

Exercice 3

Bilan démographique 2015 de l'Espagne

Corrigé

1) Complétez le tableau 1.

Corrigé

a) 25-34 ans

$$\% Femmes = \frac{100}{100 + RM} = \frac{100}{100 + 101,3} = 0,497 = 49,7 \%$$

$$\% Hommes = 1 - \% Femmes = 1 - 0,497 = 0,503 = 50,3 \%$$

$$n_{Hommes,20-24} = n_{20-24} \times \% Hommes = 5\,545 \times 0,503 = 2\,789 \text{ (milliers)}$$

$$n_{Femmes,20-24} = n_{20-24} \times \% Femmes = 5\,545 \times 0,497 = 2\,756 \text{ (milliers)}$$

b) 35-54 ans

$$RM = \frac{\% Hommes}{\% Femmes} \times 100 = \frac{1 - \% Femmes}{\% Femmes} \times 100 = \frac{1 - 0,494}{0,494} \times 100 = \frac{0,506}{0,494} \times 100 = 102,4$$

$$n_{Hommes,35-54} = n_{35-54} \times \% Hommes = 15\,132 \times 0,506 = 7\,657 \text{ (milliers)}$$

$$n_{Femmes,35-54} = n_{35-54} \times \% Femmes = 15\,132 \times 0,494 = 7\,475 \text{ (milliers)}$$

c) 55-74 ans

$$\% Femmes = \frac{100}{100 + RM} = \frac{100}{100 + 92,2} = 0,520 = 52,0 \%$$

$$RM = \frac{n_{Hommes,55-74}}{n_{Femmes,55-74}} \times 100$$

$$\text{donc : } n_{Femmes,55-74} = \frac{n_{Hommes,55-74}}{RM} \times 100 = \frac{4\,821}{92,2} \times 100 = 5\,229 \text{ (milliers)}$$

$$n_{55-74} = n_{Hommes,55-74} + n_{Femmes,55-74} = 4\,821 + 5\,229 = 10\,050 \text{ (milliers)}$$

d) 75-84 ans

$$RM = \frac{\% Hommes}{\% Femmes} \times 100 = \frac{1 - \% Femmes}{\% Femmes} \times 100 = \frac{1 - 0,585}{0,585} \times 100 = \frac{0,415}{0,585} \times 100 = 70,9$$

$$RM = \frac{n_{Hommes,75-84}}{n_{Femmes,75-84}} \times 100$$

$$\text{donc : } n_{\text{Hommes},75-84} = \frac{RM \times n_{\text{Femmes},75-84}}{100} = \frac{70,9 \times 1\,798}{100} = 1\,275 \text{ (milliers)}$$

$$n_{75-84} = n_{\text{Hommes},75-84} + n_{\text{Femmes},75-84} = 1\,275 + 1\,798 = 3\,073 \text{ (milliers)}$$

e) 85 ans et plus

$$\begin{aligned} n_{H,85+} &= n_H - (n_{H,0-24} + n_{H,25-34} + n_{H,35-54} + n_{H,55-74} + n_{H,75-84}) \\ &= 22\,768 - (5\,775 + 2\,789 + 7\,657 + 4\,281 + 1\,275) = 451 \text{ (milliers)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_{F,85+} &= n_F - (n_{F,0-24} + n_{F,25-34} + n_{F,35-54} + n_{F,55-74} + n_{F,75-84}) \\ &= 23\,629 - (5\,476 + 2\,756 + 7\,475 + 5\,229 + 1\,798) = 895 \text{ (milliers)} \end{aligned}$$

$$n_{85+} = n_{H,85+} + n_{F,85+} = 451 + 895 = 1\,346 \text{ (milliers)}$$

$$RM = \frac{n_{H,85+}}{n_{F,85+}} \times 100 = \frac{451}{895} \times 100 = 50,4$$

$$\% \text{ Femmes} = \frac{n_{F,85+}}{n_{85+}} = \frac{895}{1\,346} = 0,665 = 66,5 \%$$

Tableau de synthèse des résultats

Groupe d'âges	Effectif Hommes (milliers)	Effectif Femmes (milliers)	Effectif Total (milliers)	RM (pour 100 femmes)	% Femmes
0-24	5 775	5 476	11 251	105,5	48,7%
25-34	2 789	2 756	5 545	101,3	49,7%
35-54	7 657	7 475	15 132	102,4	49,4%
55-74	4 821	5 229	10 050	92,2	52,0%
75-84	1 275	1 798	3 073	70,9	58,5%
85+	451	895	1 346	50,4	66,5%
Ensemble	22 768	23 629	46 397	96,4	50,9%

2) Puis, à partir des données complétées du tableau 1, tracez sur la figure 1 la pyramide des âges (pour 10 000 personnes) de la population espagnole en 2015.

Corrigé

Détail de la démarche pour le premier groupe d'âges, les 0-24 ans : Comme il faut tracer la pyramide des âges pour 10 000 personnes, il faut tout d'abord calculer la part que représentent respectivement les hommes de 0-24 ans et les femmes de 0-24 ans dans la population totale, puis en déduire les effectifs correspondant au sein d'un échantillon représentatif de 10 000 habitants de l'Espagne en 2015.

$$\% \text{ Hommes, } 0 - 24 \text{ ans} = \frac{n_{H,0-24}}{N_H + N_F} = \frac{5\,775}{22\,768 + 23\,629} = 0,1245$$

$$n_{H,0-24} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants} = \% \text{ Hommes, } 0 - 24 \text{ ans} \times 10\,000 = 0,1245 \times 10\,000 = 1\,245$$

$$n_{F,0-24} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants} = \% \text{ Femmes, } 0 - 24 \text{ ans} \times 10\,000 = \frac{n_{F,0-24}}{N_H + N_F} \times 10\,000$$

$$= \frac{5\,476}{22\,768 + 23\,629} \times 10\,000 = 0,1180 \times 10\,000 = 1\,180$$

Puisque les différents groupes d'âges n'ont pas la même amplitude, il faut donc calculer les densités moyennes par génération, c'est-à-dire le nombre moyen de personnes pour chacun des âges (= pour chaque génération) faisant partie de la classe d'âges. Pour les 0-24 ans révolus (soit entre 0 et 25 ans exacts), il faut donc diviser les effectifs pour 10 000 habitants par 25 :

$$d_{H,0-24/G} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants} = \frac{n_{H,0-24} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants}}{25} = \frac{1\,245}{25} = 49,8$$

$$d_{F,0-24/G} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants} = \frac{n_{F,0-24} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants}}{25} = \frac{1\,180}{25} = 47,2$$

Cela signifie que pour 10 000 habitants en Espagne en 2015, on compte en moyenne 49,8 garçons de 0 an, 49,8 garçons de 1 an, 2 ans, 24 ans et 47,2 filles de 0 an, 47,2 filles de 1 an, 2 ans,24 ans. Au total, il y a bien 49,8×25 garçons âgés de 0-24 ans et 47,2×25 filles âgées de 0-24 ans.

Dans le cas présent, il fallait regrouper les effectifs par groupe d'âges de 5 ans (cf. la note de lecture de la figure 1 et la légende de l'axe des effectifs de la pyramide des âges) pour que le tracé soit comparable à celui de la France. Il s'agissait donc de calculer la densité moyenne non pas par génération mais pour des ensembles de 5 générations. Par exemple, pour le groupe d'âges des 0-4 ans, il fallait regrouper les densités par génération de 0 à 4 ans révolus. En d'autres termes, la densité pour les garçons âgés de 0-4 ans correspond à 5 fois la densité moyenne par génération entre 0 et 25 ans. Le calcul est le même pour le calcul de la densité pour les garçons âgés de 5-9 ans, 10-14 ans, 15-19 ans et 20-24 ans :

$$d_{H,0-4} = d_{H,5-9} = d_{H,10-14} = d_{H,15-19} = d_{H,20-24} = 5 \times d_{H,0-24/G} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants}$$

$$= 5 \times 49,8 = 249$$

Chacun des groupes de 5 générations de garçons compris entre 0 et 25 ans compte donc en moyenne 249 personnes.

On pouvait également procéder plus rapidement et diviser le nombre de garçons âgés de 0-24 ans pour 10 000 habitants par le nombre de groupes d'âges de 5 années compris dans l'intervalle d'âges allant de 0 à 25 ans, soit 5 (l'amplitude de 25 ans ÷ 5 générations pour chaque groupe d'âges) :

$$d_{H,0-4} = 5 \times d_{H,0-24/G} = 5 \times \frac{n_{H,0-24} \text{ pour } 10\,000 \text{ hab.}}{25} = \frac{n_{H,0-24} \text{ pour } 10\,000 \text{ hab.}}{5} = \frac{1\,245}{5} = 249$$

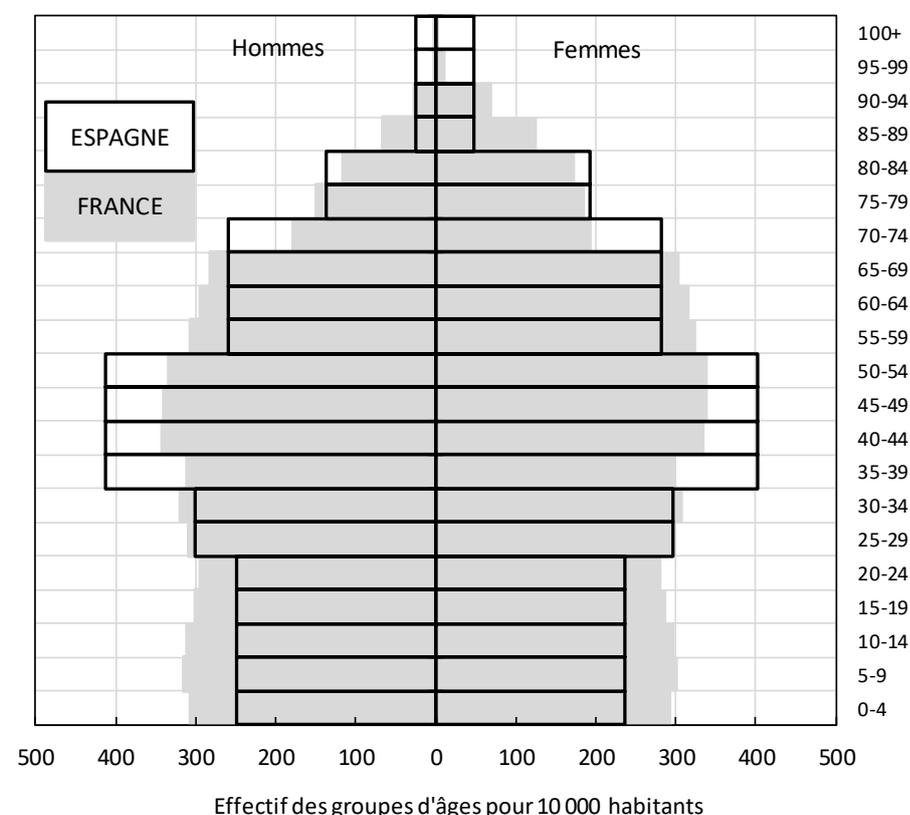
$$d_{H,0-4} = d_{H,5-9} = d_{H,10-14} = d_{H,15-19} = d_{H,20-24} = \frac{n_{H,0-24/G} \text{ pour } 10\,000 \text{ habitants}}{5} = \frac{1\,245}{5}$$

$$= 249$$

Tableau de synthèse des calculs pour la représentation graphique

Groupe d'âges	Amplitude	Effectifs (milliers)		Effectifs pour 10 000 habitants		Densité par génération (pour 10 000 habitants)		Densité par groupe de 5 générations (pour 10 000 habitants)	
		Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
0-24	25	5 775	5 476	1245	1180	49,8	47,2	249	236
25-34	10	2 789	2 756	601	594	60,1	59,4	301	297
35-54	20	7 657	7 475	1650	1611	82,5	80,6	413	403
55-74	20	4 821	5 229	1039	1127	52,0	56,4	260	282
75-84	10	1 275	1 798	275	388	27,5	38,8	138	194
85+	20	451	895	97	193	4,9	9,7	24	48
Total		22 768	23 629	4907	5093				

Représentation graphique : pyramides des âges de l'Espagne et de la France en 2015



Source : Division de la population des Nations-Unies, 2017, *World Population Prospects : The 2017 Revision*.
Calculs : JFL

- 3) L'Espagne comptait respectivement 46,789 et 46,397 millions d'habitants les 1^{er} janvier 2010 et 2015. Entre ces deux dates, on a dénombré dans ce pays 2,179 millions de naissances et 2,000 millions de décès. Calculez pour la période 2010-2015 (du 1/1/2010 au 1/1/2015) les taux bruts de natalité et de mortalité (pour 1 000), puis les taux d'accroissement total, naturel et migratoire (pour 100). Puis complétez les figures 2 et 3.

Corrigé

Pour effectuer tous ces calculs, il est impératif d'annualiser tous les flux et de calculer la population moyenne sur l'intervalle de temps :

$$P_m = \frac{P_{2010} + P_{2015}}{2} = \frac{46,789 + 46,397}{2} = 46,593 \text{ (millions)}$$

$$\text{Solde annuel moyen } (\bar{\Delta}) = \frac{P_{2015} - P_{2010}}{5} = \frac{46,397 - 46,789}{5} = \frac{-0,392}{5} = -0,0784 \text{ (million)}$$

En moyenne, chaque année, l'Espagne a perdu 0,0784 million d'habitants ; le solde annuel moyen entre 2010 et 2015 est donc de - 78 400 habitants.

$$\begin{aligned} \text{Taux d'accroissement annuel moyen (TA)} &= \frac{\bar{\Delta}}{P_m} \times 100 = \frac{-0,0784}{46,593} \times 100 = -0,00168 \times 100 \\ &= -0,17\% \end{aligned}$$

Pour un effectif moyen de 10 personnes, l'Espagne perd en moyenne 0,17 habitant chaque année (ou pour un effectif moyen de 1 000 habitants, ce pays perd 1,7 habitant en moyenne chaque année).

$$\begin{aligned} \text{Nombre annuel moyen de naissances } (\bar{N}) &= \frac{\text{Naissances 2010} - 2014}{5} = \frac{2,179}{5} \\ &= 0,4358 \text{ (million)} \end{aligned}$$

En moyenne, au cours de chacune des années de la période 2010-2014, 435 800 naissances ont été dénombrées.

$$\text{Taux brut de natalité (TBN)} = \frac{\bar{N}}{P_m} \times 1000 = \frac{0,4358}{46,593} \times 1000 = 0,00935 \times 1000 = 9,4 \text{ ‰}$$

Le taux brut de natalité sur la période 2010-2014 est de 9,4 ‰, c'est-à-dire qu'en moyenne, chaque année, on dénombre 9,4 naissances pour un ensemble de 1 000 habitants représentatifs de la population espagnole.

$$\text{Nombre annuel moyen de décès } (\bar{D}) = \frac{\text{Décès 2010} - 2014}{5} = \frac{2,000}{5} = 0,4 \text{ (million)}$$

En moyenne, au cours de chacune des années de la période 2010-2014, 400 000 décès ont été dénombrés.

$$\text{Taux brut de mortalité (TBM)} = \frac{\bar{D}}{P_m} \times 1000 = \frac{0,4}{46,593} \times 1000 = 0,00858 \times 1000 = 8,6 \text{ ‰}$$

Le taux brut de mortalité sur la période 2010-2014 est de 8,6 ‰, c'est-à-dire qu'en moyenne, chaque année, on dénombre 8,6 décès pour un ensemble de 1 000 habitants représentatifs de la population espagnole.

$$\begin{aligned} \text{Taux d'accroissement naturel annuel moyen (TAN)} &= TBN - TBM = 9,4 \text{ ‰} - 8,6 \text{ ‰} \\ &= +0,8 \text{ ‰} = +0,08 \text{ ‰} \end{aligned}$$

Le taux d'accroissement naturel est très légèrement positif au cours de la période 2010-2014, en raison d'un très léger excédent de naissances par rapport au décès. Pour 1 000 personnes, le gain démographique assuré en moyenne chaque année par le mouvement naturel est à peine de 1 personne (0,8).

$$\begin{aligned} \text{Taux d'accroissement migratoire annuel moyen (TAM)} &= TA - TAN = (-0,17 \text{ ‰}) - (+0,08 \text{ ‰}) \\ &= -0,17\% - 0,08\% = -0,25 \text{ ‰} \end{aligned}$$

Le taux d'accroissement migratoire est négatif sur la période 2010-2014, ce qui signifie qu'il y a un excédent d'émigrations (départs de l'Espagne) par rapport aux immigrations (arrivées dans ce

pays). En moyenne chaque année, pour 1 000 personnes, on mesure un déficit migratoire de 2,5 personne.

Figure 2 : Evolution de la natalité et de la mortalité en Espagne

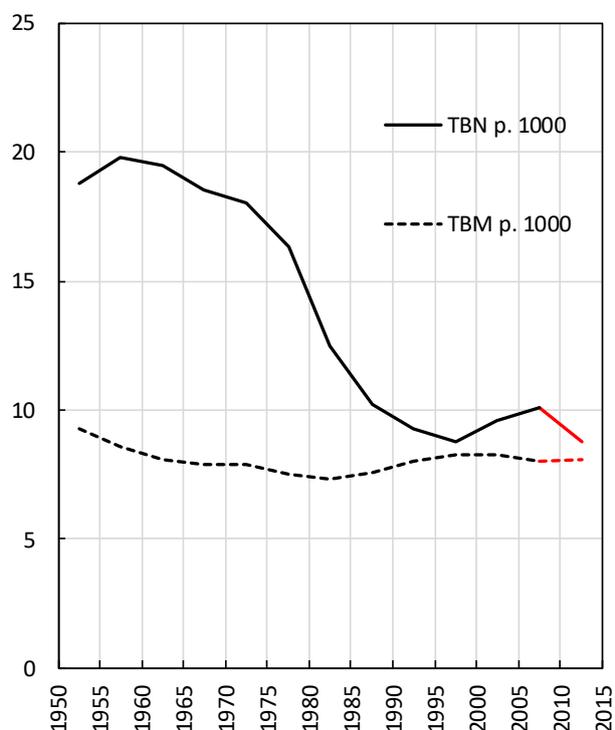
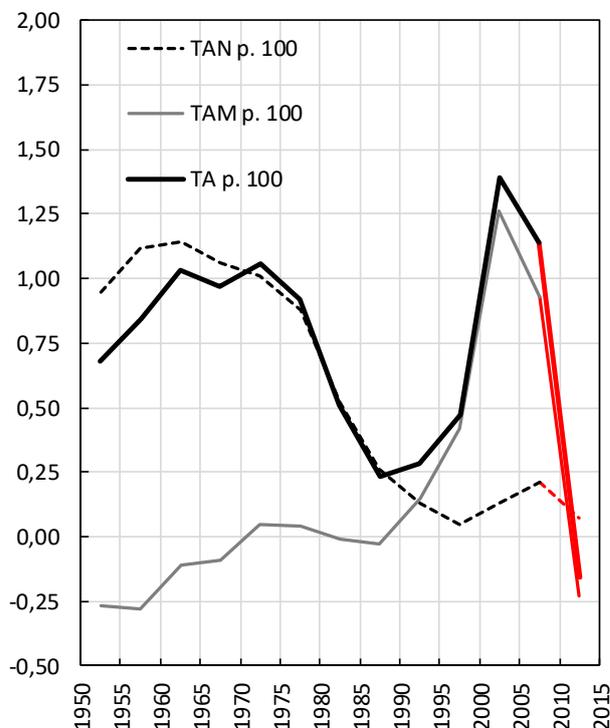


Figure 3 : Evolution du mouvement naturel et migratoire en Espagne



Source : Division de la population des Nations-Unies, 2017, *World Population Prospects : The 2017 Revision*.
Calculs : JFL

- 4) À partir des résultats aux questions précédentes, rédigez un court article (300 mots environ) dans lequel vous présenterez les principales caractéristiques démographiques contemporaines de l'Espagne. Vous utiliserez vos connaissances sur la situation démographique de la France pour mieux caractériser le bilan démographique de l'Espagne.

Proposition de corrigé (491 mots)

Le 1^{er} janvier 2015, l'Espagne compte 46,397 millions d'habitants. Pour la première fois au cours des cinquante dernières années, l'effectif de la population de ce pays a diminué : entre 2010 et 2015, l'Espagne a perdu près de 400 000 habitants en dépit d'un solde naturel (différence entre les naissances et les décès) très légèrement positif. Mais tandis que le solde migratoire était depuis la fin des années 1990 excédentaire (il a même atteint un sommet au cours de la période 2000-2005 avec un taux d'accroissement migratoire annuel moyen de + 1,25 %), il a été, pour la première fois depuis le début des années 1970, nettement négatif entre 2010 et 2015. Son niveau est même le plus faible enregistré depuis 1950 (- 0,25 %).

Toutefois, la principale évolution démographique depuis 1950 concerne la réduction de moitié de la natalité : alors qu'il y avait 20 naissances pour 1 000 habitants en 1950, il n'y en a plus que 10 aujourd'hui. Dans le même temps, le taux brut de mortalité est resté constant (environ 8 décès pour 1000 personnes) [figure 2]. Cette situation est caractéristique de la seconde phase de la transition démographique, que l'Espagne a donc achevée à la fin des années 1980. Jusque dans les années 1970, la croissance naturelle a donc été très forte (environ 1 % entre 1960 et 1980) ;

elle a même assuré à elle seule l'augmentation du nombre d'habitants en Espagne jusque dans les années 1980, le solde migratoire étant alors proche de l'équilibre (de la fin des années 1960 au début des années 1990) ou faiblement négatif au cours des années précédentes [figure 3].

Bien que la transition démographique ait pris fin dans les années 1980, l'Espagne a continué d'avoir un taux d'accroissement important (supérieur à + 1 % par an en moyenne au cours des années 2000, soit un rythme deux fois plus élevé que celui de la France à la même époque) en raison d'un solde migratoire devenu brusquement très positif au moment de l'entrée de l'Espagne au sein de l'union européenne (en 1992). La crise de 2008 a depuis ralenti cette dynamique migratoire.

La faible natalité depuis 25 ans conjuguée à une mortalité également très faible explique la forme de la pyramide des âges de ce pays. L'effectif des 25 dernières générations est en effet moins important que celui des générations plus anciennes : chacune des générations âgées de 0 à 24 ans révolus en 2015 compte ainsi en moyenne presque deux fois moins de personnes que celles appartenant au groupe d'âges 35-54 ans [figure 1]. Cette surreprésentation des 35-54 ans par rapport aux 0-24 ans n'est toutefois pas seulement la conséquence de la baisse de la natalité mais elle est aussi, en partie, liée aux soldes migratoires positifs des années 2000. Par rapport à la France qui présente un équilibre démographique entre les générations assez remarquable, ce qui caractérise l'Espagne est donc au contraire un déséquilibre générationnel très marqué.

NB : Pour les questions 1 à 3, expliquez le plus simplement possible votre raisonnement.

Le tableau 1 et les graphiques 1 à 3 complétés sont à remettre avec votre copie.

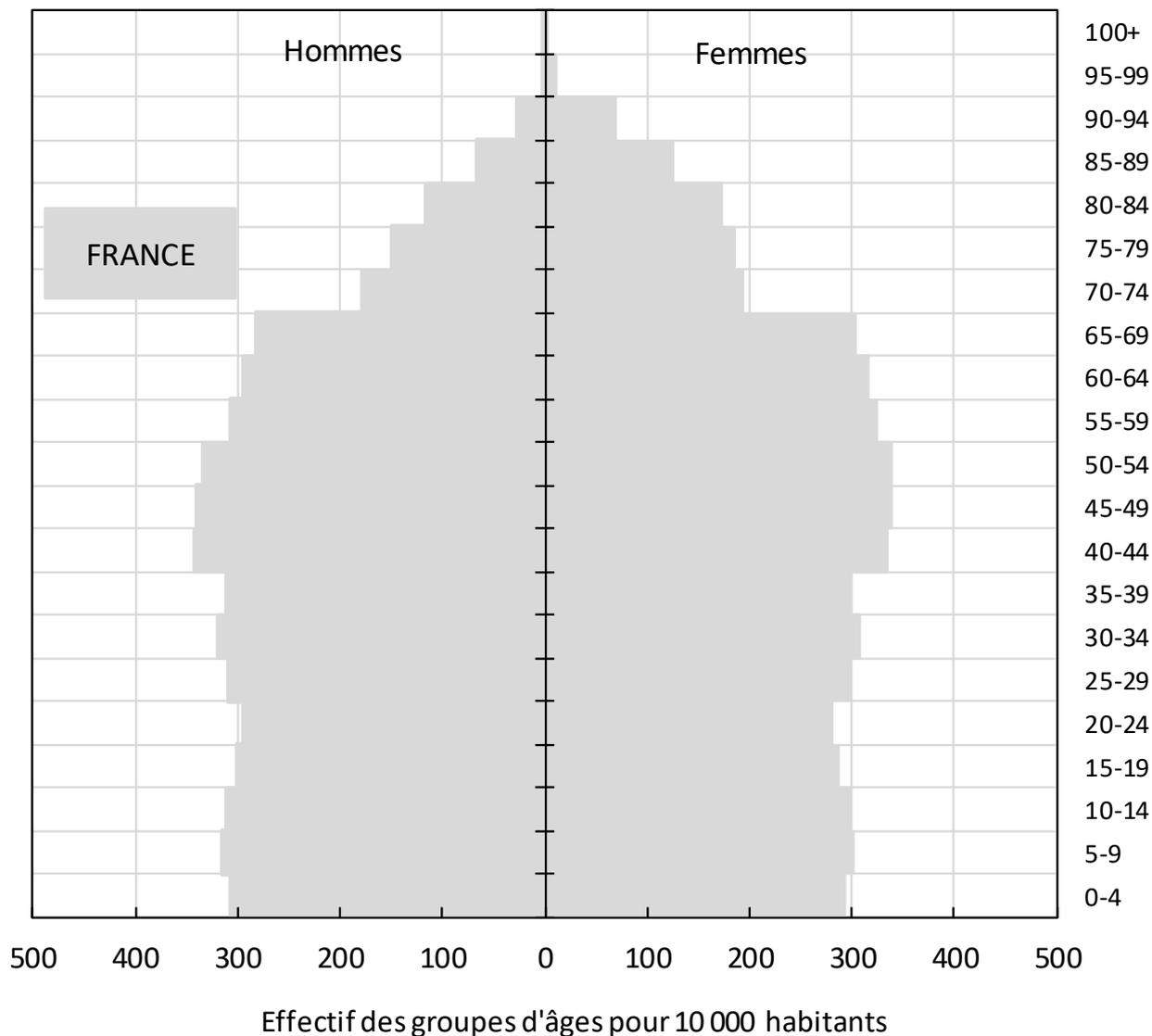
Tableau 1 : Structure par âge et sexe de la population de l'Espagne en 2015 (effectifs en milliers)

Groupe d'âges	Effectif d'Hommes	Effectif de Femmes	Effectif Total	Rapport de Masculinité (p. 100)	% Femmes
0-24	5 775	5 476	11 251	105,5	48,7
25-34			5 545	101,3	
35-54			15 132		49,4
55-74	4 821			92,2	
75-84		1 798			58,5
85+					
Ensemble	22 768	23 629	46 397	96,4	50,9

Lecture : Le 1er Janvier 2015, on dénombre en Espagne 11,251 millions de personnes âgées de 0-24 ans, dont 5,476 millions de filles (48,7 %). Ces dernières sont donc minoritaires : pour cette tranche d'âges, il y a 105,5 garçons pour 100 filles.

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision*, DVD Edition.

Figure 1. Pyramide des âges de la France et de l'Espagne (à tracer) en 2015.
Effectifs pour 10 000 habitants



Lecture: Pour 10 000 habitants en France en 2015, on dénombre environ 300 garçons et 300 filles âgés de 0-4 ans révolus.

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision*, DVD Edition.

Figures 2 et 3. Evolution du mouvement démographique en Espagne depuis 1950

Figure 2 : Evolution de la natalité et de la mortalité en Espagne

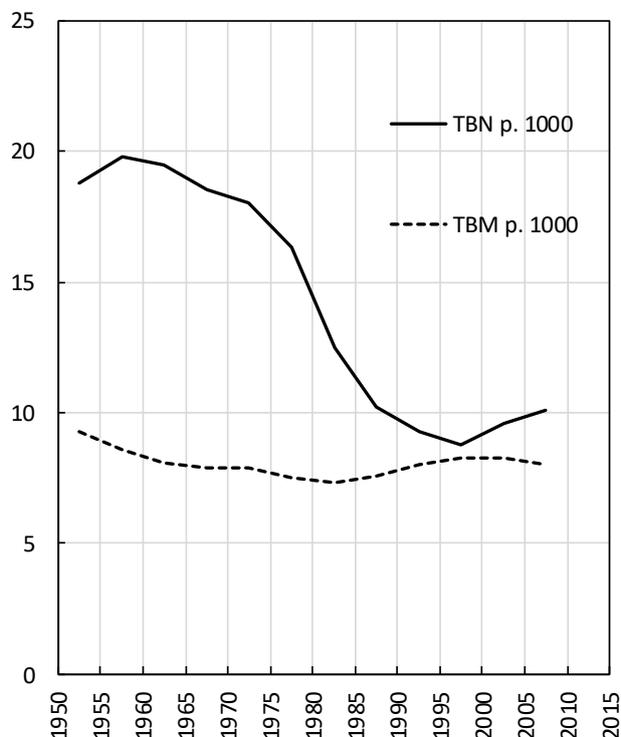
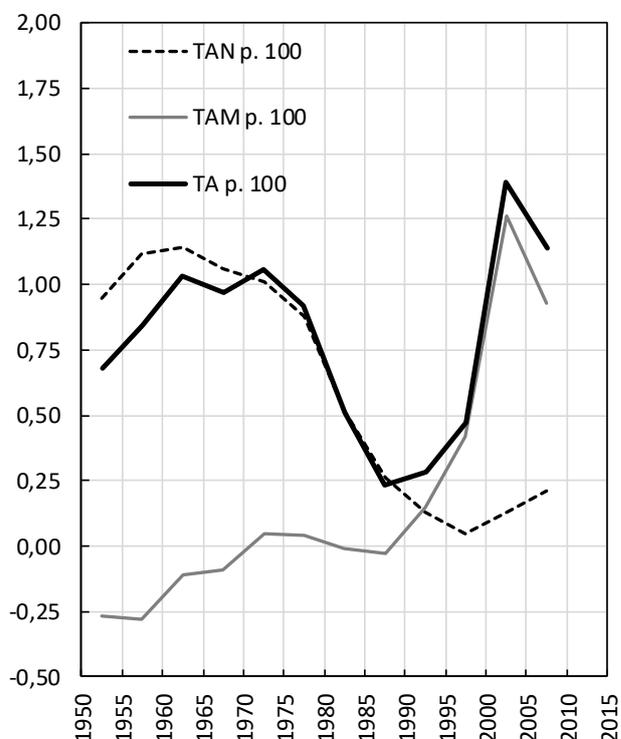


Figure 3 : Evolution du mouvement naturel et migratoire en Espagne



Lecture figure 2 : Les taux brut de natalité (TBN) et de mortalité (TBM) sont exprimés pour 1 000 habitants. Les valeurs correspondent à la moyenne pour chaque période quinquennale. Par exemple, le taux brut de natalité moyen pour la période 1955-1960 est proche de 20 pour 1000 (20 naissances pour 1000 habitants en moyenne pour chacune des années de cette période).

Lecture figure 3 : Les taux d'accroissement total (TA), naturel (TAN) et migratoire (TAM) sont exprimés pour 100 habitants. Les valeurs correspondent à la moyenne pour chaque période quinquennale. Par exemple, le taux d'accroissement total moyen pour la période 1960-1965 est proche de 1 pour 100 (1 personne de plus pour 100 habitants en moyenne pour chacune des années de cette période).

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision*, DVD Edition.