

Calcul des naissances 2

- **Population classée par groupes de cinq générations ou années d'âge. Bonds de 5 ans :**

Dans ce cas, On doit faire intervenir sans le calcul que la population des groupes d'âge quinquennaux au début et à la fin de période de 5 ans

Il y a deux sortes de traitement pour calculer les naissances ; le traitement transversal et le traitement longitudinal.

1- Le traitement transversal :

Le traitement transversal est plus utilisé car le cas d'une population classée par groupes de cinq générations ou années d'âge convient pour des perspectives rapides.

Prenons comme exemple le groupe d'âge 20-24 ans et désignons par 0, 1, 2, 3,4 les cinq années de la période de projection : P_0, P_1, P_2, P_3, P_4 et P_5 étant l'effectif du groupe d'âges 20-24 ans au début des années 0, 1, 2, 3, 4, 5, le f_{20-24} représente le taux annuel de fécondité des femme âgées de 20-24 le nombre d'enfants nés en 5 ans de femmes âgées de 20-24 ans (N_{20-24})

$$N_{20-24} = f_{20-24} \left(\frac{P_0 + P_1}{2} \right) + \left(\frac{P_1 + P_2}{2} \right) + \left(\frac{P_2 + P_3}{2} \right) + \left(\frac{P_3 + P_4}{2} \right) + \left(\frac{P_4 + P_5}{2} \right)$$

On suppose que les effectifs des générations proches varient de façon linéaire en fonction du temps.

$$N_{20-24} = 5 * f_{20-24} \left(\frac{P_0 + P_5}{2} \right)^1$$

La nécessité de multiplier par 5 les naissances obtenues en multipliant les effectifs de femmes par les indices de fécondité provient du fait qu'on travaille ici par période perspective de 5 ans et qu'on a donc 5 fois des naissances annuelles

¹ Louis Henry, perspectives démographiques, édition de l'institut national d'études démographiques, p.56.

- exemple :

groupe d'âge	Effectifs (milliers)		Effectifs moyens (milliers)	Taux de fécondité ‰	Naissances
	en t	en t+5			
15-19	2092	2016	2054	32,8	67 371
20-24	1758	2087	1922,5	169,4	325 672
25-29	1374	1753	1563,5	170,8	267 046
30-34	1537	1367	1452	102,6	148 975
35-39	1664	1526	1595	49,4	78 793
40-44	1653	1648	1650,5	14,2	23 437
45-49	1424	1630	1527	1	1 527
Σ					912 821
Σ en cinq ans					4 564 104

2- Le traitement longitudinal :

Le nombre d'enfants nés en cinq ans des femmes de groupe de générations considérées est égal au produit de l'effectif moyen de ce groupe par moyenne arithmétique des cinq années somme de taux relatifs aux années d'âge traversées.

$$N_{24-29} = \frac{P_{20-24} + P_{25-29}}{2} * \frac{\sum_{i=20}^{i=24} fx + \dots + \sum_{i=24}^{i=28} fx}{5}^2$$

- exemple :

groupe d'âge	Effectifs (milliers)		Effectifs moyens (milliers)	Moyenne de $\sum_x^{x+4} fx$	Naissances
	en t	en t+5			
10_14	2021		2018,5	38,8	78318
15-19	2092	2016	2089,5	499,4	1043496
20-24	1758	2087	1755,5	928,0	1629104
25-29	1374	1753	1370,5	682,0	934681
30-34	1537	1367	1531,5	373,0	571250
35-39	1664	1526	1656	148,4	245750
40-44	1653	1648	1641,5	30,6	50230
45-49	1424	1630	1410,5	0,8	1128
50-54		1397			
Σ					4553957

² Louis Henry, perspectives démographiques, édition de l'institut national d'études démographiques, p.57.

- Application :³

Une projection simple par la méthode des composantes, population féminine de 2010 à 2015.

groupes d'âge	population en 2010	5Lx	5Px	Population en 2015
0-4	1 084	469097	0,978671789	
5_9	922	459092	0,99073824	1061
10_14	793	454840	0,991473925	913
15-19	706	450962	0,98754884	786
20-24	623	445347	0,984899416	697
25-29	528	438622	0,98348692	614
30-34	442	431379	0,981802545	519
35-39	355	423529	0,978702757	434
40-44	277	414509	0,974639875	347
45-49	223	403997	0,966918071	270
50-54	181	390632	0,953557312	216
55-59	145	372490	0,929383339	173
60-64	111	346186	0,885792609	135
65-69	92	306649	0,811481531	98
70-74	67	248840	0,69299148	75
75-79	41	172444	0,529998144	46
80-84	18	91395	0,429137261	22
85 et +	6	39221		7
total	6 614			

1- les probabilités de survie perspective : $aPx = \frac{aLx+a}{aLx}$

$$5P0 = \frac{5L5}{5L0} = \frac{459092}{469097} = 0,97867$$

2- les survivants de la population par âge et par sexe : $Px t + a = Px t * aPx$
 $P5-9 (2015)=P0-4 (2010)*5P0$

³ François Pelletier & Thomas Spoorenberg, Aperçu sur les méthodes de projection, Division de la Population, DESA, Nations Unies, Atelier régional sur les projections de population Dakar, 2016, p.31.

$$P5-9 (2015) = 1084 * 0,97867 = 1061.$$

3- les survivants de la population du dernier groupe d'âge ouvert :

$$P85 et+ = (P80 - 84(2010) + P85 et +) * \frac{T85}{T80}$$

$$P85 et+ = (18 + 6) * \frac{39221}{39221 + 91395} = 7$$

groupes d'âge	population en 2010	Population en 2015	effectif moyen	Taux de fécondité	Naissances par âge
0-4	1084				
5_9	922	1060,880219			
10_14	793	913,4606571			
15-19	706	786,2388224	746	0,09670	361
20-24	623	697,2094811	660	0,20890	689
25-29	528	613,5923359	571	0,24050	686
30-34	442	519,281094	481	0,22390	538
35-39	355	433,9567248	394	0,16260	321
40-44	277	347,4394788	312	0,07800	122
45-49	223	269,9752454	246	0,01920	24
50-54	181	215,6227299			
55-59	145	172,5938735			
60-64	111	134,7605842			
65-69	92	98,32297955			
70-74	67	74,65630085			
75-79	41	46,43042919			
80-84	18	21,72992392			
85 et +	6	7,206651559			
total	6614			5,15	2741

4- calculer le nombre total des naissances :

En multipliant les taux de fécondité par âge par le nombre moyen de femme dans chaque groupe d'âge entre 15 et 49 ans et vous obtenez une estimation des naissances par âge des mères qui ont eu lieu durant la période de projection.

$N_x = \text{effectif moyen de femme à l'âge } x * t_x \text{ de fécondité}$

$$N_{15-19} = (706 + 782) / 2 * 0,0967 = 360$$

Additionné les naissances par âge des mères afin d'obtenir le nombre total de naissance, $N = 2741$.

5- utiliser le taux de féminité à la naissance afin d'estimer les naissances féminines

$$\text{Taux de féminité} = 100 \text{ filles} / (100 \text{ filles} + 105 \text{ garçons}) = 100 / 205 = 0.488.$$

$$N^f = N * \text{taux de féminité.}$$

$$N^f = 2741 * 0.488 = 1337.$$

6- Appliquer les taux de survie à ses naissances afin d'estimer les survivants ${}_5P_0^f$ en 2015

$$\text{Taux de survie : } {}_5P_b = \frac{nL_0}{n * l_0}$$

$${}_5P_0^f = N * {}_5P_b$$

$${}_5P_0^f = N * \frac{nL_0}{n * l_0}$$

$${}_5P_0^f = 1337 * \frac{469097}{5 * 100000} = 1254.$$