

EXO 04

La transition démographique en Chine

Corrigé

- 1) Complétez le tableau 1
- 2) En vous appuyant sur un schéma, expliquez ce qu'est la transition démographique.
- 3) Représentez sur un graphique l'évolution des taux bruts de mortalité et de natalité en Chine depuis les années 1965-1970. À quel stade de sa transition démographique se trouvait la Chine en 1965 ? À quel stade se situe ce pays en 2015 ? Quel fut le taux d'accroissement annuel moyen de la Chine au cours de cette période de 50 ans ? À quel temps de doublement de la population ce taux correspond-il ? Justifiez vos réponses.
- 4) En 2015, la Chine est le pays le plus peuplé du monde devant l'Inde (1,310 milliard en 2015). Selon les démographes du bureau de la population des Nations Unies, avec un taux de croissance annuel moyen de + 0,89 % de 2015 à 2017, l'Inde pourrait rattraper son retard démographique par rapport à la Chine avant la fin de l'année 2026. Quelle doit être la valeur du taux d'accroissement annuel moyen de la Chine entre 2015 et 2027 pour que cette projection se vérifie ?
- 5) Commentez l'évolution démographique de la Chine au cours des 50 dernières années et ses perspectives au cours de la prochaine décennie. Vous pouvez appuyer vos commentaires en utilisant l'article joint en annexe (temps de lecture : 2 mn, c'est le Monde qui le dit !).

Référence : Le Monde avec AFP, « Ralentissement de la croissance démographique en Chine en 2018, *Le Monde.fr*, Publié le 21 janvier 2019 à 13h58.

Tableau 1. Evolution démographique de la population chinoise

Période		Population au 01/01/t en milliers	Ensemble des naissances (t,t+4) en milliers	Ensemble des décès (t,t+4) en milliers	Solde naturel (t,t+4) en milliers	TBN pour 1000 (t,t+4)	TBM pour 1000 (t,t+4)	TAN (t,t+4)	TAM (t,t+4)	TA (t,t+4)
t	t+4									
1965	1969	724 219				39,5	12,8			
1970	1974	827 601		40 240	99 745				-0,02%	
1975	1979	926 241	108 313						-0,01%	1,53%
1980	1984				75 700	21,2	6,6			1,45%
1985	1989			37 750	101 726					
1990	1994	1 176 884	105 287	40 470	64 817	17,4	6,7	1,07%	-0,01%	1,06%
1995	1999	1 240 921	92 224	42 211	50 013	14,6	6,7	0,79%	-0,01%	0,78%
2000	2004	1 290 551	85 739	43 548	42 191	13,1	6,6	0,65%	-0,04%	0,61%
2005	2009	1 330 776	86 434	46 222	40 213	12,8	6,8	0,60%	-0,04%	0,56%
2010	2014	1 368 811	88 182	48 592	39 589	12,7	7,0	0,57%	-0,02%	0,55%
2015	2019	1 406 848								

Source : Nations Unies, Division de la population, 2019, World populations prospects : the 2019 Revision.

<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>

Corrigé

Préambule : Il était possible (et même recommandé) de répondre aux questions 2 à 5 avant de compléter le tableau 1.

Q1) Tableau 1

Toutes les périodes ont une amplitude de 5 ans. Tous les effectifs sont en milliers.

- Période 1965-1969

$$a) TA = \frac{\frac{P_{1970} - P_{1965}}{5}}{\frac{P_{1970} + P_{1965}}{2}} \times 100 = \frac{\frac{827\,601 - 724\,219}{5}}{\frac{827\,601 + 724\,219}{2}} \times 100 = \frac{\frac{103\,382}{5}}{775\,910} \times 100 = 2,66\%$$

$$b) TAN = TBN - TBM = 39,5\text{‰} - 12,8\text{‰} = 26,7\text{‰} = 2,67\%$$

$$c) TAM = TA - TAN = 2,66\% - 2,67\% = -0,01\%$$

d) Ensemble des naissances 1965-1969 :

$$TBN = \frac{\frac{\text{Ens. des naissances}}{5}}{\frac{P_{1970} + P_{1965}}{2}} \times 1000$$

$$5 \times \frac{TBN \times \frac{P_{1970} + P_{1965}}{2}}{1000} = \text{Ens. des naissances}$$

$$\text{Ens. des naissances} = 5 \times \frac{39,5 \times 775\,910}{1000} = 153\,242 \text{ (milliers)}$$

e) Ensemble des décès 1965-1969 (même démarche que pour les naissances)

$$\text{Ens. des décès} = 5 \times \frac{TBM \times \frac{P_{1970} + P_{1965}}{2}}{1000} = 5 \times \frac{12,8 \times 775\,910}{1000} = 49\,658 \text{ (milliers)}$$

$$\text{Solde naturel} = \text{Ens. Naissances} - \text{Ens. Décès} = 153\,242 - 49\,658 = 103\,584 \text{ (milliers)}$$

- Période 1970-1974

$$a) \text{Ens. Naissances} = \text{Solde naturel} + \text{Ens. décès} = 99\,745 + 40\,240 = 139\,985 \text{ (milliers)}$$

$$b) TBN = \frac{\frac{\text{Ens. naissances}}{5}}{\frac{P_{1970} + P_{1975}}{2}} \times 1000 = \frac{\frac{139\,985}{5}}{\frac{827\,601 + 926\,241}{2}} \times 1000 = \frac{27\,997}{876\,921} \times 1000 = 31,9\text{‰}$$

$$c) TBM = \frac{\frac{\text{Ens. décès}}{5}}{\frac{P_{1970} + P_{1975}}{2}} \times 1000 = \frac{\frac{40\,240}{5}}{876\,921} \times 1000 = \frac{8\,048}{876\,921} \times 1000 = 9,2\text{‰}$$

$$d) TAN = TBN - TBM = 31,9\text{‰} - 9,2\text{‰} = 22,7\text{‰} = 2,27\%$$

$$e) TA = TAN + TAM = 2,27 + (-0,02) = 2,25\%$$

- **Période 1975-1979**

a) $P_{1980} = P_{1975} \times (1 + TA)^5 = 926\,241 \times (1 + 0,0153)^5 = 999\,300$ (milliers)

b) $TAN = TA - TAM = 1,53\% - (-0,01\%) = 1,54\%$

c) $TBN = \frac{\frac{\text{Ens. naissances}}{5}}{\frac{P_{1975} + P_{1980}}{2}} \times 1000 = \frac{\frac{108\,313}{5}}{\frac{926\,241 + 999\,300}{2}} \times 1000 = \frac{21\,663}{962\,770} \times 1000 = 22,5\text{‰}$

d) $TBM = TBN - TA = 22,5\text{‰} - 1,54\text{‰} = 22,5\text{‰} - 15,4\text{‰} = 7,1\text{‰}$

e) Solde naturel total

$$TAN = \frac{\frac{\text{Solde naturel}}{5}}{\text{Pop. moyenne}} \times 100$$

$$\frac{\text{Solde naturel}}{5} = \frac{TAN \times \text{Pop. moyenne}}{100}$$

$$\text{Solde naturel} = 5 \times \frac{TAN \times \text{Pop. moyenne}}{100} = \frac{5 \times 1,54 \times 962\,770}{100} = 74\,133 \text{ (milliers)}$$

f) $\text{Ens. Décès} = \text{Ens. Naissances} - \text{Solde naturel} = 108\,313 - 74\,133 = 34\,180$ (milliers)

- **Période 1980-1984**

a) $TAN = TBN - TBM = 21,2\text{‰} - 6,6\text{‰} = 14,6\text{‰} = 1,46\%$

b) $TAM = TA - TAN = 1,45\% - 1,46\% = -0,01\%$

c) $P_{1985} = P_{1980} \times (1 + TA)^5 = 999\,300 \times (1 + 0,0145)^5 = 1\,073\,881$ (milliers)

d) $\text{Ens. des décès} = 5 \times \frac{TBM \times \frac{P_{1980} + P_{1985}}{2}}{1000} = 5 \times \frac{6,6 \times \frac{999\,300 + 1\,073\,881}{2}}{1000} = 34\,207$ (milliers)

e) $\text{Ens. Naissances} = \text{Solde total} + \text{Ens. décès} = 75\,700 + 34\,207 = 109\,907$ (milliers)

- **Période 1985-1989**

a) $\text{Ens. Naissances} = \text{Solde naturel} + \text{Ens. Décès} = 101\,726 + 37\,750 = 139\,476$

b) $TBN = \frac{\frac{\text{Ens. Naissances}}{5}}{\frac{P_{1985} + P_{1990}}{2}} \times 1000 = \frac{\frac{139\,476}{5}}{\frac{1\,073\,881 + 1\,176\,884}{2}} \times 1000 = \frac{27\,895}{1\,125\,382} \times 1000 = 24,8\text{‰}$

c) $TBM = \frac{\frac{\text{Ens. Décès}}{5}}{\frac{P_{1985} + P_{1990}}{2}} \times 1000 = \frac{\frac{37\,750}{5}}{1\,125\,382} \times 1000 = \frac{7\,550}{1\,125\,382} \times 1000 = 6,7\text{‰}$

d) $TAN = TBN - TBM = 24,8\text{‰} - 6,7\text{‰} = 18,1\text{‰} = 1,81\%$

e) $TA = \frac{\frac{P_{1990} - P_{1985}}{5}}{\frac{P_{1990} + P_{1985}}{2}} \times 100 = \frac{\frac{1\,176\,884 - 1\,073\,881}{5}}{1\,125\,382} \times 100 = \frac{\frac{103\,003}{5}}{1\,125\,382} \times 100 = \frac{20\,601}{1\,125\,382} \times 100 = 1,83\%$

f) $TAM = TA - TAN = 1,83\% - 1,81\% = +0,02\%$

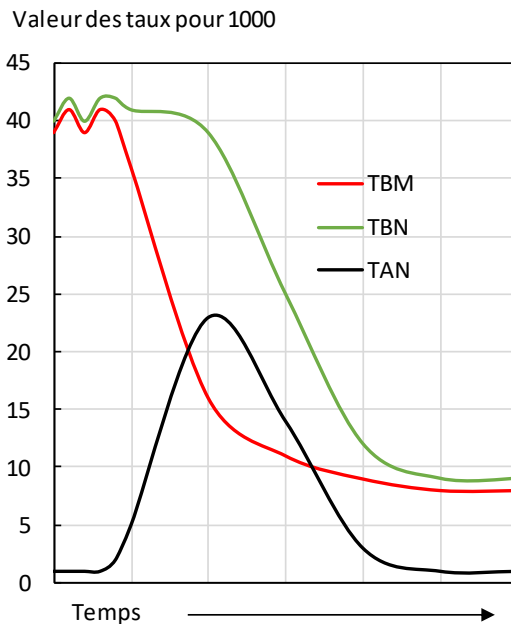
Tableau de synthèse des résultats

Période	Pop au 01/01 (milliers)	Naissances (période) (milliers)	Décès (période) (milliers)	Solde naturel (période) (milliers)	TBN (période) pour 1000	TBM (période) pour 1000	TAN (période)	TAM (période)	TA (période)
1965-1970	724 219	153 242	49 658	103 584	39,5	12,8	2,67%	-0,01%	2,66%
1970-1975	827 601	139 985	40 240	99 745	31,9	9,2	2,27%	-0,02%	2,25%
1975-1980	926 241	108 313	34 180	74 133	22,5	7,1	1,54%	-0,01%	1,53%
1980-1985	999 300	109 907	34 207	75 700	21,2	6,6	1,46%	-0,01%	1,45%
1985-1990	1 073 881	139 476	37 750	101 726	24,8	6,7	1,81%	0,02%	1,83%
1990-1995	1 176 884	105 287	40 470	64 817	17,4	6,7	1,07%	-0,01%	1,06%
1995-2000	1 240 921	92 224	42 211	50 013	14,6	6,7	0,79%	-0,01%	0,78%
2000-2005	1 290 551	85 739	43 548	42 191	13,1	6,6	0,65%	-0,04%	0,61%
2005-2010	1 330 776	86 434	46 222	40 213	12,8	6,8	0,60%	-0,04%	0,56%
2010-2015	1 368 811	88 182	48 592	39 589	12,7	7,0	0,57%	-0,02%	0,55%
2015-2020	1 406 848								

Q2) La transition démographique

La transition démographique correspond au passage d'une situation d'équilibre démographique caractérisé par une mortalité et une natalité élevées (autour de 40 ‰) à un nouvel équilibre démographique caractérisé cette fois-ci par une mortalité et une natalité très faibles (autour de 10 ‰).

Schéma de la transition démographique



Cette transition s'effectue en deux phases. Au cours de la première, la mortalité diminue cependant que la natalité demeure à un niveau élevé. De ce fait, au cours de cette première phase, les naissances deviennent beaucoup plus nombreuses que les décès : le taux d'accroissement naturel (TAN) augmente à mesure que l'écart entre taux de natalité (TBN) et taux de mortalité (TBM) augmente. Il peut atteindre une valeur voisine de 3 % par an dans certains cas, lorsque la mortalité atteint son niveau bas (10 ‰) alors que la natalité se situe encore à un niveau élevé (40 ‰).

La seconde phase correspond à la baisse de la natalité. À mesure que celle-ci diminue, le taux d'accroissement diminue aussi pour tendre vers une valeur proche de 0 %, qui correspond au nouvel équilibre démographique (le nombre de naissances est proche de celui des décès, l'accroissement naturel est donc proche de 0 et l'effectif de la population varie faiblement).

La transition démographique est donc une phase au cours de laquelle les naissances sont chaque année plus nombreuses que les décès. De ce fait, ce changement de régime démographique se concrétise par une augmentation de l'effectif de la population. On mesure l'effet de la transition démographique sur la croissance de l'effectif de la population à l'aide du multiplicateur transitionnel de population, qui correspond au facteur par lequel l'effectif initial de la population (avant la transition démographique) est multiplié au cours de la transition démographique. Il s'agit du rapport entre les effectifs recensés à la fin et au début de la transition démographique.

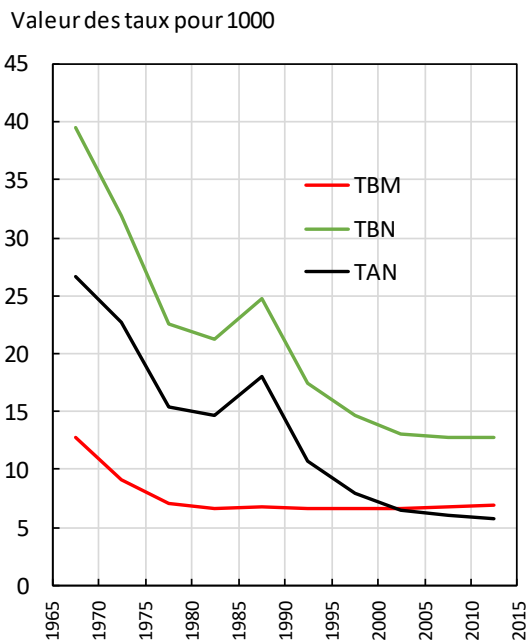
Il convient de rappeler qu'il s'agit là d'un schéma général. Selon les pays, la transition démographique a pris (et prend encore pour les pays qui ne l'ont pas terminé) des formes nuancées. Par exemple, en France, contrairement à ce qui a été observé pour l'Angleterre qui a suivi un schéma classique, la natalité a baissé en même temps que la mortalité, ce qui s'est traduit par un accroissement naturel relativement faible par rapport à celui de l'Angleterre (Cf. EPI l'article de J. Vallin et G. Caselli).

Q3) La transition démographique en Chine depuis 1965

En 1965, le taux brut de mortalité de la Chine est déjà très bas (12,8 ‰) cependant que sa natalité est encore très élevée (39,8 ‰). Le taux d'accroissement naturel est alors de 2,67 %, ce qui est très important. La Chine se situait donc en 1965 à la fin de la première phase de la transition démographique.

En 2015, avec un taux de mortalité inférieure à 10 ‰ et un taux de natalité inférieur à 13 ‰, la Chine a terminé sa transition démographique. C'est même le cas depuis le tout début des années 2000. Son taux d'accroissement naturel est aujourd'hui relativement faible et comparable à celui de la France (environ + 0,5 % par an). La seconde phase de la transition démographique aura donc duré en Chine 35 ans environ (de 1965 à 2000).

La seconde phase de la transition démographique en Chine



Sources : ONU, Division de la population, *World Population Prospects : The 2019 Revision*

Entre 1965 et 2015, la Chine a doublé l'effectif de sa population (de 724 millions en 1965 à 1,4 milliard en 2015). Son taux d'accroissement annuel moyen sur cette période s'élève à 1,34 %, ce qui correspond sans surprise à un temps de doublement de la population proche de 50 ans (52,2 ans).

$$TA = \sqrt[50]{\frac{P_{2015}}{P_{1965}}} - 1 = \sqrt[50]{\frac{1\,406\,848}{724\,219}} - 1 = 0,0134 = 1,34 \%$$

$$\text{Temps de doublement de la population} = \frac{\ln 2}{\ln(1 + TA)} = \frac{\ln 2}{\ln(1 + 0,0134)} = 52,2 \text{ ans}$$

Q4) Quand l'Inde rattrape la Chine...

On cherche le taux d'accroissement annuel moyen de la Chine pour les années 2015-2026 qu'il faudrait pour que l'Inde, avec un taux d'accroissement annuel moyen annoncé de + 0,89 %, devienne fin 2026 (soit approximativement le 1^{er} janvier 2027) aussi peuplée que la Chine :

$$\hat{P}_{Inde,2027} = \hat{P}_{Chine,2027}$$

$$P_{Inde,2015} \times (1 + \widehat{TA}_{Inde})^{12} = P_{Chine,2015} \times (1 + \widehat{TA}_{Chine})^{12}$$

$$\frac{P_{Inde,2015} \times (1 + \widehat{TA}_{Inde})^{12}}{P_{Chine,2015}} = (1 + \widehat{TA}_{Chine})^{12}$$

$$\sqrt[12]{\frac{P_{Inde,2015} \times (1 + \widehat{TA}_{Inde})^{12}}{P_{Chine,2015}}} = \sqrt[12]{(1 + \widehat{TA}_{Chine})^{12}} = ((1 + \widehat{TA}_{Chine})^{12})^{\frac{1}{12}} = 1 + \widehat{TA}_{Chine}$$

$$\widehat{TA}_{Chine} = \sqrt[12]{\frac{P_{Inde,2015} \times (1 + \widehat{TA}_{Inde})^{12}}{P_{Chine,2015}}} - 1 = \sqrt[12]{\frac{1,310 \times (1 + 0,0089)^{12}}{1,407}} - 1 = 0,0029 = 0,29 \%$$

Pour que l'Inde, avec une population comptant 1,310 milliard de personnes le 1^{er} janvier 2015 et un taux d'accroissement annuel moyen annoncé de + 0,89 % à l'horizon 2028, soit aussi peuplée que la Chine le 1^{er} janvier 2028, il faudrait que le taux d'accroissement annuel moyen de la Chine soit de +0,29 % sur cette même période. Ces deux pays compteraient alors chacun 1,457 milliard d'habitants.

Q5) Commentaires (410 mots)

Objectif : synthétiser les informations du tableau 1, celles produites aux questions 2 à 4, en s'appuyant le cas échéant sur l'article du Monde.

Exemple de structuration du commentaire :

- Quel est l'effectif de la Chine en 2015 ? en 1965 ?
- Quelles sont les grandes étapes de cette évolution : ici, cette dernière correspond à la seconde phase de la transition démographique
- Quelle est la tendance actuelle ?
- Quelles sont les perspectives ?

En cinquante ans, de 1965 à 2015, le nombre d'habitants en Chine a été multiplié par deux, passant de 725 millions à 1,407 milliard d'habitants. En 1965, la Chine venait tout juste de terminer la première phase de sa transition démographique : son taux de mortalité était déjà faible (13 décès pour 1000 personnes en moyenne chaque année) tandis que sa natalité était encore à son niveau maximum (40 naissances pour 1000 personnes en moyenne chaque année). De ce fait, l'accroissement naturel de ce pays était particulièrement élevé (en moyenne un gain de 23 habitants par an par ensemble de 1000 personnes). À ce rythme (un taux d'accroissement annuel moyen de 2,3 %), le nombre d'habitants aurait été multiplié par deux en trente ans à peine. C'est précisément pour limiter cette croissance impressionnante que les autorités chinoises ont, en 1979, imposé aux couples de n'avoir qu'un enfant. Cette politique de l'enfant unique a largement contribué à raccourcir la durée de la seconde phase de la transition démographique qui correspond à la baisse de la natalité. Alors qu'elle était encore de 21 naissances pour 1000 personnes en 1980, elle est passée sous le seuil des 15 ‰ en 1995 et est en 2015 de 13 ‰. La croissance de la population a donc été ralentie de manière importante car dans le même temps le taux de mortalité n'a guère évolué depuis la fin des années 1970 (on dénombre environ chaque année 7 décès pour 1000 personnes). En 2015, le taux de croissance de la Chine, exclusivement porté par son solde naturel (depuis 50 ans le solde migratoire est en effet quasiment nul) est comparable à celui de la France (environ + 0,5 % par an).

La réduction de la natalité a aussi eu pour effet d'accélérer le vieillissement démographique de la population chinoise et tend à ralentir encore un peu plus la croissance de la population. Ainsi, en 2018, le taux de croissance de la population n'est plus que de 0,38 %, le deuxième taux le plus faible depuis la fondation de la République populaire de Chine, en 1949. C'est seulement en 1960 que ce niveau fut plus bas, lorsqu'une famine ravageait le pays [Source : Le Monde, annexe de l'exercice].

Si ce rythme faible de croissance de la population devait se prolonger, la Chine pourrait être rattrapée, sur le plan démographique, par l'Inde avant 2030. C'est en tout cas l'avis des démographes de la Division de la population des Nations-Unies.