

Pack découverte

Sommaire :

8/ Démographie et croissance.....	2
Modèle de Solow	10
Fonction Cobb-Douglas	12

8/ Démographie et croissance

« Les hommes se multiplient comme des souris dans une grange s'ils ont les moyens de subsister sans limites » craignait l'écossais Richard Cantillon dans Essai sur la nature du commerce en général en 1755, faisant alors du capital et de l'épargne la source de la croissance démographique. Celle-ci favorise-t-elle pour autant la croissance économique ?

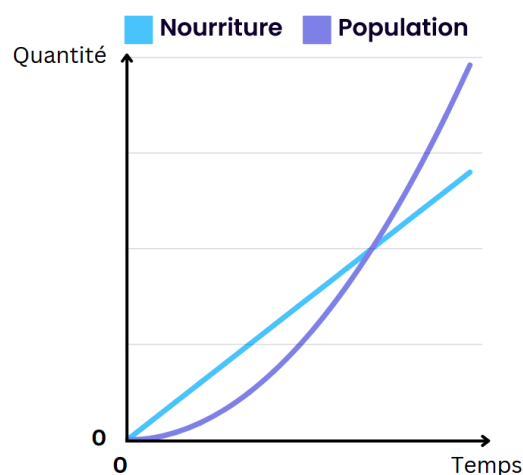
L'analyse économique a toujours tenu compte de la démographie. Elle désigne l'étude de la population humaine, plus précisément de son évolution, de sa composition par âge et de sa répartition géographique, en fonction des comportements de ses membres (natalité, nuptialité, migrations), eux mêmes influencés par différents facteurs en partie déterminés par l'évolution économique. Si le premier à évoquer le terme scientifique est A. Guillard en 1855 (Éléments de statistique humaine ou Démographie comparée), les mercantilistes faisaient déjà d'une grande population une puissance importante, à une époque où le manque de capital et de PT rendaient l'homme le seul véritable vecteur de croissance, qu'on comprend ici avec Perroux comme "l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs longues périodes d'un indicateur de dimension ; pour une nation : le produit global brut ou net en termes réels" (L'économie du XX^e siècle, 1966). D'un autre côté, on s'inquiète rapidement chez les économistes classiques de la croissance démographique bien supérieure à celle économique, faisant poser un problème de ressources et de pauvreté. Même si les PDEM ont fini leur transition démographique (concept de Frank Notenstein dans Population-The Long View, 1945), cette crainte malthusienne est aujourd'hui plus présente que jamais à cause du réchauffement climatique. Pourtant, la croissance démographique constitue une incitation à produire plus et à innover, et historiquement, les craintes de Malthus se sont révélées illusoires grâce au PT. La clé est donc de mieux répartir la richesse pour optimiser la croissance. Cependant, la démographie ne traite pas uniquement du nombre global d'habitants, mais aussi de sa répartition par âge, et celle-ci étant caractérisée par un ralentissement des taux de natalité et fécondité, elle est à l'origine d'un vieillissement, qui devient le nouveau sujet d'inquiétude. Ainsi la Chine abolissait-elle en 2015 la politique de l'enfant unique instituée en 1979, et les gouvernements français considèrent comme un atout que le taux de fécondité des femmes françaises soit le plus élevé d'Europe.

PB : La démographie permet-elle vraiment de générer plus de croissance ?

I. Une croissance démographique excessive pèse sur la croissance.

A) La croissance démographique est traditionnellement un risque sur la croissance

- 1) T.R Malthus (essai sur le principe de population, 1798) écrit que " **le pouvoir multiplicateur de la population est infiniment plus grand que le pouvoir qu'à la Terre de produire la substance de l'homme**". Autrement dit, la population croît en **terme exponentiel**, tandis que les ressources ne progressent qu'en **terme arithmétique**. Ce constat de l'économiste classique ne vient pas de nulle part : l'espérance de vie au RU a monté de 28 ans en 1681 à 51 ans en 1901. **Or comme la natalité reste identique et que la mortalité diminue, la population globale augmente mécaniquement. Entre 1750 et 1900, elle est multipliée par plus de 5 au RU, de 7,5 mln à 38 mln entre 1750 et 1900.**
- 2) Cette évolution est dramatique pour la croissance économique. En effet d'après Malthus, le manque de ressources par rapport à la population créé inévitablement une **pauvreté absolue**, à cause de la nature et des limites de la croissance. Pire, les **Poor Laws (1601-1834)** maintiennent artificiellement une **pauvreté endémique** en encourageant la natalité chez les pauvres puisque les paroisses leur donnent un **revenu**. L'équilibre précaire entre ressources et hommes ne peut se faire que par le contrôle de la natalité (un seul enfant pour les familles pauvres, stérilisation comme en Inde dans les 70s)



- 3) Ricardo (1817, principes de l'économie politique et de l'impôt) fonde aussi sa stratégie sur l'hypothèse malthusienne de hausse de la population, qu'il faut donc compenser par la mise en culture de nouvelles terres. Or, la terre, comme tout facteur de production, est rare, et soumise à des rendements factoriels décroissants. **Alors ces nouvelles terres cultivées sont moins fertiles que les premières, leur coût de production est donc supérieur. Or le prix de marché est déterminé par le Cm de ces nouvelles terres, ce qui fait apparaitre par soustraction une rente différentielle**

pour les propriétaires des terres les plus fertiles. A mesure que la population augmente et à cause de la rareté des ressources, ces rentes différentielles augmentent d'autant plus. Les salaires sont à l'époque des salaires de subsistance, suivant le prix du blé, donc ils augmentent également. On estime qu'au 18^{ème} siècle, les rentes ont ici augmenté de 20% en valeur réelle, et les salaires de 6%. A LT, la part de la rente dans le revenu national ($Y = \text{rentes foncières} + \text{profits} + \text{salaires}$) ne cesse de croître. La répartition évolue donc, avec des conséquences dramatiques selon Ricardo. **Le profit est en effet un résidu, un reste pour le capitaliste / entrepreneur une fois les salaires et rentes payées. Or parce que salaires et rentes augmentent, les profits diminuent inexorablement selon l'économiste classique. Or les profits permettent aux détenteurs de capital d'investir, d'accumuler du capital ou de le moderniser, bref d'augmenter la croissance.** Avec la diminution du taux de profit, l'économie tend naturellement vers un état stationnaire.

B) Cette crainte est plus que jamais d'actualité

- 1) **Une forte population maintient la pauvreté dans les PED.** En effet, Harvey Leibenstein indique qu'ils sont frappés du cercle vicieux de la trappe malthusienne (a theory of economic development, 1954) : **manquant de capital et d'institutions efficaces, ils sont contraints d'augmenter la population pour produire plus** (il y a donc de la croissance, mais pas de hausse du niveau de vie). **Mais cette population nombreuse les empêche d'épargner et donc d'investir pour se développer.** Paul Bairoch (le tiers monde dans l'impasse, 1971) va plus loin en montrant qu'une **population importante maintient une surpopulation rurale dans l'agriculture, empêchant ainsi l'industrialisation et son développement.** Vers 1950, le travailleur agricole d'un pays pauvre ne disposait déjà que de 2,4 hectares alors qu'en Europe, le minimum historique était de 3,6, aux USA de 14,6. A cause de la pression démographique, ce minimum était descendu en 1990 à 1,8 hectares en moyenne et jusqu'à 0,4 hectares au Bangladesh.
- 2) **Ansley Coale et Edgar Hoover (population growth and economic development in India, 1958) montrent qu'une croissance démographique forte nuit par trois effets à la croissance : l'effet de diversion : il faut des créer des emplois peu productifs pour s'occuper de la population au détriment d'emplois industriels productifs ; l'effet de dilution du capital** car avec la hausse de la population, l'intensité capitaliste diminue empêchant l'investissement; **l'effet de dépendance** car une natalité forte augmente le nombre de jeunes inactifs par définition.
- 3) **La croissance démographique nuit enfin à l'environnement, et donc à la croissance potentielle. C'est pour cette raison que Paul Ehrlich parle de la population comme**

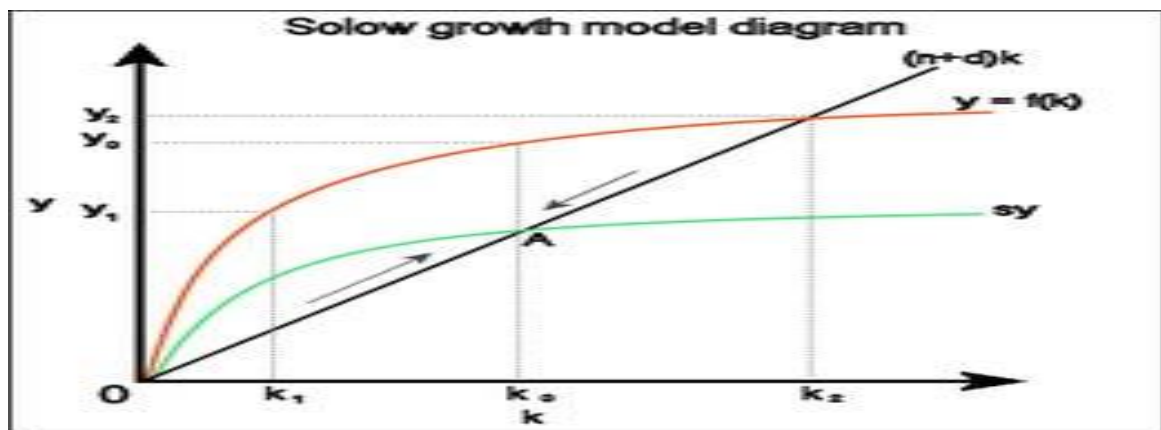
une bombe (the population bomb, 1968), car elle épuise les ressources naturelles. Dans le monde, le nombre d'humains a augmenté effectivement exponentiellement : 2 mds en 1935, 8 aujourd'hui, 10 d'ici 2100. **Et les émissions de gaz à effet de serre augmentent par conséquence, comme le suggère le modèle IPAT de Barry Commoner (The Closing Circle: Nature, Man, and Technology", 1971) : $I = P \times A \times T$, cad que les émissions de gaz à effet de serre (I) dépendent de la population globale (P), du niveau de technologie (T), et de l'affluence (A ou le niveau de consommation individuel). Si la démographie n'est pas le seul facteur, elle a un impact.**

TR : « il n'y a qu'un seul homme de trop sur terre, c'est M. Malthus ». Proudhon critique catégoriquement la vision pessimiste de l'excès de population responsable de la pauvreté, car celle-ci masque la réelle cause de la misère du peuple, le capital.

II. Mais cette approche est conditionnée par des hypothèses importantes qui ne se sont pas réalisées, rendant compatible croissance de la population et de la production

A) La vraie question devient alors l'épargne et le PT

- 1) Pourquoi les thèses pessimistes malthusiennes ne se sont pas déroulées ? **La première cause est à trouver dans la formidable hausse de la productivité, que n'avait pas sentie les classiques dont Malthus et Ricardo.** Selon Kaldor et ses faits stylisés, l'augmentation de la productivité du L explique pourquoi le coefficient de K (K/Y) reste constant malgré l'augmentation de l'intensité capitaliste : $K/Y = K/L/Y/L$, càd qu'elle permet d'échapper à la perte d'efficacité à LT du capital. Par exemple, elle est de 5,1% lors des Trente Glorieuses ou 2,1% entre 1896 et 1931.
- 2) Dans le modèle de Solow, on peut aussi élever la croissance grâce à un effort d'épargne (a contribution to the theory of growth, 1956). En effet, l'épargne permet d'investir et de lutter contre la demande de capital, qui est fonction de la population et de la dépréciation du capital. Les PED, caractérisés par une natalité importante, ce qui est au début un obstacle à la croissance car empêchant l'accumulation du capital et donc la hausse de l'intensité capitaliste, peuvent alors attirer l'épargne des PDEM puisque les taux d'intérêts y sont plus élevés en raison de leur forte demande, et donc se développer. C'est pourquoi « l'épargne est le chaînon manquant du développement ».



- 3) C'est pourquoi une forte natalité et une augmentation de la démographie peut être une chance pour la croissance à certaines conditions. **David Bloom, David Canning et Jaypee Sevilla (demographic dividend : new perspective on economic consequences of population change, 2003)** parlent alors de dividendes démographiques qui peuvent être bénéficiaires à condition d'avoir une épargne permettant d'investir pour créer de l'innovation, ou détrimentaires dans le cas contraire. C'est le cas de la Corée du Sud dans les 60s, dont la forte fécondité a été associée par un investissement très important, le pays ayant un taux de R&D parmi les plus élevés du monde à 5% et une formation de sa population de qualité.

B) Une population nombreuse peut au contraire devenir une chance pour la croissance

- 1) La hausse de la population augmente mécaniquement la croissance, en augmentant la population active car "un homme c'est une bouche à nourrir mais c'est aussi surtout des bras" d'après Mao. D'après O. Marchand et C. Thélot (Le travail en France entre 1800 et 2000), on assiste au 19^{ème} siècle à une croissance forte de la population active française de 12.9 millions d'actifs en 1806 à 20 millions en 1896. Tout au long du siècle, les taux d'activité augmentent pour des raisons démographiques. Ainsi, en France, le taux d'activité des hommes a augmenté de 58% en 1806 à 67% en 1911, et celui des femmes de 29 à 36%. Cette période du 19^{ème} siècle est celle des révolutions industrielles et du décollage de la croissance selon Angus Maddison (l'économie mondiale, une perspective millénaire, 2001), dont le TCAM est passé de 0,6% au 18^{ème} siècle à 2,5% entre 1820 et 1980
- 2) Non seulement la croissance augmente, mais plus que cela, c'est aussi le niveau de vie par habitant grâce à l'innovation et au PT plus généralement. En effet, la croissance démographique génère une pression créatrice selon l'expression d'Esther Boserup (révolution agraire et pression démographique, 1965), responsable de PT. Par exemple en Asie du Sud-est, la natalité galopante a abouti sur

des innovations agraires comme celle des rizières en terrasse, qui demandent moins de superficie de par leur étalage, et sont plus efficacement irriguées par déversement.

- 3) Enfin, **une population importante signifie l'éclos du tandem consommation de masse-production de masse**. En effet, une population plus nombreuse génère une croissance extensive par la hausse de la PA, mais aussi intensive par les innovations et également par la division du travail, qui rend le travail bien plus efficace. **A. Smith (1776) en fait même l'un des principaux vecteurs de croissance : « l'opulence naît de la division »**. Elle est responsable de la hausse de la productivité du travail (multipliée par 240 dans la manufacture d'épingles qu'il décrit, on passe de 20 épingles par travailleur à 4800 épingles) en créant des économies d'échelles. **Côté demande, la puissance du marché intérieure tire la consommation vers le haut grâce à une juste répartition de la VA. C'est ainsi qu'Aglietta (régulation et crises du capitalisme, 1976) justifie la croissance fordiste des Trente Glorieuses : des négociations collectives et le pouvoir des syndicats permettent des hausses de salaires, alors indexés sur la productivité, qui tirent la consommation des ménages et l'investissement.**

TR : Ron Lesthaeghe et Dirk van de Kaa (la seconde transition démographique, 1986) décrivent le vieillissement démographique comme la nouvelle transition démographique, à cause de l'apparition de nouveaux besoins secondaires (environnement par exemple) moins compatible avec la fécondité.

III) Aujourd'hui, le vieillissement fait donc peser un risque sur la croissance, qui peut devenir aussi une opportunité.

A) Le vieillissement démographique diminue les moteurs de la croissance

- 1) En premier lieu, **le vieillissement démographique diminue mécaniquement la population active, car il y a davantage de retraités. Cela signifie à la fois moins de croissance car il y a moins de facteurs de production, et plus de coûts pour l'État à cause du nombre de retraités**. Au Japon, la contraction de la population active a un impact négatif sur la croissance potentielle, avec une offre d'emploi excédant largement le nombre de chômeurs. **L'effet négatif du vieillissement sur la croissance est estimé à -0,8 % par an. C'est pour cela que R. Gordon fait du vieillissement démographique l'un des 6 vents contraires dans is the US economic growth over ? Faltering innovation confronts the 6 headwinds, (2012).** Les dépenses publiques sont aussi amenées à augmenter pour payer les retraites dans un modèle par répartition en France. Gaël Dupont et Henri Sterdyniak (quel avenir pour nos retraites ?) soulignent que la part des retraites dans le PIB passera de 13% en 1997 à 20% en 2040 car le ratio actif/ retraité a diminué de 5,1 en 1950 à 2,7 en 2020 et une prédiction de 1,8 en 2050 en France.

- 2) Ensuite, le vieillissement de la population va nécessairement augmenter la demande de services à la personne, c'est la silver economy. Or William Baumol déplore (macroeconomics of unbalanced growth : the anatomy of urban crisis, 1967) la maladie des coûts caractéristique des services, qui ne présentent par nature que peu de gains de productivité en raison de la difficulté à mettre en place une division du travail. Il cite l'exemple d'un concert de musique, les musiciens ont la même productivité il y a deux siècles et aujourd'hui. Lorsque celle-ci est installée, elle augmente la productivité, mais à un coût élevé pour le PIB. Jean Gadrey parle de société de serviteurs (société de services ou société de serviteurs, 1990), où le travail n'a pas diminué et est devenu plus pénible encore. Askenazy (les désordres du travail. Enquête sur le nouveau productivisme, 2004) évalue à 3% du PIB le coût total annuel des accidents et maladies professionnelles.
- 3) Le vieillissement implique donc que les actifs sont littéralement au service des retraités, qui détiennent le capital. Thomas Piketty (le capital au 21^{ème} siècle, 2013) montre cependant que le patrimoine est concentré dans les mains des seniors (en France, les plus de 60 ans possèdent près de 60% du patrimoine financier total), ce qui entraîne un retour de l'héritage. Pour éviter le retour du dilemme de Rastignac où il est plus simple d'hériter que d'innover pour faire fortune, il prône aussi une fiscalité mondiale sur le capital. Le vieillissement est concomitant avec le retour des rentiers. Cette évolution est néfaste à la croissance et à la mobilité sociale.

B) Le vieillissement renforce l'importance de l'investissement dans le capital humain

- 1) Enfin se pose la question de la productivité des personnes actives en moyenne de plus en plus âgées. En reprenant Théodore Schultz (investment in human capital, 1961, qui définit le capital humain comme, « l'habileté, le savoir et toutes les capacités permettant d'améliorer la productivité du travail humain » et identifie 5 sources de production de capital humain : les infrastructures et services de santé, la formation professionnelle, le système éducatif, la formation pour adulte non organisée par des entreprises, la mobilité de la main d'œuvre, on comprend qu'une population plus âgée et plus efficace car elle dispose de beaucoup d'expérience. Ce n'est rien d'autre qu'affirmait déjà Smith en disant qu' " à la vérité, la dextérité de la main, même dans les métiers simples, ne peut s'accueillir qu'à l'aide de beaucoup d'expérience".
- 2) Selon Ronald Lee et Andrew Mason (population aging and the global economy : a global perspective, 2010), le vieillissement démographique conduit en fait à une hausse de la productivité et du revenu par tête en accroissant l'investissement dans le capital physique et dans le capital humain. Au Japon, la baisse de la population active est compensée par une automatisation importante pour maintenir la production. Le pays compte 399 robots pour 10000 habitants, ce qui le place dans le top 5 des pays les plus en avance dans la robotisation.

- 3) En effet, dans une approche individualiste à la Gary Becker (an economic analysis of fertility, 1960), chaque famille fait des enfants selon un calcul coût-avantage. **Le ralentissement des naissances conduit à augmenter mécaniquement l'investissement par enfant, ce qui favorise la croissance potentielle.**

Modèle de Solow

R. Solow (A contribution to the theory of economic growth, 1956) fait plusieurs hypothèses pour son modèle :

- Les rendements d'échelle sont constants : $\alpha + \beta = 1$
- Les rendements factoriels sont décroissants : P_{mL} et P_{mK} décroissants
- Les facteurs travail et capital sont substituables
- La population croît au même rythme que la population active, à taux constant n .
- La fonction de production est de type Cobb-Douglas : $Y = K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}$,
- Pas de progrès technique dans la version initiale

Équations :

$$S = I$$

$$s \cdot Y = \Delta K$$

$$s \cdot F(K, L) = \Delta K$$

$$s \cdot L \cdot F\left(\frac{K}{L}, \frac{L}{L}\right) = \Delta K \quad \text{car les rendements sont constants (ainsi } \partial \cdot F(K) = F(\partial K))$$

$$s \cdot L \cdot F(k, 1) = \Delta(k \cdot L) \quad \text{on pose } k = \frac{K}{L}$$

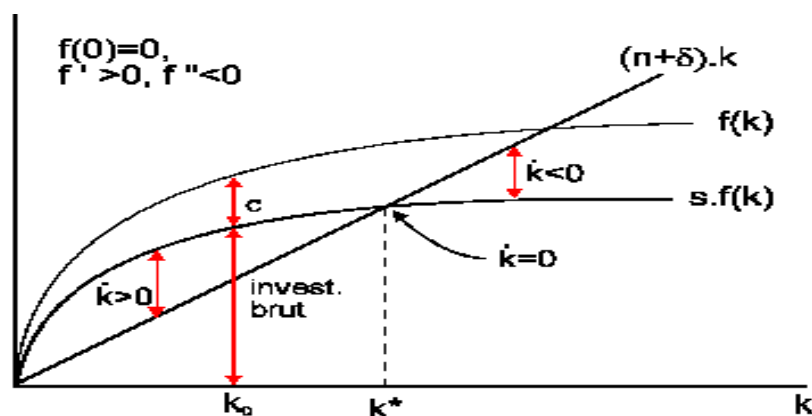
$$s \cdot L \cdot F(k) = L \Delta k + k \Delta L \quad \text{car on dérive partiellement à droite}$$

$$s \cdot L \cdot F(k) = L \Delta k + k \cdot n L \quad \text{car la population croît au taux constant } n$$

$$s \cdot F(k) = \Delta k + k n \quad \text{car on divise par } L$$

$$\Delta k = s \cdot F(k) - k n$$

Ainsi, cela signifie que l'investissement net (à gauche) est égal à l'investissement effectif par travailleur obtenu en utilisant toute l'épargne moins l'accroissement du capital nécessaire à la stabilité de K/L .



Conclusions :

- **Le rattrapage est possible et même inévitable** pour les PED, qui sont caractérisés par une quantité beaucoup moins grande de capital, et donc une PmK beaucoup plus importante. Ainsi, les capitaux doivent affluer massivement vers les PED, ce qui permettra d'investir jusqu'à atteindre le k des PDEM
- **La croissance est stable en raison de la substituabilité des facteurs de production** : si on dépasse le k^* d'équilibre, il suffit de substituer du capital au travail pour le retrouver, car le capital sera moins efficace que le travail à un $k > k^*$
- **L'économie tend à un état stationnaire** en raison de la PmK décroissante. La croissance économique sera alors à la croissance démographique.
- Solow explique la croissance importante des trente Glorieuses, injustifiable dans son modèle, par un PT exogène, qui tombe du ciel. C'est pourquoi Solow fera un deuxième modèle en l'intégrant.

Critiques :

- En réalité le revenu par tête croît en longue période.
- **Seul le progrès technique permettrait d'échapper à la stagnation or il est absent du modèle.**
- A partir des 70s, la crise économique écarte durablement les économies occidentales du sentier de croissance équilibrée de plein emploi.
- **Ne prend pas en compte les institutions**, pourtant essentielles pour expliquer l'absence de convergence.
- Hypothèses parfois irréalistes : l'économiste Joan Robinson parle du « royaume de Solowie ».

Comment l'utiliser ?

- Montrer que l'économie tend vers un état stationnaire.
- Montrer que le rattrapage est possible.
- Montrer que la croissance est équilibrée.

Fonction Cobb-Douglas

Paul Douglas et Charles Cobb, A Theory of Production, *l'American Economic Review*, 1928

$Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$ on a $\alpha + \beta = 1$ (rendements constants)

$\alpha = \frac{\Delta Y/Y}{\Delta K/K}$ la productivité marginale du capital

$\beta = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta L}{L}}$ la productivité marginale du travail

On rappelle que chez les néoclassiques, chaque facteur et agent économique est rémunéré à sa productivité marginale. Ainsi, α et β renseignent aussi la part optimale et juste du travail dans le PIB et celle du capital.

A est la partie de la croissance qui n'est pas due à l'accumulation des facteurs de production, mais à leur qualité, efficacité. C'est donc un indicateur du PT.

Comment l'utiliser ?

- Montrer qu'on peut distinguer la contribution de chaque facteur de production, et donc leur juste rémunération pour la croissance