

Démographie

Séance n°1: recherches

Présentation de l'objectif général :

- Création d'un modèle de prévisions concernant le nombre d'habitants en France ;
- Utilisation du modèle sur la période 2004/2010 : validité et ajustement du modèle par rapport à la réalité ;
- Prévisions pour 2025.

Prise de connaissance du sommaire, familiarisation avec la terminologie (taux de natalité, taux de mortalité, indice de fécondité, solde migratoire...)

Tableau - Indicateurs démographiques 1950 à 2010, France métropolitaine

	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008(p)	2009(p)	2010(p)
Solde migratoire (m)	35	140	180	44	80	70	95	100	105	95	115	75	75	70	75
Taux de natalité (t)	20,5	17,9	16,7	14,9	13,4	13,1	12,7	12,6	12,7	12,7	12,9	12,7	12,8	12,7	12,7
Taux de mortalité (t)	12,7	11,3	10,6	10,2	9,3	9,0	8,9	9,2	8,4	8,6	8,4	8,4	8,5	8,6	8,5
Taux de mort. infantile (r)	51,9	27,4	18,2	10,0	7,3	4,4	4,1	4,0	3,9	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,6
Indice de fécondité (e)	2,93	2,73	2,47	1,94	1,78	1,87	1,86	1,87	1,90	1,92	1,98	1,96	1,99	1,99	2,00
Espérance de vie :															
hommes (a)	63,4	67,0	68,4	70,2	72,7	75,3	75,8	75,9	76,8	76,8	77,2	77,4	77,6	77,8	78,1
femmes (a)	69,2	73,6	75,9	78,4	80,9	82,8	83,0	82,9	83,9	83,8	84,2	84,4	84,4	84,5	84,8
Mariages (m)	331	320	394	334	287	298	279	276	272	276	267	267	269	245	243
Taux de nuptialité (t)	7,9	7,0	7,8	6,2	5,1	5,0	4,7	4,6	4,5	4,5	4,3	4,3	4,1	3,9	3,9
Population (Z)(m)	42010	45904	51016	54029	56893	59267	60102	60508	60963	61400	61795	62135	62474	62799	63136
Moins de 20 ans (Z)(m)	12556	14665	16748	16419	15632	15068	15117	15183	15242	15280	15315	15338	15344	15352	15368
65 ans ou plus (Z)(m)	4727	5288	6174	7541	8036	9561	9818	9921	10067	10163	10208	10301	10426	10555	10691
Moins de 20 ans (Z) %	29,9	31,9	32,8	30,4	27,5	25,4	25,2	25,1	25,0	24,9	24,8	24,7	24,6	24,4	24,3
65 ans ou plus (Z) %	11,3	11,5	12,1	14,0	14,1	16,1	16,3	16,4	16,5	16,6	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9

(a) années - (e) nombre d'enfants par femme - (m) milliers - (p) provisoire - (r) pour 1 000 naissances vivantes - (t) pour 1 000 habitants.
 (1) les estimations de population pour la période 1990-2005 tiennent compte d'un ajustement destiné à rétablir la cohérence comptable entre les recensements de 1990, 1999 et 2006 (voir Anne Pla et Catherine Beaumel, 2010 (1) - (2) en fin d'année.
 Source: Insee, Division des enquêtes et études démographiques (<http://www.insee.fr>).

Choix des critères de modélisation

Séance n°2: modélisation du système

1) Construction d'un modèle

On souhaite, dans un premier temps, construire un modèle d'évolution de la population française et, pour vérifier sa validité, le tester a posteriori entre 2004 et 2010.

- a. Choisir les valeurs de la population de référence P_0 (en millions d'habitants), du taux de natalité, de mortalité et du solde migratoire.
- b. On note P_n le nombre d'habitants (en millions) au 1^{er} janvier de l'année n . Proposer une fonction f telle que $P_{n+1} = f(P_n)$.
- c. Trouver la solution l de l'équation $f(x) = x$ et montrer que la suite (u_n) définie par $u_n = P_n - l$ est géométrique (utiliser XCAS). En déduire l'expression de P_n en fonction de n .
- d. Quelle serait, avec ce modèle, la population au 1^{er} janvier 2010 ? Comparer avec les données réelles.
- e. Le modèle choisi vous semble-t-il cohérent ?

2) Utilisation du modèle

- a. Quelle population peut-on prévoir en 2025 dans ce pays ?
- b. Comparer ces valeurs avec les prévisions d'Eurostat.
- c. Commenter.