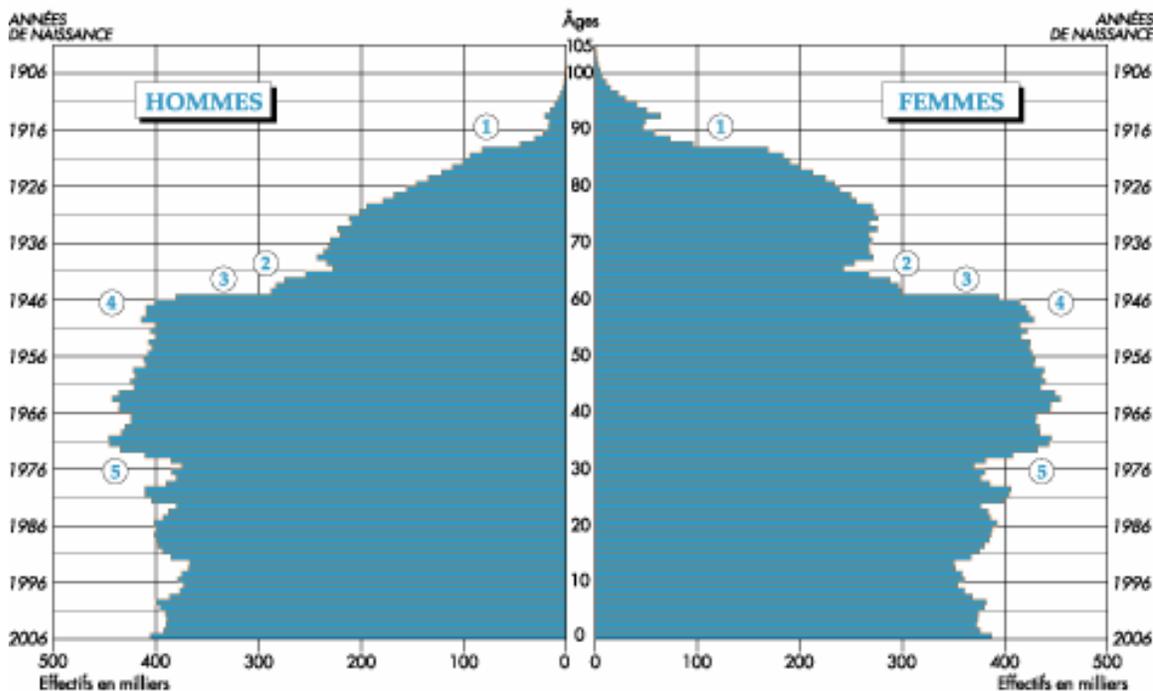
Pyramide de la population de la Russie au 1 janvier 1997



- ① Déficit des naissances dû à la guerre 1914-1918 (classes creuses)
- ② Passage des classes creuses à l'âge de fécondité, la collectivisation et la « dékoulakisation » 1928-1932, la famine de 1933.
- ③ Interdiction de l'avortement en 1936 et lancement de la politique nataliste.
- ④ Déficit des naissances dû à la guerre 1941-1945
- ⑤ Effet du « rattrapage » des naissances après la guerre
- ⑥ Passage de la fécondité des générations en dessous de 2 enfant par femme
- ⑦ Effet de nouvelle politique familiale (à partir de 1983)
- ⑧ Chute de la natalité à partir de 1989

POPULATION DE LA FRANCE

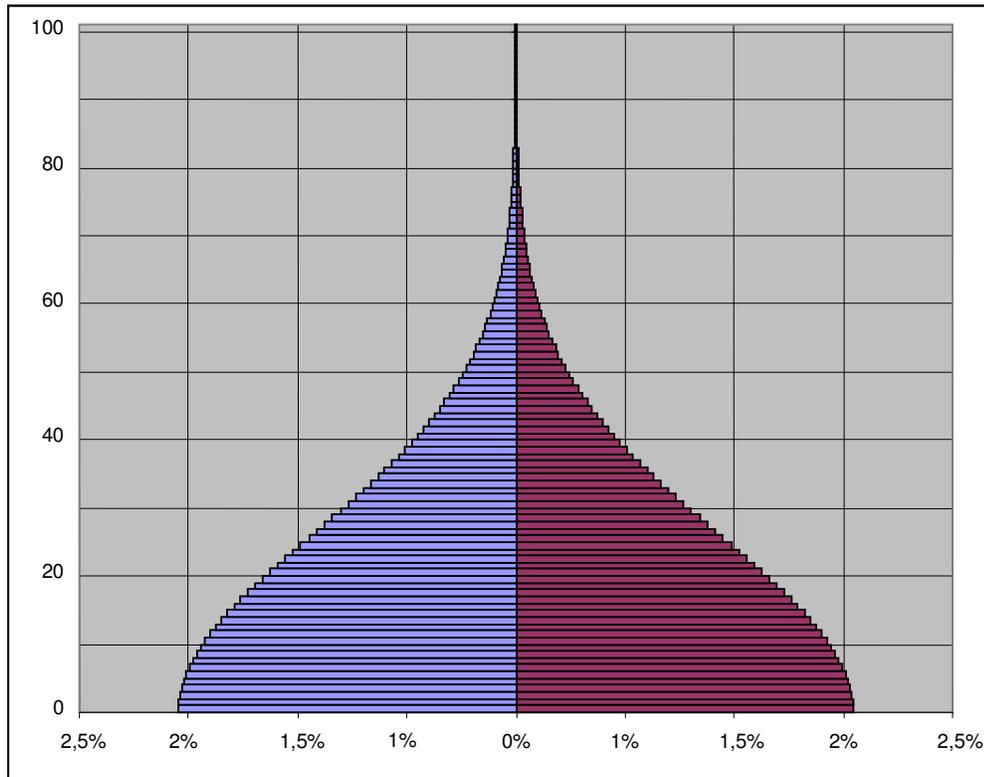
ÉVALUATION PROVISOIRE AU 1^{er} JANVIER 2007



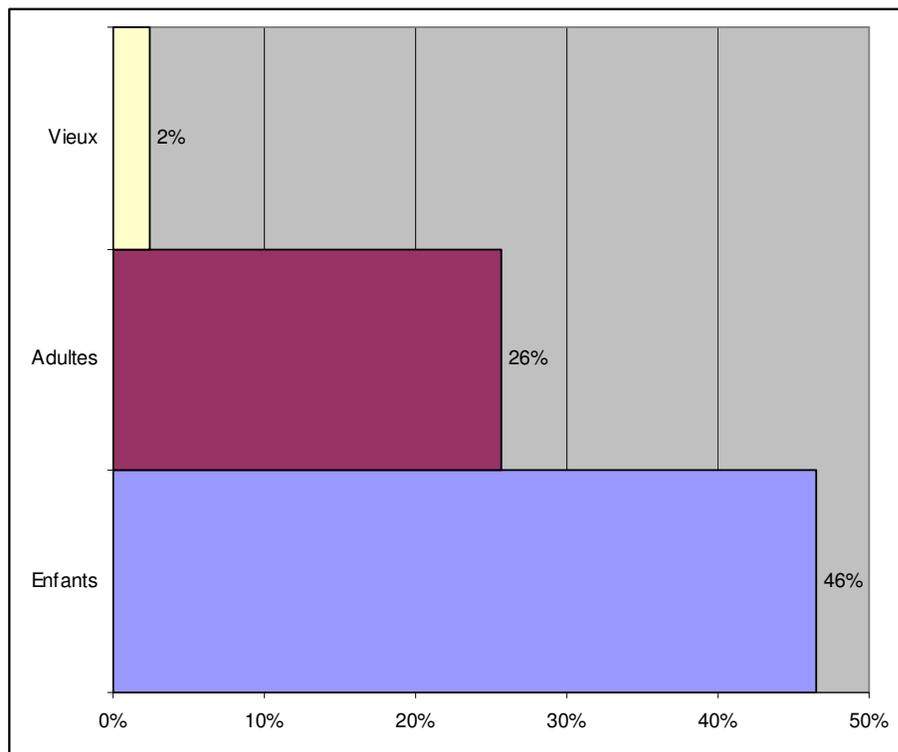
- ① Déficit des naissances dû à la guerre de 1914-1918 (classes creuses)
- ② Passage des classes creuses à l'âge de fécondité
- ③ Déficit des naissances dû à la guerre de 1939-1945
- ④ Baby-boom
- ⑤ Fin du baby-boom

Structure de la population par âge définie par un régime démographique

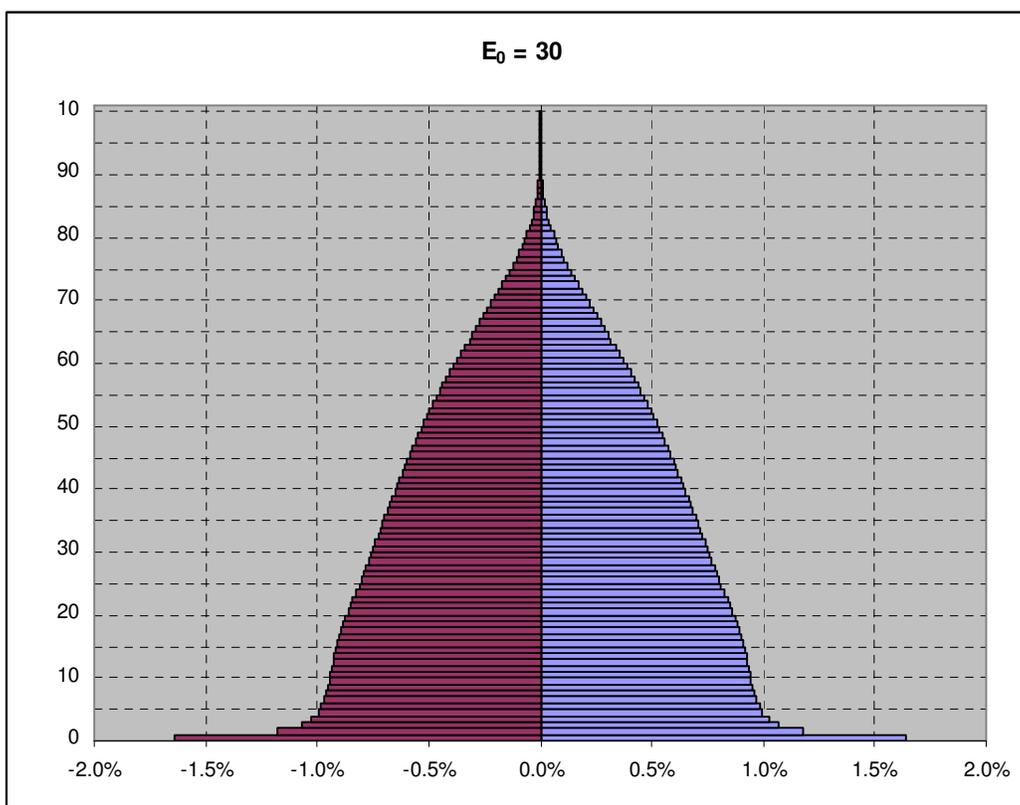
Structure des âges d'une population hypothétique *avec R-stratégie* de survie, avec le risque de mourir constant de 1,5 p.1000 et une longévité de 100 ans



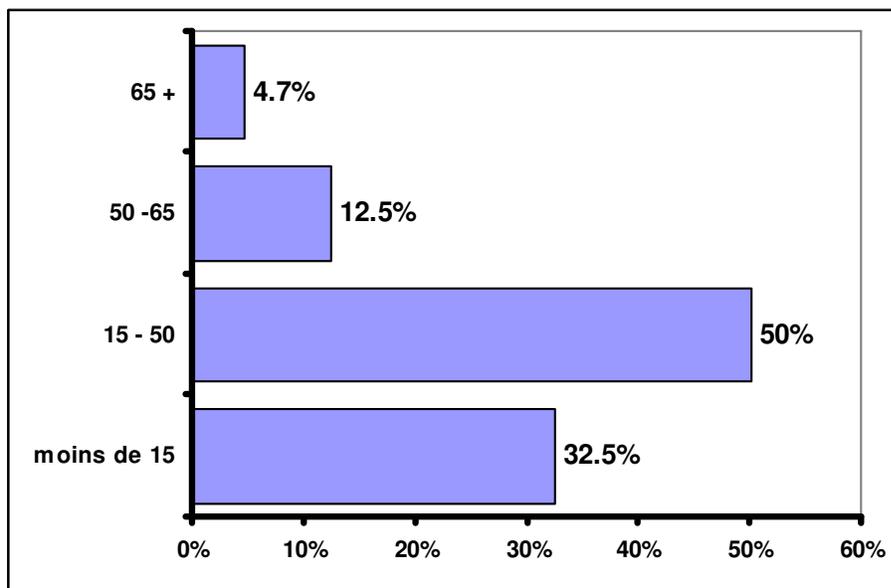
Les rapports entre les groupes d'âge « sociale » dans une R-population



Structure des âges d'une population humaine primitive (chasseurs-cueilleurs) (à partir d'une mortalité modèle)



Les rapports entre les groupes d'âge « sociale » dans une population humaine sous le régime démographique primitive avec l'accroissement zéro.



Une question de taille d'une population historique :

Population et environnement

Estimation de la densité de population et l'espace de ressources de 314 km² dans de diverses conditions climatiques (biome)

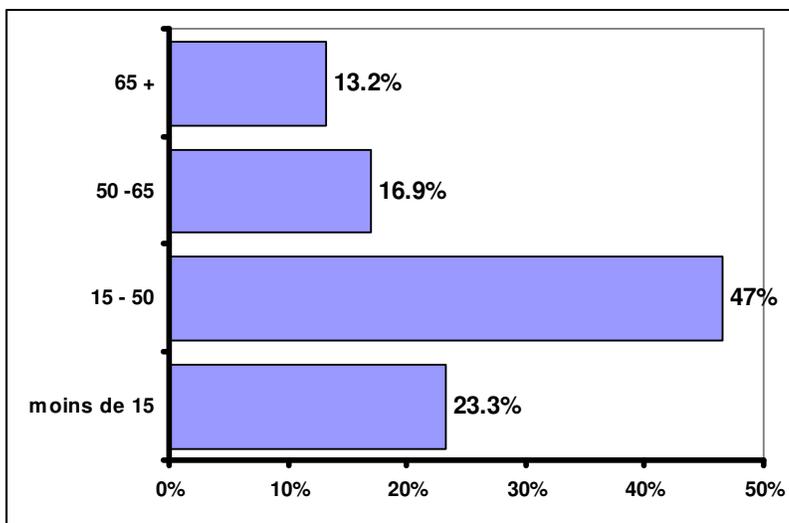
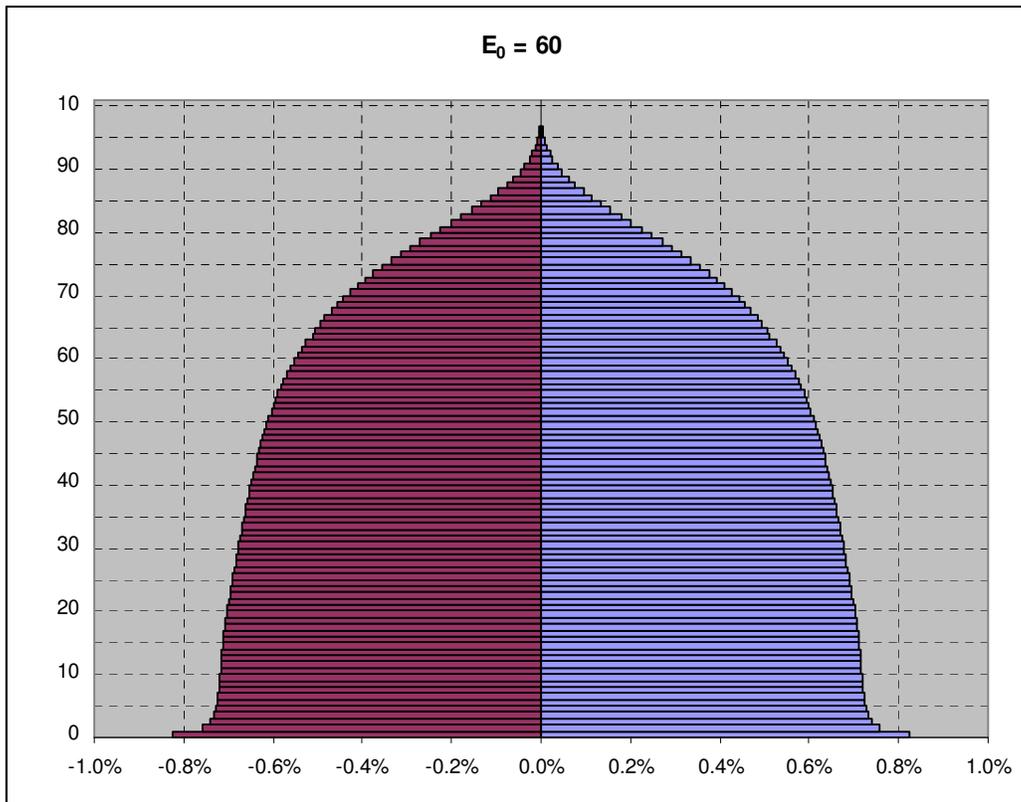
Biome	Biomasse (kg/km ²)	Densité de la population (personne/ km ²)	Nombre de personnes
Arctique	200	0,0086	3
Savannah subtropicale	10 000	0,43	136
Prairie	4 000	0,17	54
Semi-désert	800	0,035	11

Alors une population des chasseurs-cueilleurs d'environ 150 personnes était composée de :

- **50 enfants de moins de 15 ans** (dont la moitié était moins de 5 ans) ;
- **75 adultes** (hommes et femmes) de 15 à 50 ans (dont la moitié était de 17-30 ans) ;
- **20-25 personnes âgées** de 50 ans ou plus.

Alors un adulte avait une personne à sa « charge » (un enfant ou un vieillard)

Structure des âges d'une population humaine « transitoire » (accroissement zéro)

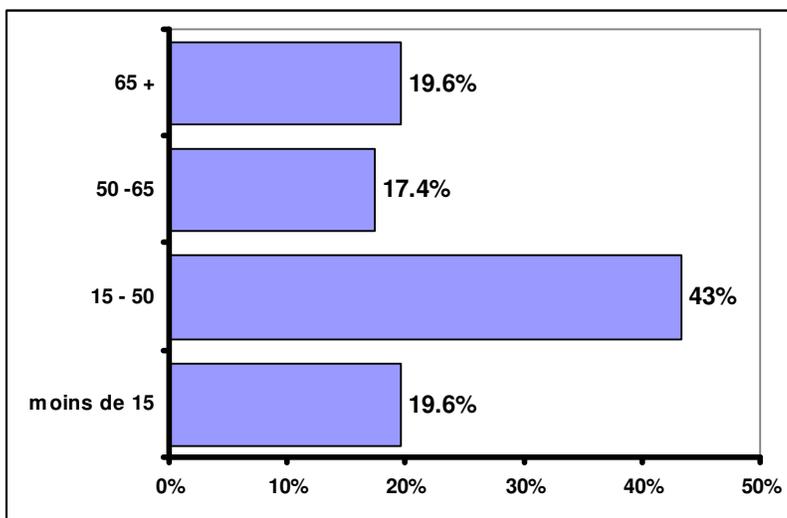
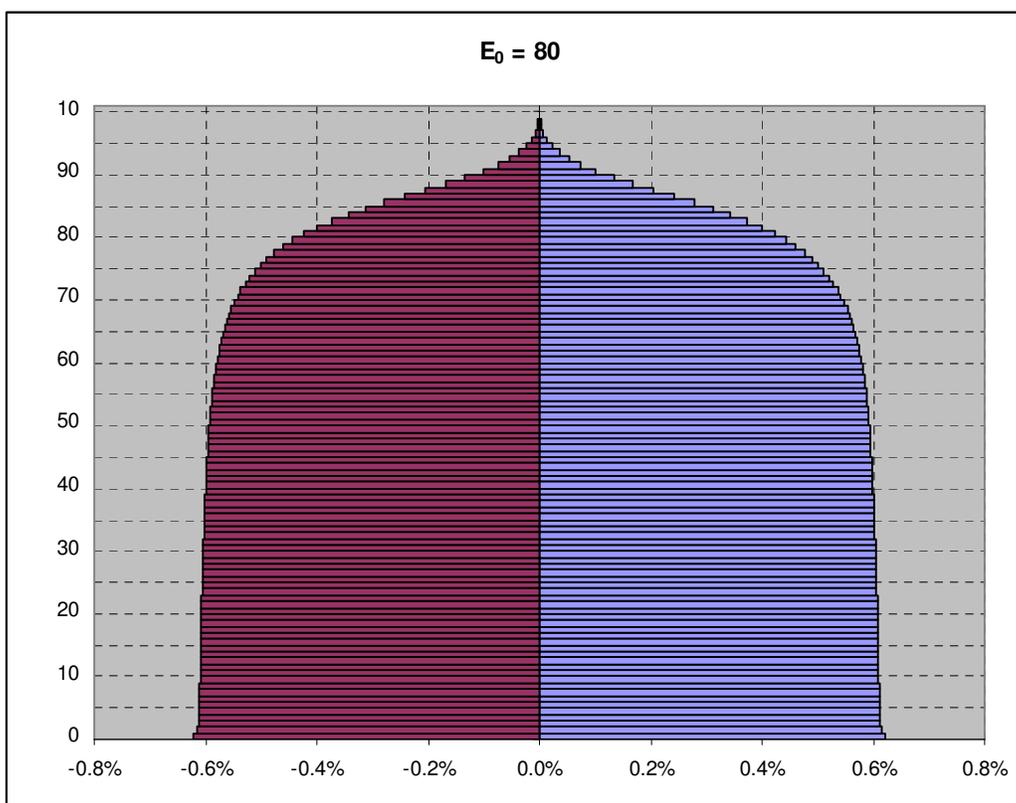


Cette population est composée de

- 23% des enfants de moins de 15 ans
- 47% des adultes de 15-50 ans
- 17% des personnes de « troisième âge » (50-65 ans)
- 13% des vieillards

Pour 100 adultes (15-65) il y a 60 personnes dépendantes (enfants et vieillards) à nourrir.

Structure des âges d'une population contemporaine d'un pays développé (l'accoisement zéro)



Cette population est composée de

- 20% des enfants de moins de 15 ans
- 43% des adultes de 15-50 ans
- 17% des personnes de « troisième âge » (50-65 ans)
- 20% des vieillards

Pour **100 adultes (15-65)** il y a **65 personnes dépendantes** (enfants et vieillards) à nourrir.