

La croissance économique

D. de la Croix et Thomas Baudin

Discussion Paper 2015-21

Institut de Recherches Économiques et Sociales
de l'Université catholique de Louvain



La croissance économique

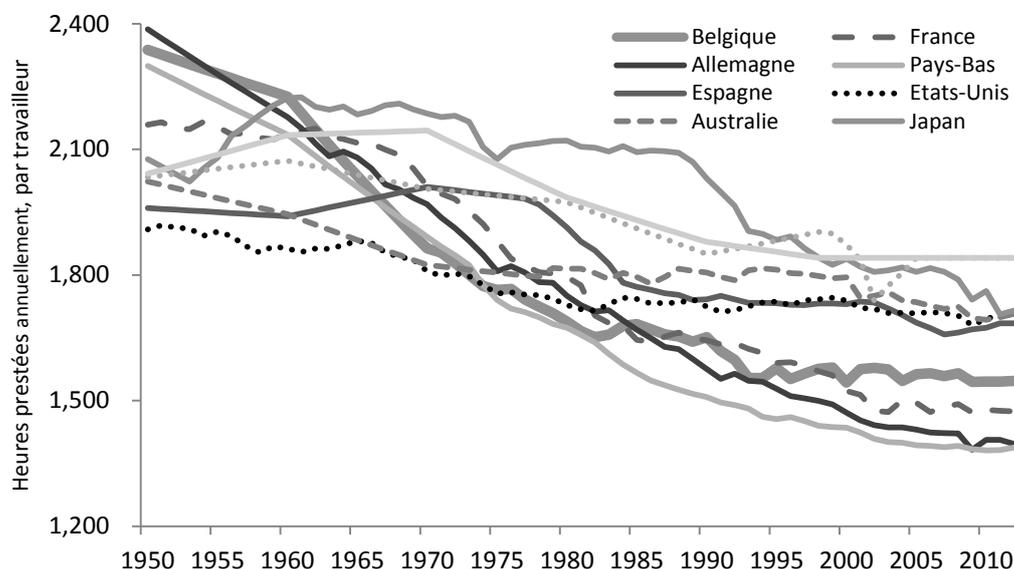
David de la Croix, IRES, Université catholique de Louvain

Thomas Baudin, Centre de Recherche en Démographie, Université catholique de Louvain

1. La croissance économique: définition et mesure

Quand il concerne l'économie, le discours politique et journalistique adopte le plus souvent un horizon de quelques années, une décennie tout au plus; s'il se comprend aisément par les impératifs qu'imposent les échéances électorales, un horizon temporel aussi court ne permet pas de construire une réflexion sérieuse quant aux déterminants de la croissance économique. La croissance économique que l'on mesure le plus souvent par le taux de croissance du Produit Intérieur Brut par tête, nous y reviendrons, est un phénomène de long terme, une tendance lourde animée de soubresauts de court terme. Comprendre les soubresauts de court terme occupe bon nombre de macroéconomistes, comprendre les déterminants de long terme est une tâche qui incombe aux théoriciens de la croissance.¹

A la condition que la redistribution des richesses ne soit pas outrancièrement inégalitaire, la croissance économique est un moteur d'amélioration des conditions de vie de l'humanité. Elle tire ses origines de la Révolution Industrielle anglaise qui a eu lieu aux alentours de 1820. Pourquoi une telle révolution a-t-elle pu voir le jour? Pourquoi a-t-elle éclaté en Europe? Voici deux questions que nous aborderons. Nous montrerons qu'il n'est pas possible de comprendre les ressorts de la croissance de long terme en se concentrant exclusivement sur l'évolution des variables dites purement économiques que sont le capital physique, la distribution de la production entre agriculture et industrie ou le progrès technologique. Les conditions de santé, d'éducation, la géographie, la biologie voire la génétique ainsi que les institutions et la démographie comptent; elles comptent parce qu'elles influencent ou sont influencées par les décisions individuelles. Economistes orthodoxes, nous adoptons ici une approche basée sur le modèle de choix rationnel, modèle qui, nous le montrerons, permet de capter l'essence des révolutions économiques qui ont façonné notre monde.



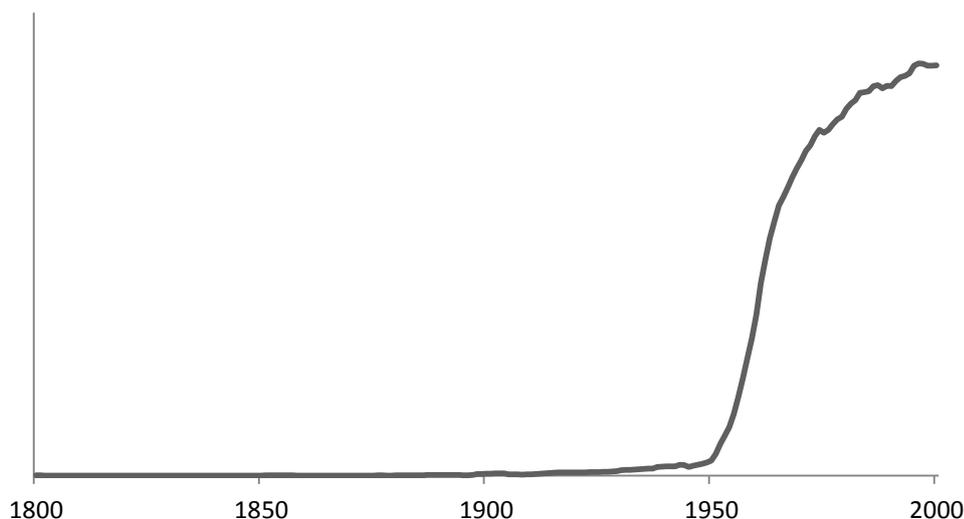
Graphique 1 – le déclin des heures travaillées
Source: The Conference Board Total Economy Database™

Pour la définir simplement, on peut dire que la croissance économique nous permet, au fil du temps, d'acquérir plus de biens et de services sans travailler plus, elle correspond à un accroissement de la productivité moyenne du travail. Comment cela se traduit-il? Presque toujours par une hausse du revenu par tête, hausse qui peut être accompagnée

¹ Bien entendu, bon nombre de chocs économiques peuvent affecter simultanément la dynamique de court et de long terme d'une économie.

d'une baisse du temps de travail puisque moins de travail est nécessaire pour préserver le même niveau de richesse. Dans l'histoire économique récente, on peut observer simultanément une hausse du revenu par tête moyen et une baisse du temps de travail par individu dans certains pays comme la France. Le Graphique 1 illustre ce phénomène et montre à quel point certains pays, plus que d'autres, ont choisi de transformer une part de leurs gains de productivité en loisir plutôt qu'en revenu. Bien entendu, rien ne nous assure que la faiblesse du niveau des heures travaillées dans un pays soit également réparti parmi ses citoyens, comme en témoigne l'existence de chômage structurel. Néanmoins, la tendance à la baisse des heures travaillées par personne reste un fait marquant. Le graphique 1 illustre donc une première difficulté lorsque qu'il faut comparer les revenus au niveau international: faut-il comparer les revenus moyens par habitant ou simplement les productivités moyennes du travail? Si nous optons ici pour la comparaison des PIB par habitant, nous garderons en tête les nombreux défauts qui entourent cette mesure. Parmi ces derniers, nous pouvons noter l'absence de prise en compte de l'économie souterraine, le double compte des activités polluantes (l'acte de pollution et de dépollution accroissent le PIB), la non-valorisation des logiciels libres, etc.

A de rares exceptions près, tout ce qu'une personne achète aujourd'hui nécessite moins de jours de travail que par le passé. L'histoire de la lumière de Nordhaus (1996, Table 1.6) nous livre un exemple édifiant. Selon les calculs de Nordhaus, dix minutes de travail aujourd'hui permettent d'acquérir trois heures de lumière chaque nuit de l'année alors que deux siècles plus tôt, ces mêmes dix minutes de travail ne permettaient d'acheter que dix minutes de lumière chaque nuit de l'année. La théorie de la croissance tente de déterminer les facteurs responsables de ce processus et de modéliser les mécanismes par lesquels ils opèrent. Si les économistes classiques tels que Smith (1776) se sont attachés à déterminer les ressorts de la prospérité des Nations, la théorie de la croissance reste un champ de recherche relativement jeune. Comme le montre le Graphique 2, parmi tous les ouvrages publiés que Google a scanné à ce jour, soit environ 10% de tous les livres jamais publiés, l'occurrence du terme "economic growth" ne commence à croître significativement qu'à partir des années 50. Comment expliquer ceci? Premièrement parce que la croissance économique soutenue est un phénomène récent à l'échelle de l'histoire humaine (voir le graphique 3). Deuxièmement parce que comprendre et théoriser la croissance économique nécessitait des données fiables.



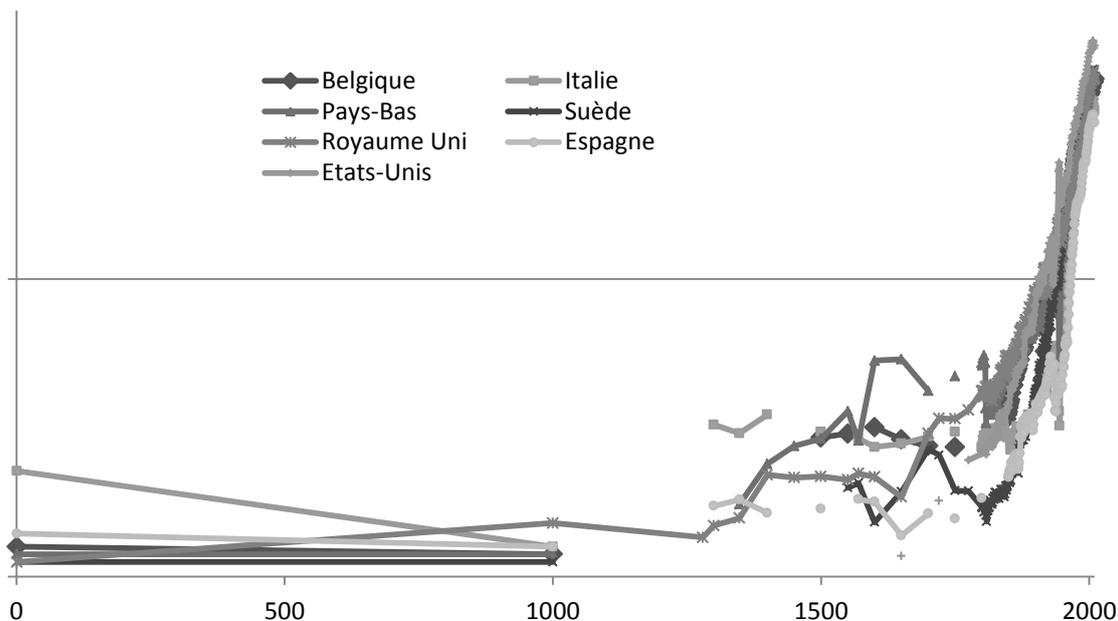
Graphique 2 – Occurrence du terme "economic growth" dans les livres publiés, par année de publication
Source: Google NGRAM

Mesurer la croissance est une tâche difficile particulièrement pour les périodes les plus reculées n'offrant que très peu d'information. Dans beaucoup de pays, les comptes nationaux ont été créés après la Seconde Guerre mondiale; ils mesurent le revenu moyen par habitant de différentes manières: produit intérieur brut, produit national brut... Pour rendre possibles les comparaisons internationales et temporelles, il est nécessaire de corriger les données de revenus pour prendre en compte les différences de pouvoir d'achat de la monnaie dans laquelle ils sont exprimés.² Il est question ici de comparer des revenus réels, c'est à dire exprimés en quantités de biens. Les Penn World Tables version 8.0 (Feenstra et al. 2013) constituent les bases de données les plus complètes pour qui cherche à comparer les niveaux de revenu, de production, de productivité ainsi que l'utilisation des facteurs de production au niveau

² La technique la plus utilisée pour comparer les revenus par tête au niveau international consiste à convertir ces derniers en \$ Parité de Pouvoir d'Achat (PPA). L'opération consiste simplement (en théorie en tout cas) à exprimer le revenu, initialement exprimé en monnaie nationale, en \$ puis de diviser ce dernier par le prix d'un panier de consommation commun à tous les pays considérés. Parmi toutes les critiques adressées à cette méthode, celle concernant l'existence d'un panier de consommation représentatif à l'échelle mondiale est la plus probante. Si des indicateurs alternatifs tel que l'Index Big Mac ont été proposés, les \$ PPA restent une option solide et plébiscitée pour la comparaison internationale des revenus.

international. Ces tables couvrent 167 pays sur la période 1950-2011.

Collecter des données plus anciennes est la tâche complexe que s'est attribuée Maddison (2001). Partant d'un ensemble d'études historiques, cet économiste est parvenu à reconstruire les données de revenu par habitant sur les deux derniers siècles. Pour certaines dates clés des époques plus reculées (l'an 1, l'an 1000, 1500, 1600 et 1700 après JC), Maddison a pu fournir des estimations. Si de telles estimations ont forcément nécessité des approximations éclairées sur des tendances inobservables et appellent donc une lecture prudente, elles ont le mérite de montrer ce que l'on peut faire de mieux étant donné l'état de nos connaissances. Successeurs de Maddison, Bolt et van Zanden ont récemment révisé et complété les travaux de ce dernier (the "Maddison project", Bolt and van Zanden, 2013). Le graphique 2 nous montre les dernières estimations du produit intérieur brut par habitant disponibles.



Graphique 3 – PNB par habitant, 1-2010CE.
Echelle logarithmique. Ligne horizontale = 5,000 dollars (1990 GK\$).
Source: Maddison (2001) et Bolt and van Zanden (2013)

Au cours du dernier millénaire dans les pays que nous avons sélectionnés, le revenu par habitant a été multiplié par 32, passant de 717\$ par an par individu autour de l'an 1000 à 23,086\$ aujourd'hui; bien entendu, une telle explosion contraste avec la quasi stagnation du millénaire précédent. Le Graphique 3 montre que le revenu par habitant a commencé à croître autour de 1820, cette croissance s'est accélérée avant d'atteindre un rythme stable et soutenu lors des deux derniers siècles. Autrement dit, la quasi-stagnation qui régnait avant 1820 empêchait l'individu moyen de bénéficier d'amélioration de ses conditions de vie à l'échelle d'une vie. Après 1820, dans un pays comme la Belgique, le niveau de vie de l'individu moyen (estimé par le PIB par tête) a été multiplié en moyenne par 2 tous les 50 ans, moins d'une vie actuelle.³ Le principal enjeu de la théorie de la croissance est d'expliquer ce passage d'une stagnation millénaire à une croissance durable et d'identifier les facteurs responsables de ce décollage. Nous montrerons, dans les sections suivantes, qu'au delà de la croissance du PIB par habitant qu'il a occasionné, ce décollage a transformé nos conditions de vie et a façonné nos économies contemporaines. Il sera également primordial de comprendre pourquoi ce décollage n'a pas concerné l'entièreté de la population mondiale. L'écart entre les régions leader et les régions pauvres a explosé au cours du temps. Les habitants d'Europe de l'Ouest étaient trois fois plus riches que les habitants d'Afrique autour de 1820; aujourd'hui, ils le sont 13 fois plus.

Le Graphique 3 présente aussi l'intérêt de montrer que la croissance est un phénomène récent. Deux siècles seulement. Les millénaires qui précèdent la révolution industrielle ont certes été témoins de phase d'expansion (technologique, démographique), et de phases de déclin, mais le revenu par personne n'a pas eu tendance à augmenter systématiquement durant cette période. En ces jours où nous nous demandons, particulièrement en Europe, si la croissance économique peut ralentir durablement, voir s'arrêter, il semble plus que jamais nécessaire de comprendre l'histoire, la phase de stagnation, la phase de croissance, et les raisons de la transition de l'une à l'autre.

Avant de chercher une quelconque explication générale, il est primordial d'évaluer à quel point la stagnation du niveau de vie avant 1820 est un fait robuste. Ce dernier est d'autant plus étonnant que, de la révolution néolithique à l'invention de l'imprimerie, l'humanité a connu des améliorations technologiques notables, améliorations qui auraient

³ Données issues du Maddison Project. La période post 1820 va de 1820 à 2010. La période pré-1820 va de l'an 1 à 1812.

dû augmenter la productivité et le revenu par individu. Le Tableau 1 reprend quelques progrès majeurs, à titre illustratif.

| Période | Nature du progrès |
|-----------------|--|
| 8500 av. J.-C. | Révolution Néolithique (premières céréales, domestication) |
| 7900 av. J.-C. | Poterie |
| 5600 av. J.-C. | Métal (début de la métallurgie du cuivre) |
| 3200 av. J.-C. | Ecriture |
| 2200 av. J.-C. | Cheval (domestication pour attelage) |
| 600 av. J.-C. | Monnaie (pièces) |
| 200 apr. J.-C. | Moulin à eau |
| 1190 apr. J.-C. | Boussole |
| 1454 apr. J.-C. | Imprimerie |

Tableau 1 – Quelques progrès majeurs durant la période de stagnation

Trois faits pourtant étayaient l'idée que la plus grande partie de l'histoire humaine s'est déroulée dans la stagnation. Premièrement, avant 1700, on ne peut pas détecter d'amélioration soutenue de l'espérance de vie, quelque soit le type de population, de période et d'espace pour lesquels les estimations ont été menées (de la Croix and Licandro, 2015). Deuxièmement, les restes humains exhumés lors de fouilles archéologiques n'indiquent aucune évolution significative de la taille des individus or cette dernière dépend crucialement de la nutrition reçue pendant la jeunesse (Koepke and Baten, 2005). Si il y avait eu une augmentation du revenu par habitant, la nutrition en aurait été la première bénéficiaire, et la taille des individus aurait dû s'accroître au court du temps. Troisièmement, les salaires réels calculés à partir de sources historiques ne montrent aucune amélioration soutenue avant la Révolution Industrielle (Allen, 2001).

2. Les théories de la croissance économique... ou de son absence

Le lecteur avisé aura déjà compris que la théorie parfaite devrait pouvoir expliquer l'ensemble des mutations économiques qu'a connu notre monde ainsi que les déterminants profonds de l'existence ou de l'absence de croissance économique à un endroit et une époque donnés. Si les évolutions les plus récentes de la théorie de la croissance tendent vers cet idéal, c'est grâce au rapprochement qui a pu s'opérer entre les modèles dits de stagnation et les modèles dits de croissance. Nous commencerons par évoquer ces deux types de modèles avant d'envisager la manière de les réconcilier.

2.1 Théorie de la stagnation

La théorie Malthusienne permet d'expliquer pourquoi, pendant des siècles, le progrès technique, tel que par exemple les inventions reprises au Tableau 1, n'a pas amélioré les conditions de vie. Attribuée à Malthus, cette théorie s'inspire de travaux anciens tels que le chapitre de Bruckner (1767) sur les obstacles que dresse l'excès de population humaine. Si elle a été formulée par Malthus dans son Essai sur le Principe de la Population (1798), on la trouve également dans les écrits de Ricardo (1817). Notons que les économistes classiques plaçaient les interactions entre sphère démographique et sphère économique au centre de leur pensée, ouvrant la voie, en cela, à la théorie de la croissance unifiée qui naitra deux siècles plus tard (voir section 3.3). Récemment formalisée par Ashraf et Galor (2011), la théorie Malthusienne se construit autour de deux hypothèses. La première consiste en une technologie de production où les biens agricoles sont produits avec du travail et de la terre; la terre est disponible en quantités fixes. Les rendements du travail, seul facteur variable, s'avèrent de plus décroissants. Ces rendements décroissants impliquent qu'ajouter plus de travail réduit la productivité horaire de l'individu. Arrive alors la seconde hypothèse, celle d'une fécondité (nette de la mortalité infantile) fonction croissante de la quantité de nourriture disponible pour tout un chacun. Une plus faible quantité de nourriture par personne implique une plus forte mortalité ("positive checks" dans la terminologie de Malthus) et une plus faible fécondité (les individus se marient plus tard et ont moins d'enfants par année de mariage, ce que Malthus nomme "preventive checks"). Lorsque la technologie de production s'améliore, pensons, par exemple, à l'invention des outils métalliques, la génération innovante bénéficie de meilleures conditions de vie. Le surcroît de nourriture augmentant la fécondité, la taille de la génération suivante est plus grande ce qui diminue la productivité de chaque travailleur, la loi des rendements décroissants est à l'oeuvre. Le temps passant, la population converge vers un nouvel état stationnaire où la quantité de nourriture par individu revient à son niveau initial: l'accroissement de la productivité engendré par l'invention des outils en métal a été compensé par la croissance de la taille de la population. Les innovations technologiques mènent finalement à une plus grande population et non à de meilleures conditions de vie.

La théorie Malthusienne paraît n'avoir aujourd'hui qu'un intérêt historique. Pourtant, le mouvement prônant la croissance zéro, voire la décroissance, a incontestablement des accents malthusiens. Il y est aussi question de ressources limitées, en quantité fixe, tout comme la terre dans le modèle de Malthus. Il est aussi question de l'impossibilité d'une croissance soutenue, car butant sur la contrainte de cette ressource fixe, et des rendements décroissants par rapport aux autres facteurs de production. Une réécriture complète de Malthus avec des mots modernes est sans doute possible, mais nous laissons cet exercice aux tenants de la croissance zéro.

2.2 Théories de la croissance

On distingue deux voire trois grands types de modèles de croissance: le modèle de croissance néoclassique, également nommé modèle de croissance exogène; le modèle de croissance endogène et les modèles de piège à pauvreté.

2.2.1 La croissance néoclassique

La première source de croissance potentielle, celle qui a alimenté et alimente encore le débat, est l'accumulation de capital physique. Pour que le capital puisse être un moteur de croissance à long terme, la production d'une économie doit être proportionnelle au stock de capital utilisé dans le processus de production (rendements constants du capital). Dans ce cas, la croissance sera proportionnelle à l'investissement, que cet investissement vienne de l'économie locale via l'épargne, ou du reste du monde. A la suite de Solow (1956), la théorie économique orthodoxe a établi que les rendements du capital ne sont pas constants mais décroissants: il n'est pas possible d'accroître la production par travailleur indéfiniment en augmentant simplement le nombre de machines que ces derniers utilisent. En effet, pour générer une croissance soutenue par l'augmentation du capital, il faudrait que l'épargne des ménages qui finance ce capital augmente dans une même proportion. A cette fin, le revenu d'où cette épargne est tirée devrait également augmenter proportionnellement. En raison des rendements décroissants du capital, les revenus et l'épargne croissent à un taux moindre que le capital lui-même, rendant toute croissance illimitée impossible. Autrement dit, si le nombre de machines par employé croît à un taux constant le surcroît de machines finira par entraîner un accroissement de productivité insuffisant pour financer un tel investissement.

Bien que, par ses rendements marginaux décroissants, le capital est incapable de soutenir la croissance économique à long terme, il n'en reste pas moins une des sources de croissance les plus importantes à court et moyen terme. McGrattan (1998) montre que, dans de nombreux pays, la période d'après guerre se caractérise par une relation positive et fortement significative entre taux d'investissement moyen et croissance. L'émergence des tigres est-asiatiques lors de la seconde moitié du 20^{ème} siècle est un exemple typique de cette relation: ces pays ont rattrapé les pays riches essentiellement en accumulant du capital.

Le capital physique ne pouvant pas être le moteur de la croissance à long terme, au moins tout le temps que ses rendements demeurent décroissants, il existe au moins une autre variable responsable de l'accroissement du revenu par tête au cours du temps. Enfantée par Solow (1956), la théorie néo-classique de la croissance conclut que le progrès technique, exogène, est le moteur de la croissance à long terme. Il est source de croissance car il rend le travail plus efficace puisque plus à même de travailler avec beaucoup de machines. Dans le modèle de Solow, la croissance de la population est exogène et ne réagit pas aux variations du niveau de vie. De plus, il n'existe pas de facteur de production en quantité fixe tel que la terre. Ces deux particularités expliquent pourquoi le progrès technique y est source de croissance économique alors qu'il ne l'est pas dans le modèle Malthusien.

Avec ses rendements décroissants du capital et son progrès technique exogène, le modèle de croissance néoclassique a des implications empiriques fortes. Premièrement, il prédit une convergence des niveaux de revenu par tête au niveau international, à la condition que les pays en question partagent des structures économiques proches. Les pays qui se trouvent loin de leur sentier de croissance de long terme (ici, la situation où l'accumulation de capital ne contribue plus à la croissance et où seul le progrès technique compte) devraient croître plus vite que les pays qui ont déjà beaucoup accumulé. Pourquoi? Parce qu'en ayant accumulé peu, les pays en retard bénéficient de forts rendements du capital physique, chaque investissement rapporte gros et ces pays croissent vite.

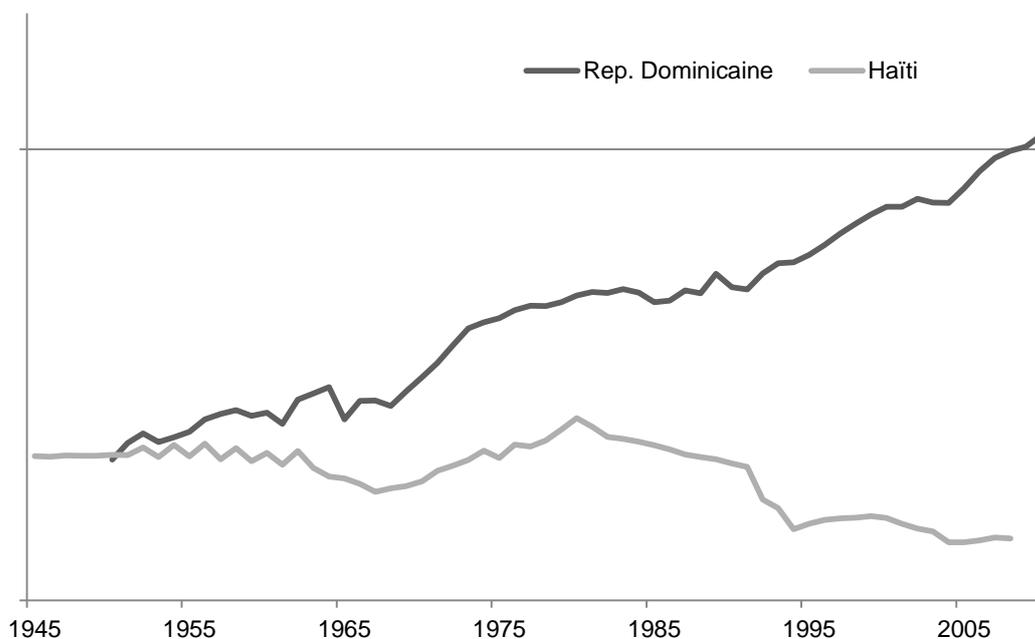
Selon cette théorie, l'investissement international devrait donc aller des pays du Nord fortement dotés en capital vers les pays du Sud aux rendements élevés. Cette arrivée massive de capitaux dans les pays du Sud devrait alors permettre aux écarts de revenus entre les deux grandes zones de se réduire. Dans un papier célèbre, Lucas (1990) pointe l'existence d'un paradoxe : alors que le capital par tête est bien moins élevé dans les pays pauvres, le capital des pays riches n'y afflue pas. Il existerait deux grandes raisons à ce phénomène. Premièrement, les fondamentaux des pays du Sud seraient différents des fondamentaux des pays du Nord, le Nord et le Sud ne partageraient donc pas le même sentier de croissance rendant toute convergence illusoire. Deuxièmement, même si les fondamentaux des pays riches et pauvres étaient les mêmes, le marché international du capital est imparfait puisque l'information n'y est

pas symétrique : l'investissement dans les pays pauvres donne lieu à des rendements incertains. La prudence quant à l'incertitude des rendements pousse les acteurs des pays riches à fortement sous-investir dans les pays pauvres à fort potentiel de croissance. Alfaro et al. (2008) montrent que ces deux canaux expliquent bien empiriquement le paradoxe de Lucas, la faible qualité des institutions des pays pauvres, déterminants essentiels des structures économiques de ces derniers, semble être l'élément le plus important de la divergence.

Il existe une vaste littérature empirique sur l'existence et la vitesse de la convergence entre pays (voir Durlauf and Quah, 1999). A la fin des années 1990, il existait un consensus empirique autour d'une convergence mais une convergence beaucoup plus lente que celle prédite par la théorie néoclassique. Cette conclusion est aujourd'hui partiellement remise en question par la forte croissance Est-Asiatique qui entraîne une décroissance des inégalités de revenu au niveau mondial (van Zanden et al., 2014).

Une seconde implication du modèle de croissance néoclassique concerne directement l'éventualité d'un retour à une période de stagnation lors du 21^{ème} siècle. Sous les hypothèses du modèle néoclassique, une condition nécessaire et suffisante de la croissance consiste en un progrès technique soutenu. Même si le modèle ne dit rien sur la source de ce progrès, on imagine difficilement ce dernier s'arrêter. En outre, aux tenants de la croissance zéro, un néoclassique dirait: "vous voulez arrêter le progrès technique?" On voit bien dans cette dernière question tout l'écart qui sépare le concept de croissance dans les modèles économiques de sa compréhension populaire. Les tenants de la croissance zéro tout comme les néoclassiques doivent se rendre à une évidence : pour perpétuer, la marche technologique devra permettre de produire plus avec moins de ressources naturelles, les contributions d'économistes néoclassiques aussi célèbres que Solow (1974), Stiglitz (1974) et Dasgupta & Heal (1974) ont depuis longtemps fait ce constat. A cette condition, qu'il semble de plus en plus probable de satisfaire,⁴ la croissance zéro nous apparaît plus comme une chimère qu'un futur tangible.

Une troisième implication du modèle de croissance néoclassique est qu'à long terme, les politiques économiques affectent le niveau de revenu par tête mais pas sa croissance: une mauvaise gouvernance ne peut pas affecter la croissance de long terme puisque cette dernière ne dépend que du progrès technique exogène. L'exemple de la divergence économique qui s'est opérée entre Haïti et la République Dominicaine nous amène cependant à remettre en question cette conclusion. Possédant des structures économiques initialement proches, ces deux pays partagent la même île et avaient le même revenu par tête en 1950 (1027\$ par personnes en République Dominicaine contre 1051\$ en Haïti). Le Graphique 4 nous montre pourtant bien à quel point la République Dominicaine a divergé d'Haïti du fait d'une meilleure gouvernance. Si ce phénomène peut être considéré comme un phénomène de long terme, alors on peut conclure que la politique joue un rôle dans le processus de croissance à long terme et qu'un cadre théorique alternatif est nécessaire, ce cadre nous est fourni par la théorie de la croissance endogène.



Graphique 4 – Divergence du PNB par habitant en Haïti et en République Dominicaine. Echelle logarithmique. Ligne horizontale = 5,000 dollars (1990 GK\$).

⁴ Voir la dernière section de cette contribution.

2.2.2 Théorie de la croissance endogène

Afin de modéliser la croissance économique comme un phénomène endogène, l'hypothèse de la décroissance des rendements des facteurs de production accumulables (le capital humain et le capital physique) doit être remise en question. Comment? En considérant les externalités liées à l'accumulation de capital. Si l'investissement d'une entreprise implique des externalités positives sur les autres firmes ou sur les individus, le rendement privé (celui qui revient à la firme) de cet investissement est plus petit que son rendement social (le rendement qui revient à l'économie dans son ensemble). Il se peut donc que les rendements privés du capital restent décroissants, ne contredisant pas par là les résultats de la littérature empirique, alors que les rendements sociaux s'avèrent constants. Prenons l'exemple des investissements dans la recherche, ces derniers bénéficient, avec des rendements décroissants, aux firmes qui les ont consentis; si les rendements privés de la recherche et développement étaient constants, les firmes y investiraient des sommes infinies. Maintenant, les avancées scientifiques ou techniques issues de la recherche privée vont bénéficier aux autres entreprises (pensons à la technologie Blue Ray créée par Sony) impliquant par la même des rendements sociaux plus élevés que les rendements privés.⁵

La croissance endogène peut donc se baser sur les avancées du savoir, avancées produites par exemple par la science fondamentale et qui ont permis des progrès technologiques. Les théoriciens de la croissance ont mis en évidence l'importance du secteur de recherche et développement qui, sur la base des avancées technologiques, développe de nouveaux biens ou améliore la qualité de ceux qui existent déjà (voir Aghion & Howitt, 1992 ainsi que Helpman & Grossman, 1991). Cette théorie accorde au secteur de la recherche et du développement un rôle fondamental dans la création de richesse. Elle souligne également l'importance première de la relation entre innovation et pouvoir de marché: l'incitation à innover provient des droits de monopoles sur les nouveaux produits ou procédés, monopole à l'origine de bénéfices nouveaux. L'existence de ces monopoles a ouvert des débats à la fois passionnants et fondamentaux sur les politiques de protection des innovations par les brevets et sur le niveau optimal de subvention de la recherche. Concernant la question des brevets, le champ d'application de ces derniers, les brevets dormants et l'encadrement des prix de monopole appliqués par les firmes détentrices de brevets sont les sujets les plus discutés; le débat sur les tarifications de la trithérapie dans les pays en développement en est un exemple édifiant (voir Barnard, 2002).

Accumuler du capital humain est un autre moyen de soutenir le processus de croissance. En effet, même si un pays ne peut pas accroître son offre de travail indéfiniment, il peut améliorer la qualité de sa force de travail. Cette "qualité" fait référence au capital humain qui incorpore, entre autres éléments, l'éducation, l'expérience et le capital santé des travailleurs. Le capital humain peut être accumulé de deux manières: en début de vie, en allant à l'école ou plus généralement en s'éduquant; et par la suite, en accumulant de l'expérience (apprentissage par la pratique) ou par des stages professionnels.⁶ L'investissement dans l'éducation formelle (par opposition à l'acquisition d'expérience et les stages) a cru de manière substantielle partout dans le monde. En Angleterre par exemple, le nombre d'années moyen passées à l'école est passé de 2 en 1820 à plus de 14 aujourd'hui. Dans les pays en développement, les taux de scolarisation ont fortement cru entre 1960 et 2000. Cependant, malgré le boom de l'éducation qu'ils ont connu, bon nombre de pays pauvres n'ont pas connu de décollage économique. En général, la littérature empirique souligne l'absence de corrélation entre le niveau moyen d'éducation et les taux de croissance. L'accumulation de capital humain semble être une condition nécessaire mais non suffisante du décollage et de la croissance.

La littérature récente sur le lien entre éducation et croissance incorpore depuis quelques années une telle notion, mesurée par les scores obtenus aux tests internationaux en mathématiques et en sciences, comme les tests de l'OCDE PISA. La corrélation entre ces mesures de qualité du capital humain et la croissance est positive, forte, et robuste (voir OCDE, 2010). On pourrait s'attendre a priori à ce que cette corrélation soit entièrement tirée par le comportement exceptionnel de quelques tigres asiatiques, qui combinent excellence aux tests PISA et croissance très rapide depuis la fin de la seconde guerre mondiale. L'analyse de l'OCDE montre toutefois que l'ensemble des pays considérés contribuent à la force de cette relation. Il y a également lieu de noter que l'effet mis en lumière est quantitativement fort: avoir le niveau de qualité de la Finlande plutôt que celui de la moyenne de l'OCDE procure un avantage de croissance de 0.87% chaque année. Cumulé sur quelques années, l'écart de niveau de vie généré par ce différentiel de croissance devient rapidement impressionnant. Le coût d'un système éducatif de mauvaise qualité semble donc exorbitant.

Les institutions sont souvent décriées ou encensées pour leur rôle dans la promotion de la croissance. Dans les modèles de croissance endogène, la qualité des politiques économiques peut influencer les taux de croissance de l'économie à long terme. Acemoglu et al. (2002) affirment que parmi les pays colonisés par les Européens au 16ième

⁵ Une critique importante de la théorie de la croissance endogène réside dans la probabilité, en apparence faible, que les rendements sociaux puissent être constants, c'est la propriété du fil du rasoir. Quiconque a déjà manié les modèles de croissance endogènes les plus simples comprend qu'il existe un ensemble de configurations paramétriques compatibles avec la croissance endogène plutôt tenu comparé à l'ensemble des configurations paramétriques possibles.

⁶ Cahuc et al. (2014) nous montrent de manière formelle pourquoi il est optimal d'entreprendre son éducation fondamentale / scolaire, en opposition à la formation continue, au début de la vie.

siècle, ceux qui étaient relativement riches sont aujourd'hui pauvres en comparaison des pays qui étaient initialement plus pauvres. Comment expliquer un tel renversement? Par le type d'institutions que les pays colonisateurs ont imposé aux pays colonisés: des institutions extractives ont été mises en place dans les pays riches en ressources naturelles, elles avaient pour but d'enrichir le colonisateur plutôt que de se concentrer sur la prospérité du pays. Dans les zones moins bien dotées en ressources naturelles, l'incitation à soumettre les populations était moins forte ce qui a permis de ne pas brider le développement d'institutions favorisant la prospérité de l'espace colonisé. L'expansion ou le déclin des pays autrefois colonisés s'expliquerait donc principalement par des facteurs exogènes, institutionnels, liés à la colonisation. D'autres auteurs ont également établi un lien entre les faibles performances économiques de bon nombre de pays en développement et la prévalence de la corruption, la fragmentation ethnique, les guerres (civiles ou non), etc.

2.2.3 Les pièges à pauvreté

Une explication alternative à l'absence de convergence entre pays nous vient des modèles à pièges de pauvreté. Ils se basent sur l'idée que les rendements marginaux du capital ne sont pas tout le temps décroissants: pour certains niveaux du stock de capital, ces rendements peuvent être croissants. Par exemple, supposons que deux technologies de production existent, l'une traditionnelle, l'autre moderne et supposons qu'il est possible de passer de l'une à l'autre à partir d'un certain niveau (critique) de capital par tête. Dans le voisinage du niveau critique de capital, les rendements de ce dernier sont indéniablement croissants: une faible augmentation du stock impliquera un très fort accroissement de la productivité.

Dans ce cadre, nombre de prédictions du modèle de croissance néo-classique sont contredites. Aux antipodes d'une convergence généralisée, ces modèles prédisent que la dynamique de long terme dépend crucialement des conditions initiales. Un pays initialement pauvre, c'est à dire peu doté en capital, peut être piégé dans un équilibre de pauvreté perpétuelle alors qu'un pays initialement mieux doté peut croître perpétuellement. Deux pays très proches au début des temps, dans leurs structures et leurs niveaux de richesse initiale, peuvent connaître des trajectoires de croissance diamétralement opposées: il suffit qu'ils se trouvent chacun de l'autre côté du niveau de capital critique. A la lumière de ces modèles de piège à pauvreté, le Graphique 4 peut être vu comme le reflet de conditions initiales un peu moins bonnes à Haïti qu'en République Dominicaine. Dans ce cas, ce ne serait pas la gouvernance qui serait à blâmer mais simplement la malchance.

Les modèles de croissance endogènes et de piège à pauvreté diffèrent également quant à leurs prescriptions en matière de politique économique. Si, pour croître, les modèles de croissance endogène préconisent d'améliorer productivité et gouvernance, les modèles de piège à pauvreté, eux, en appellent à l'aide internationale pour permettre aux pays pauvres d'atteindre leur sentier de croissance de long terme. Les modèles de piège de pauvreté permettent donc essentiellement de modéliser des cercles vicieux. Dans l'exemple précédent, un faible niveau de développement empêche l'adoption de technologies compatibles avec une croissance de long terme, ce qui en retour perpétue un bas niveau de développement. Bien d'autres mécanismes peuvent provoquer des pièges à développement; par exemple, une pauvreté récurrente peut pousser les fonctionnaires d'un pays à accepter des pots de vin, ce qui décourage l'investissement (ou en tout cas le renchérit substantiellement). L'absence d'investissement maintient alors le pays en situation de pauvreté. De la même manière, un faible niveau de capital humain engendre de mauvais enseignants (en tout cas en moyenne) entretenant un système éducatif inefficace et donc un bas niveau de capital humain.

Une version plus générale des modèles de piège de pauvreté permet également d'expliquer une croissance cyclique, modélisant pourquoi certains pays ont connu des périodes de déclin, que ce dernier soit relatif ou absolu. Kindleberger (1996) développe l'idée qu'au même titre que le corps humain, les économies évoluent le long d'un cycle de vie au cours duquel leur vitalité varie. Le caractère plus ou moins entreprenant de chaque génération est alors la source des variations de cette vitalité. La République Maritime de Venise a entamé son déclin lorsque ses dirigeants se sont mis à consacrer leur temps à la consommation de luxe plutôt qu'à l'amélioration des techniques maritimes et à la découverte de nouvelles voies navigables. Florence et son secteur financier florissant a entamé sa chute lorsque Laurent le Magnifique a délégué ses pouvoirs sur la banque Medici afin de se consacrer à la luxure et au plaisir. Se basant sur cette idée, Artige et al. (2004) parmi d'autres, utilisent les modèles de formation des habitudes de consommation pour capter l'idée que les sociétés riches ont tendance à se reposer sur leurs lauriers et préférer la consommation à l'investissement dans le savoir. Cette approche suggère que le désir de consommation dépend positivement de la consommation passée que ce soit celle de l'individu, de ses parents ou de la société dans son ensemble. Il se peut alors que la nouvelle génération développe un train de vie incompatible avec la perpétuation du leadership et des investissements qu'il nécessite. Il s'ensuit alors un recul de la croissance en comparaison des autres régions, ce déclin peut même mener à une baisse de la consommation par tête débouchant sur un nouveau cycle de croissance.

3. La transition vers la croissance moderne

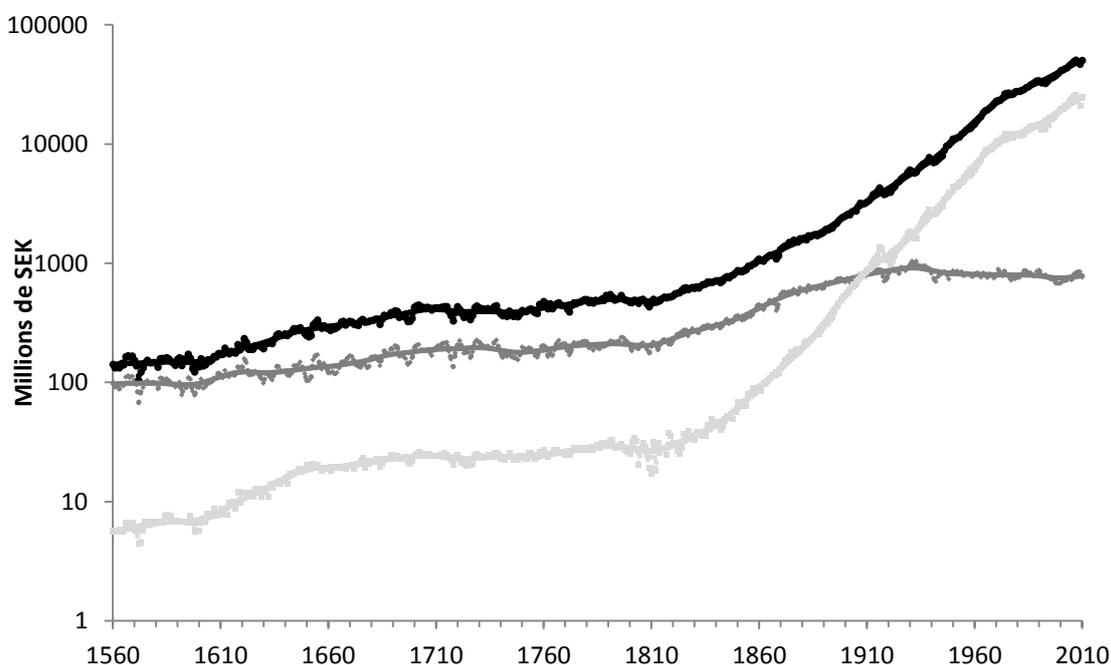
Les modèles de croissance néoclassiques tout comme les modèles de croissance endogène retranscrivent efficacement la dynamique économique de ces deux derniers siècles mais ils ne peuvent pas expliquer la période de

stagnation qui les a précédés. Le modèle Malthusien décrit bien la période de stagnation mais ne peut pas expliquer la croissance moderne ni le décollage vers cette dernière. Durant les quinze dernières années, les théoriciens de la croissance ont cherché à construire un cadre unifié permettant d'expliquer comment et pourquoi les deux périodes se sont succédées. Les explications de cette dynamique peuvent être séparées en deux catégories: la première explore les causes exogènes du décollage alors que la seconde propose un cadre où tout est endogène. Cependant, avant de se concentrer sur ces différents types de modèles, il est important de comprendre que le décollage que nous évoquons ici ne se résume pas à une simple transformation des conditions économiques mais s'apparente à une révolution des modes de vie. Si cette révolution des modes de vie résulte principalement du décollage économique, elle n'est pas nécessairement étrangère à ce dernier.

3.1 Le décollage au-delà du PNB

Dans la première section, nous avons mis en évidence une nette cassure dans la dynamique du revenu par habitant aux alentours de 1820. La réalité est en fait plus complexe, une analyse plus fine des données révèle l'existence de trois grandes ères économiques, des inégalités spatiales fortes et une mutation plus profonde qu'il n'y paraît de nos modes de vie. Résumant toute une série de travaux que nous évoquerons plus en détail par la suite, Galor (2011) documente l'existence de ces trois grandes phases qui s'étendent de l'an 1 (et bien avant) à aujourd'hui: l'époque Malthusienne, post-Malthusienne et Moderne.

La dynamique du revenu anglais nous montre bien l'existence des trois grandes phases mises à jour par Galor et ses co-auteurs. Durant la phase Malthusienne, le revenu par habitant stagne essentiellement au niveau de subsistance même si des oscillations autour de ce niveau n'ont pas manqué d'exister. Aux alentours de 1650-1700 arrive le régime post-Malthusien qui se caractérise par une croissance faible du revenu par tête alors que l'époque moderne commence vers 1820 et se caractérise par une croissance soutenue du revenu par habitant. Dans le cas de la Belgique, la période de stagnation a été plus longue qu'en Angleterre alors que la période post-Malthusienne a été plus courte. Le décollage vers la croissance moderne intervient vers 1835-40, d'abord en Wallonie puis en Flandres (Lesthaeghe, 1977). Pour les Etats-Unis, nous pouvons observer le même type de dynamique que l'Angleterre et la Belgique même s'il convient de noter une période de croissance de 1500 à 1650, période qui correspond à la colonisation des Amériques et donc à un rattrapage du niveau de vie sur l'Europe de l'Ouest.

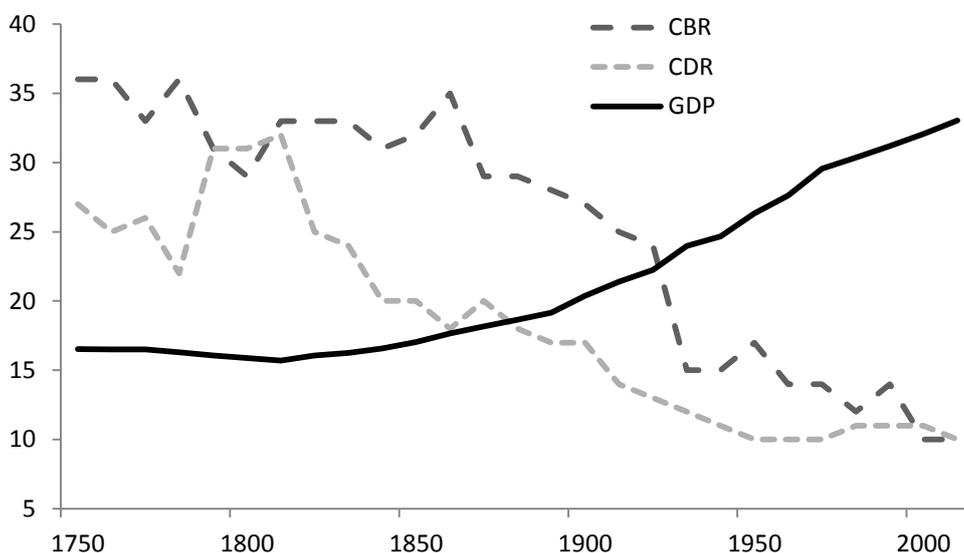


Graphique 5 – PNB total de la Suède (noir), de sa campagne (gris foncé), et de ses villes (gris clair). Echelle logarithmique. Source : Baudin et Stelter (2015)

Le décollage qui s'opère autour de 1820-1870 correspond à l'industrialisation. L'exemple de la Suède est assez édifiant en la matière. Le pays a connu une industrialisation quasi contemporaine à celle de la Grande Bretagne, (Graphique 5), l'explosion de la production par tête dans le secteur industriel intervenant autour de 1820. La production industrielle par tête dépasse la production agricole pour la première fois aux alentours du début du 20ème siècle, siècle

de stabilisation de la production agricole par tête.⁷ L'industrialisation de nos économies a été provoquée par et accompagnée d'une série d'innovations qui ont révolutionné nos vies et nos habitudes de consommation. S'il n'est pas question ici de faire l'inventaire des innovations que la première et la seconde révolution industrielle ont engendrées (pour cela, on pourra se référer par exemple à Bairoch, 1997), nous pouvons rappeler que la première révolution industrielle a vu naître le train à vapeur, les hauts fourneaux et les machines-outils, alors que la seconde révolution industrielle (1870) a jeté les bases de nos modes de consommation et de production actuels: la production à la chaîne, le moteur à combustion interne, l'automobile, la chimie, la téléphonie, l'exploitation du pétrole et l'électricité; l'ancêtre de l'informatique moderne, la mécanographie, apparaît également à cette époque.

Si les innovations que nous évoquons ici n'ont pas manqué de faire exploser la productivité des entreprises, elles ont également eu un impact formidable sur la productivité domestique. Gary Becker aimait beaucoup illustrer cette amélioration de la productivité domestique en comparant le temps qu'il fallait à sa femme et celui qu'il fallait à sa grand-mère pour laver le linge. En deux générations, la machine à laver manuelle puis électrique a économisé au moins 10 heures de tâches domestiques par semaine.⁸ Au-delà de l'anecdote, les améliorations technologiques ont permis de réduire le temps nécessaire à l'entretien du foyer familial, ce qui, dans des sociétés initialement dominées par le modèle du male breadwinner,⁹ a été la première des conditions d'accès des femmes au marché du travail.¹⁰ Des contributions telles que celle de Galor et Weil (1996) montrent à quel point la participation des femmes à l'activité productive a contribué à la croissance de long terme. L'amélioration des conditions sanitaires, des moyens de communication et de transport ont également participé à ce mouvement de libéralisation du temps des femmes.



Graphique 6 – Transition démographique et PNB en Suède.

Axe de gauche (en pour mille): Taux brut de natalité (CBR, tirets gris foncés), taux brut de mortalité (CDR, points gris clairs). Axe de droite: PNB par habitant (GDP), échelle logarithmique.

Les changements radicaux que les sociétés occidentales ont connus ne se sont pas cantonnés aux modes de production et de consommation. Le décollage, à chaque fois qu'il est apparu, s'est accompagné d'une autre révolution: la transition démographique. Le Graphique 6 montre la transition démographique et l'évolution du revenu par tête en Suède. Les taux de naissances et de décès étaient systématiquement élevés avant le décollage économique. La mortalité commence à décroître avant la natalité. Le décalage temporel entre la baisse de la mortalité et de la fécondité

⁷ Il est important de noter ici que la production par tête dans le secteur agricole est approximée par la production par personne vivant à la campagne alors que la production industrielle est approximée par la production industrielle par personne vivant dans les villes. Quoique standard, cette méthode d'approximation a été vivement critiquée par Clark et al (2012) qui prône l'utilisation des revenus par employé dans chaque secteur. Cependant, dans le cas de la Suède, l'écart entre les deux alternatives est certes réel en niveau mais n'influe pas sur la dynamique.

⁸ Cette estimation minimaliste se base sur les données collectées par Shehan et Mohas (2006). Les deux auteurs montrent que laver le linge prenait au moins une journée entière de travail par semaine aux femmes au cours du 19ième siècle alors que ces dernières consacrent encore aujourd'hui en moyenne 18 minutes par jour, soit environs deux heures par semaine, à cette tâche.

⁹ Le modèle du male breadwinner désigne les foyers dans lesquels les hommes exercent seuls la fonction de soutien financier. Les femmes de ces foyers ne participent pas au marché du travail et se spécialisent dans les activités domestiques. Voir Mc Donald (2000) pour une discussion.

¹⁰ Fernandez (2007) montre que la participation des femmes au marché du travail (ici des femmes blanches blanches, mariées, âgées de 25 à 44 ans) est passée de presque 0% en 1880 à plus de 70% en 2000.

produit une croissance démographique forte mais transitoire puisque, une fois enclenchée, la baisse de la fécondité s'avère rapide. Une fois la transition démographique achevée, les taux de mortalité et de fécondité se stabilisent à des niveaux faibles et la croissance de la population redevient négligeable comme dans le régime Malthusien. Ce décalage temporel se retrouve pour la grande majorité de pays, à l'exception notoire de la France.

Dans leur décomposition des phases de la croissance, Galor et Weil (2000) montrent que l'époque Malthusienne correspond à une faible croissance de la taille de la population, c'est à dire la phase de haute mortalité et de haute fécondité; la phase post-Malthusienne se caractérise par une croissance vive de la population, c'est à dire la phase de chute de la mortalité et de maintien de la fécondité. Enfin, l'époque moderne correspond à une décélération puis une stabilisation de la croissance démographique, c'est à dire la fin de la transition démographique.

Si la transition en Angleterre et dans bon nombres d'autres pays européens a duré deux siècles, elle s'est avérée beaucoup plus en rapide en Asie de l'Est (moins d'un demi siècle) et même fulgurante en Iran; Ladièr-Fouladi (2003) montre que l'Indice Synthétique de Fécondité iranien est passé de 6.8 en 1985 à 2.5 en 1999. Nous montrerons par la suite que la causalité entre transition économique et transition démographique va le plus souvent dans les deux sens.

Bien entendu, la baisse de la mortalité a eu pour incidence d'accroître l'espérance de vie des individus. Il est intéressant de noter que l'espérance de vie à la naissance et celle à 20 ans étaient quasiment identiques dans la plupart des pays avant la seconde moitié du 18ième (Clark, 2007), et comprise entre 30 et 40 ans.

Les révolutions économiques et démographiques que nous évoquons se sont parées d'une massification de l'enseignement d'abord primaire puis secondaire. Initialement, cet investissement éducatif est d'ordre privé (paroisses, communes, individus). Selon Cressy, en Angleterre, les taux d'alphabétisation ont commencé à augmenter dès 1530 pour passer de 10% de la population à environ 50% en 1820 puis 74% en 1860. Dans l'Angleterre du début du 19ième siècle, le temps d'éducation moyen des enfants était de deux années alors qu'il était déjà de 4 années et demi en 1870 et 8,82 en 1913. Le rythme de croissance de ces niveaux d'éducation a sensiblement diminué par la suite pour atteindre 14 années en 1992. Des mouvements similaires peuvent être observés en France, en Belgique et dans tous les pays qui se sont industrialisés. Nous tenterons par la suite de montrer qu'il existe des relations causales entre les transitions économiques, démographiques et scolaires (s'il fallait donner un nom à cette dernière). Nous pourrions bien entendu étendre la description des changements que nos sociétés ont connu à la suite de leur décollage économique, évoquer par exemple le développement du secteur bancaire et des réseaux de télécommunication mais l'essentiel a été dit: les changements ont été spectaculaires et la question de la causalité entre tous ces mouvements reste pour le moment en suspens.

Ces changements sociétaux accompagnant le décollage économique nous disent quelque chose sur la perspective d'un retour à la stagnation malthusienne. Ce dernier pourrait difficilement détricoter les changements que nous avons évoqués. Toutefois, ces derniers peuvent culminer: l'espérance de vie pourrait avoir une limite biologique, l'éducation pourrait cesser de croître, l'urbanisation et la libération du temps des femmes pourraient atteindre un maximum. Dans ce cas, la croissance pourrait-elle se poursuivre? Comprendre les mécanismes de la transition est maintenant crucial.

3.2 Modèles de transition exogène

Hansen et Prescott (2002) montrent qu'il est possible de combiner le modèle Malthusien de stagnation et le modèle de croissance néoclassique dans un seul cadre capable de rendre compte du décollage économique. Leur idée est de supposer une économie à deux secteurs de production: l'agriculture et l'industrie. Initialement, le niveau de productivité et la technologie de l'industrie sont faibles de telle sorte que toutes les ressources de l'économie, qu'elles soient humaines ou capitalistiques, sont employées dans l'agriculture. Comme ce secteur est sujet aux rendements décroissants du travail et à la rareté de la terre, le modèle se comporte comme le modèle Malthusien. A la suite d'améliorations technologiques successives et exogènes, le secteur industriel devient profitable et commence à attirer des ressources. L'économie devient alors de plus en plus similaire à celle que décrit le modèle de croissance néoclassique de Solow.

Dans cette théorie, le processus forçant la transition est exogène. Interprété littéralement, il consiste en une amélioration de la productivité de l'industrie. Dans une interprétation plus générale, ces améliorations technologiques peuvent aussi refléter des changements institutionnels exogènes. Mokyr (2012) souligne par exemple que les Lumières ont été l'un des changements qui ont rendu le savoir plus utile à la croissance en raison de la suprématie qu'elles ont donné au savoir et à la raison sur la tyrannie et la superstition. Les Lumières en soi ont été engendrées par la Réforme Protestante qui a ouvert la voie à la remise en cause de l'autorité héritée et par la même à la pensée scientifique critique.

D'autres types d'explications du décollage sont à relier aux incitations à accumuler du capital humain. Si, pour une raison ou une autre, il devient plus profitable pour les ménages d'investir dans l'éducation, la croissance peut être soutenue par des externalités de capital humain telles que décrites dans les modèles de croissance endogène. Deux

types de chocs peuvent être considérés. Le premier est lié à l'idée de Ben-Porath (1967) selon laquelle les rendements des investissements dans l'éducation dépendent de la période de temps pendant laquelle ces investissements seront productifs. Il s'ensuit qu'un accroissement de l'espérance de vie rend l'investissement initial en capital humain plus profitable. Le capital humain étant un moteur de croissance économique, un accroissement initial de la longévité (pour des raisons médicales, climatiques ou biologiques) peut soutenir une accumulation continue de ce dernier et donc un sentier de croissance de long terme. Le second type de chocs tirant l'éducation vers le haut peut être institutionnel. Par exemple, Engerman and Sokoloff (2002) identifient les conditions sous lesquelles un pays instaurera l'éducation publique précocement, favorisant par là l'émergence d'une force de travail qualifiée et une révolution industrielle rapide.

3.3 La théorie de la croissance unifiée

La théorie de la croissance unifiée, telle que nommée par ses fondateurs que sont Galor (2011) et ses co-auteurs Weil et Moav, partage la même ambition d'expliquer l'histoire des revenus dans un cadre unique. Contrairement aux approches précédentes, cette théorie ne s'appuie pas sur des modifications exogènes des institutions et de la technologie mais "embarque" le mécanisme du changement dans le modèle lui-même. Les premiers stades de l'économie se caractérisent par un équilibre Malthusien stable où la population croît lentement à la suite d'améliorations technologiques. La lente hausse de la densité de population accélère le rythme du progrès technique car une population plus dense génère plus d'idées, permet une spécialisation plus fine et peut supporter des villes plus grandes. Le progrès technique devient de plus en plus rapide et afin d'être implémenté, finit par requérir des travailleurs munis de capital humain - capital qui s'accumule principalement par l'éducation. Naît alors une demande pour ce capital humain de la part des entreprises. Afin d'y répondre, les parents choisissent de mettre moins d'enfants au monde, ce qui leur permet d'investir davantage dans les connaissances de chacun; comme dans les modèles de croissance endogène, l'accumulation de capital humain permet alors de soutenir une croissance économique de long terme. Dans ce cadre, la taille de la population joue un rôle essentiel. Durant la stagnation, toutes les variables sont constantes sauf la taille de la population et le progrès technique. Arrivé à un certain point, la taille de la population passe un seuil critique au delà duquel la transition s'opère.

Plutôt que de baser le décollage sur une croissance de la densité démographique, il est possible de modéliser la révolution industrielle comme le fruit d'un changement dans la composition de la population. Supposons que deux types de personnes co-existent et qu'un type possède un avantage évolutionnaire (elles se reproduisent plus vite), dès lors, sa part dans la population croît lentement au cours du temps. Lorsqu'il atteindra une taille critique, ce groupe provoquera le décollage. Le type de personnes compatibles avec la croissance économique gagnera finalement la course évolutionnaire (deviendra le type dominant dans la population), cela peut correspondre aux personnes qui valorisent fortement l'éducation (Galor et Moav, 2002) ou celles qui ont un esprit d'entreprise (Clark, 2007). La question de la transmission du type des parents vers les enfants reste une question ouverte même si des éléments de réponse sont apportés par Baudin (2010).

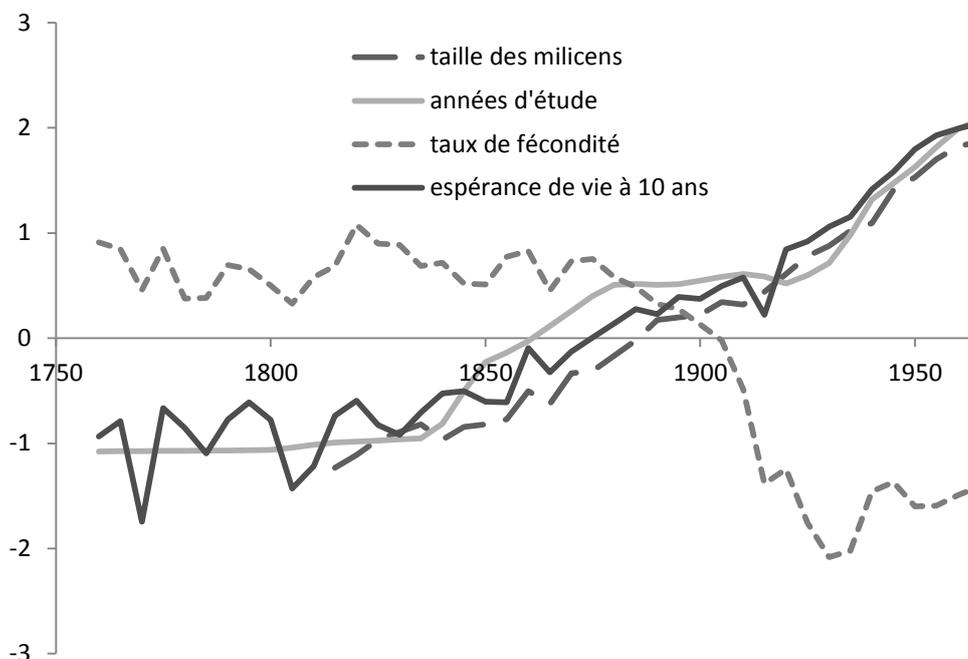
Galor (2011) met en évidence que le lien entre croissance démographique et décollage économique est structuré par l'arbitrage entre qualité et quantité des enfants, un concept introduit par Becker (1960). Cet arbitrage vient d'une simple contrainte de budget à laquelle tous les parents potentiels et tous les pays font face:

$$\text{Dépense totale en faveur des enfants} = \text{nombre d'enfants} \times \text{dépenses par enfant.}^{11}$$

Pour une dépense totale inchangée, il n'est possible d'améliorer la qualité des enfants (entendue au sens de leur éducation, leur santé économique ou biologique) qu'en réduisant leur nombre. Par conséquent, la baisse de la fécondité observée pendant la transition démographique permet d'accroître les dépenses d'éducation et de santé envers les enfants ce qui rend plus facile la croissance du stock de capital humain d'une génération à l'autre. Le Graphique 5 montre pour la Suède que la baisse de la fécondité a été accompagnée par une croissance forte de l'éducation formelle ainsi qu'une croissance de la taille des individus ce qui témoigne d'une meilleure nutrition et d'une moindre exposition aux maladies lors de la jeunesse (de la Croix and Licandro, 2013). L'éducation et la santé sont deux composants essentiels du capital humain.

On peut retenir de la théorie de la croissance unifiée que la croissance démographique constitue initialement un avantage car cette dernière permet d'atteindre une taille de population compatible avec l'innovation, l'accumulation de capital et donc la croissance économique. Pour que le décollage se pérennise, il est cependant fondamental que les individus réduisent leur nombre d'enfants et y substituent de l'éducation.

¹¹ En réalité, l'équation est un peu différente si l'on considère l'existence d'inégalités dans la répartition des ressources entre les différents enfants: $dépenses\ totales = \sum_{i=1}^N d_i$ où d_i représente la dépense consentie pour l'enfant i et N le nombre total d'enfants considérés.



Graphique 7 – la substitution de la quantité des enfants par la qualité en Suède pour les cohortes 1760-1965. Trois mesures de qualité vs le taux de fécondité. Données normalisées.

Cette théorie n'est pas la seule à donner un rôle important à la population. La démographie influence également la croissance économique par le biais du dividende démographique (Lee et Mason, 2006). Selon cette théorie, la transition démographique exerce un effet positif sur la croissance peu après le moment où la fécondité baisse: la population est alors composée essentiellement de jeunes travailleurs, avec peu de personnes dépendantes. L'effet s'estompe lorsque la population vieillit, et le poids des personnes âgées commence à se faire sentir.

La relation négative entre croissance démographique et croissance économique en appelle à des politiques de contrôle des naissances dans les pays en développement.

Il est maintenant clair que la croissance démographique a un impact négatif sur la croissance économique dans le cadre Malthusien et dans le cadre néoclassique mais qu'elle est une des clés de la transition d'un régime à l'autre. Une littérature empirique récente trouve qu'en général, la corrélation entre ces deux types de croissance n'est pas significative dans une perspective transversale. De ces études, on peut retenir que l'impact de la croissance démographique sur la croissance économique a changé au cours du temps et qu'elle varie avec le niveau de développement. La composition de la population au même rang que les variables reliées à l'âge de la population sont des plus importantes. Une baisse du taux de mortalité, des travailleurs en particulier, n'a pas le même effet qu'une baisse de la mortalité des personnes en situation de dépendance, que ces personnes soient jeunes ou vieilles (Lindh and Malmberg 2007). Tous ces résultats viennent renforcer la portée empirique des conclusions de la théorie de la croissance unifiée.

3.4 Croissance économique et inégalités

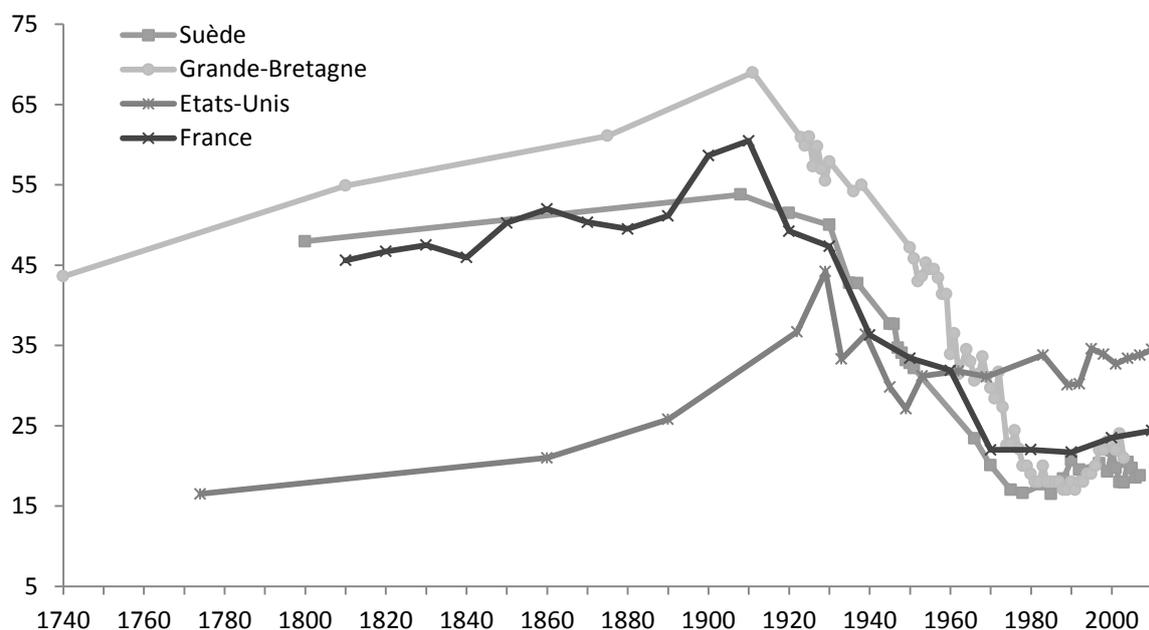
Finalement, la relation entre croissance et inégalités a également focalisé l'attention. La question est double: les inégalités varient-elles avec la croissance économique? Les inégalités sont-elles bonnes ou mauvaises pour le processus de croissance?

A partir de l'analyse empirique de Kuznets (1955), la littérature a tiré une loi générale, la courbe de Kuznets, selon laquelle les inégalités commencent par croître lors du démarrage de la croissance, atteignent un maximum, et puis décroissent une fois que la croissance a permis de trouver des niveaux de vie élevés.

Comme pour la plupart des lois supposées un peu rapidement à partir d'une analyse empirique très partielle (la courbe de Philips, la courbe de Beveridge, la loi d'Okun etc...), la courbe de Kuznets ne trouve pas un support empirique et théorique unanime.¹² Clairement, la première partie de l'argument est correcte, les inégalités croissent lors du démarrage de la croissance. L'exemple de la Chine le montre encore récemment. Mais c'est un mécanisme presque

¹² Sur ce point, il est intéressant de lire les articles de Barro (2000 et 2008) à la lumière de ceux de Forbes (2000) et de Herzer et Vollmer (2012).

tautologique: la croissance ne démarre pas uniformément dans un pays, et donc nécessairement certaines régions s'enrichissent alors que d'autres stagnent, impliquant un accroissement des inégalités. C'est la deuxième partie de la courbe de Kuznets qui s'avère peu probante. Il est vrai que les inégalités de revenus ont diminué entre 1920 et 1980 dans les pays développés, suite notamment à des politiques redistributives ambitieuses. Le Graphique 8, qui représente une mesure possible des inégalités, illustre bien cette baisse. Depuis 1980, toutefois, ces mêmes inégalités ont tendance à augmenter dans certains pays développés (Etats Unis et Grande Bretagne, en particulier). Pour certains, comme Piketty (2013), le capitalisme engendre par lui-même une hausse des inégalités au cours du temps. Selon d'autres, comme Clark (2014), la mobilité sociale est de toute façon, n'est guère affectée par les politiques publiques.



Graphique 8 – part de la richesse totale détenue par le 1% le plus riche de la population.
Source des données: Roine et Waldenström (2015).

La littérature se concentre également sur la manière dont les inégalités peuvent influencer la croissance par les effets qu'elles ont sur l'accumulation de capital physique. Il se peut, par exemple, que dans les pays avec beaucoup de personnes pauvres, une forte demande pour des politiques de redistribution s'exerce et provoque la mise en place de taxes distorsives ralentissant la croissance. Les inégalités peuvent également influencer la croissance par leurs effets sur l'accumulation de capital humain, en particulier si les pauvres sont sujets à des contraintes de crédit les empêchant d'investir suffisamment dans l'éducation. Finalement, comme le montrent par exemple de la Croix et Doepke (2003), les variables démographiques doivent être prises en compte lorsque que l'on cherche à comprendre les effets de la croissance sur la distribution des revenus (mortalité et fécondité différentielles).

Si toute la littérature que nous venons d'évoquer permet d'identifier les mécanismes qui ont pu amener les économies européennes à basculer vers la croissance moderne, cette dernière ne permet pas de comprendre pourquoi ces mécanismes ont pris racine en Europe de l'Ouest et pas ailleurs, particulièrement en Chine qui, à l'aube de l'époque moderne, était en avance sur l'Europe, du moins au niveau technologique (papier, poudre à canon, imprimerie, boussole).

4. Pourquoi en Europe (et pas en Chine)?

La quête de mécanismes profonds qui peuvent expliquer pourquoi la croissance a émergé en Europe et pas ailleurs, particulièrement en Chine, a conduit certains auteurs à explorer les déterminants préhistoriques des sentiers de croissance modernes. L'approche la plus connue est celle de Diamond (1997) pour qui l'Europe et l'Asie ont bénéficié d'avantages géographiques décisifs en comparaison du reste du monde. Le premier de ces avantages réside dans la faune et la flore eurasiennes qui s'avéraient domesticables à grande échelle; parmi les ancêtres des 14 grands animaux domestiques, 13 viennent d'Eurasie et d'Afrique du Nord, les 4 plus importants venant du Croissant Fertile. A lui seul, cet avantage n'était pas suffisant. L'orientation est-ouest du continent eurasien s'est également avéré déterminant: le partage d'une même latitude a permis aux peuples de se transmettre à la fois les techniques de domestication du bétail et de culture de la flore ainsi que bon nombre de maladies. Parmi ces maladies, celles transmises par le bétail s'avèreront redoutables pour les peuples qui n'auront pas eu l'occasion d'y développer une résistance. Lors de leurs colonisations successives, les eurasiens auront décimé les peuples d'Amérique et d'Afrique par la simple transmission

de leurs maladies. La domination qu'a pu alors exercer l'Europe sur le reste du monde terminera de se consolider par la maîtrise de l'acier et le développement d'armes performantes.

Au centre de la théorie de Diamond, la diversité des conditions initiales qu'impose la géographie explique les fortunes diverses des continents. De son propre aveu, Diamond n'a pas de réponse définitive à la question du pourquoi l'Europe et pas la Chine. Dans une étude complémentaire, Galor et Quamrul (2013) apportent une tentative de réponse qui se fonde sur une remise en question d'un des résultats principaux de Diamond, celui qui retire tout rôle aux gènes dans l'histoire de la fortune des peuples. Pour Diamond, c'est l'écosystème régnant sur les différentes régions du globe qui a façonné la dynamique de leurs richesses, pas les caractéristiques génétiques des peuples de ces régions. Dans leur contribution Out of Africa Hypothesis, Galor et Quamrul (2013) contredisent ceci et confèrent un rôle aux gènes; non pas au sens où un trait génétique serait supérieur à un autre mais au sens où la diversité génétique d'un peuple façonne la perméabilité de ce dernier aux nouvelles idées ainsi que la capacité de ses membres à coopérer. Une faible diversité génétique assure la cohésion d'un peuple, une bonne capacité à coopérer mais rend ce dernier imperméable aux nouvelles idées. Une très grande diversité génétique rend un peuple très ouvert aux innovations, au changement mais limite la coopération entre ses membres. Réside alors dans la théorie de Galor et Quamrul l'idée qu'il existe un mix génétique optimal capable de faire émerger la prospérité. Le foyer supposé de l'humanité se situant au niveau les grands lacs africains, c'est à cet endroit que la diversité génétique s'est avérée la plus grande dans l'histoire humaine. En quittant leur berceau pour coloniser le reste du monde, les groupes d'homo-sapiens ont nécessairement appauvri leur diversité génétique. En retraçant le chemin de l'exode, Galor et Quamrul arrivent à identifier l'Europe de l'Ouest comme la région possédant un mix génétique équilibré compatible avec le décollage économique. Bien entendu, des mixes favorables existaient ailleurs sur la planète mais les bonnes conditions géographiques de l'Eurasie ont fait le reste: l'importance que Diamond accorde à la géographie n'est pas reniée par Galor et Quamrul. Enfin, la diversité génétique dont nous parlons ici n'a pas conféré à l'Europe un avantage définitif, les données économiques plus récentes le prouvent.

Une explication complémentaire nous vient de Voigtlander et Voth (2012) qui montrent que dans un monde Malthusien, celui qui régnait en tout lieu avant la révolution industrielle, un choc de population de grande ampleur peut engendrer le décollage vers la croissance moderne. L'Europe, probablement du fait de sa petite taille et de la proximité des populations qu'elle impose, a subi plus que toute autre, un choc de population majeur: la peste noire. Près de la moitié de la population européenne a été décimée par cette maladie. S'en est suivi un accroissement du revenu par tête qui explique pourquoi en 1700, le revenu européen avait cru par rapport à 1350 alors même que les innovations technologiques majeures ont manqué. On pourrait alors opposer que le regain de fécondité qui s'en est suivi et la loi des rendements décroissants de la terre devraient avoir épongé ce surplus de revenu. Certaines particularités européennes ont contrecarré ces mécanismes, du moins en partie. La hausse des revenus a fait croître sensiblement la demande de biens industriels produits dans les villes ce qui a poussé à l'urbanisation, urbanisation qui a entretenu des taux de mortalité particulièrement élevés. L'autre moteur d'une mortalité particulièrement forte a été la fréquence des guerres en Europe; les rois et les princes de l'époque se livraient des batailles quasi permanentes, ce qui contribuait en soi au maintien de taux de mortalité élevés mais favorisait aussi la dissémination des maladies. Le maintien de forts taux de mortalité a entretenu un régime dans lequel le revenu par habitant était relativement élevé. Cette première divergence a pu alors servir à l'Europe de tremplin vers la grande divergence, la révolution industrielle. Evidemment, la peste noire a touché le reste du monde, la Chine particulièrement, mais en Chine, les villes tuaient moins et l'unité politique empêchait la répétition de guerres meurtrières. D'où la conclusion poético-biblique de Voigtlander et Voth: les chevaliers de l'apocalypse que sont la peste, la guerre et la mortalité urbaine ont permis à l'Europe de devenir le berceau de la croissance économique alors que rien ne l'y pré-destinait.

Il est enfin un type d'explication dont le message latent nous paraît d'un grand intérêt, ce message est simple mais non dénué de puissance: la chance explique pourquoi l'Europe a pu se développer avant les autres. On retrouve cette idée chez Becker et al. (1990). Dans cet article la révolution industrielle apparaîtra uniquement si des innovations majeures surviennent. Si, comme le montre justement Galor (2005), le modèle développé par Becker et al. (1990) souffre de trop nombreuses faiblesses, son idée de base fait sens. Bien entendu, ce qu'est une innovation majeure n'est pas bien défini et peut varier d'une zone géographique à l'autre; par exemple, dans un espace exigu tel que l'Europe de l'Ouest, une innovation dans le domaine des transports sera plus facilement majeure qu'en Chine au sens où les distances entre les peuples sont plus courtes. Mais ceci étant, reste l'idée que pour engendrer le grand mouvement de la révolution industrielle, des innovations révolutionnaires doivent voir le jour et pour cela, des inventeurs et des entrepreneurs ont besoin, en plus de leur travail, de chance. Pourquoi des grappes d'innovations majeures sont-elles apparues en Europe et pas ailleurs, peut être simplement par le fruit d'un heureux hasard. Quiconque connaît le concept de tirage aléatoire comprendra cette dernière idée: pourquoi un tel ou un tel a gagné à la loterie? D'une, parce qu'il a joué, de deux, parce qu'il a eu de la chance.

5. Deux siècles de croissance et après?

Dans les sections précédentes, nous avons vu que la croissance économique était un phénomène récent, datant de deux siècles seulement. Nous avons parcouru une série de mécanismes tenus pour responsables de l'apparition et du

maintien de cette croissance soutenue. La croissance moderne possède deux types de moteurs : (i) le moteur essentiel qu'est l'innovation, ou autrement dit, le progrès technique, (ii) des moteurs secondaires tels que l'augmentation de l'éducation et l'allongement de l'espérance de vie, l'urbanisation et la baisse de la fécondité.

Dans le modèle de croissance exogène, la croissance, c'est le progrès technique. Pouvons-nous imaginer une situation où le progrès technique s'arrêterait, ou ne concernerait plus que des aspects marginaux et inutiles? Par exemple, si l'état de l'art devenait à ce point complexe qu'il deviendrait impossible aux hommes de le maîtriser pour innover? Cette question s'avère d'autant plus intéressante qu'elle se double d'un enjeu contemporain majeur, celui de la transition écologique dont la transition énergétique est un volet essentiel : la croissance future devra s'opérer à l'aide de technologies plus propres utilisant des énergies renouvelables.

Une lecture Malthusienne de ce problème est tout à fait possible. Dans le modèle de Malthus, la stagnation est rendue possible par la présence de rendements décroissants par rapport aux facteurs variables et par la présence d'un facteur fixe. En modernisant à peine le modèle malthusien, nous pourrions supposer des rendements décroissants par rapport à l'ensemble des facteurs variables, incluant travail et capital, ainsi que la présence d'un facteur fixe tel que l'environnement, ou certaines ressources renouvelables. Dans ce cas, la période de croissance que nous avons connue lors des deux derniers siècles pourrait n'être qu'un passage d'un état stationnaire bas à un état stationnaire haut, en raison d'un choc exogène massif produit par le siècle des Lumières et la révolution industrielle. Le futur serait Malthusien, la croissance n'ayant été qu'un intermède de deux siècles.

Toute la question est donc celle de la capacité de l'humanité à perpétuer les progrès des technologies qu'elle utilise pour produire, ceci dans un cadre plus respectueux de l'environnement. De ce point de vue, certains des bonds technologiques que nous connaissons depuis deux décennies nous incitent à un certain optimisme, puisque ces innovations promettent d'accroître à la fois notre productivité et changer profondément notre impact sur l'environnement. Citons simplement les avancées de l'hyperloop initiés par Tesla, les fermes urbaines verticales dont le premier exemplaire a été inauguré en 2012 à Singapour, l'installation de fermes de panneaux solaires en plein désert dont la plus grande à ce jour se trouve en Chine dans le désert Tengger, l'avion à énergie solaire connu pour le moment sous le nom de Solar Impulse, etc. Si elle ne peut pour le moment se priver de l'engagement et de l'incitation fiscale des pouvoirs publics, la recherche verte semble être un futur technologique des plus essentiels et des plus prometteurs. Les engagements que Barack Obama a pris en vue de la COP21 au nom des Etats-Unis au moment où nous écrivons ces lignes viennent renforcer notre propos, notre conviction, que le moteur principal de la croissance qu'est le progrès technique n'est pas prêt de s'éteindre.

Concernant les moteurs secondaires de notre croissance, notre diagnostic est beaucoup plus réservé. En effet, ces moteurs ont tendance à atteindre une limite naturelle dont les contours peuvent être plus ou moins flous de nos jours. L'éducation et l'espérance de vie sont bornées par la durée de vie humaine. Il existe bien un débat très vif sur l'existence d'une limite biologique à l'espérance de vie et sur la valeur de cette limite, il n'en reste pas moins que le supplément de croissance engendré par les extensions de la durée de vie des hommes finiront inévitablement par se tarir.¹³ Le taux d'urbanisation culmine dans les pays développés. L'urbanisation s'était accompagnée d'un accroissement d'efficacité productive en déplaçant de la campagne à la ville des ressources qui y étaient peu productives, mais il n'y a plus de gains substantiels à attendre de ce mécanisme dans les pays de l'OCDE où le taux d'urbanisation atteint 80%. De la même manière, la fécondité se retrouve au seuil de remplacement, voire en dessous, dans de nombreux pays. Le dividende démographique a déjà été encaissé par les pays riches au cours du 20^{ième} siècle.

Nos moteurs secondaires de croissance semblent donc être à sec ; dit autrement, nos économies sont en train de converger vers une situation où seuls les déplacements de la frontière technologique pourront leur permettre de croître. Il ne faut cependant pas oublier que cette situation d'extinction de nos moteurs de croissance secondaires n'est pas celle des pays en développement ; la croissance des pays du Sud constitue à aujourd'hui un des plus grands réservoir de croissance économique pour la planète entière. La taille de ce réservoir dépend crucialement de la capacité des pays en développement à converger vers les niveaux de richesse des pays riches, question que nous avons abordée dans les sections précédentes.

Pour conclure, nous attirons également l'attention du lecteur sur les coûts liés à l'impact du changement climatique, tel que ceux occasionnés par les probables déplacements massifs de population à venir. Ces coûts grèveront d'autant plus notre capacité à prospérer. Il existe enfin une autre limite possible à la croissance, limite qui centre l'attention ces dernières années : l'accroissement des inégalités. Nous avons vu que les inégalités n'ont pas une tendance naturelle à baisser avec le développement, contrairement à la vision popularisée par Kuznets. Certains affirment au contraire que la dynamique des inégalités est de nature explosive, avec toujours moins d'individus contrôlant une partie toujours plus grande des ressources. L'impressionnant débat soulevé par l'ouvrage "Le capital du XXI^{ème} siècle" de Thomas Piketty

¹³ Le jour hypothétique où nous expérimenterons la limite biologique ou son absence, les comportements de tous les acteurs économiques seront bouleversés, les marchés s'ajusteront sur de nouveaux équilibres et il ne sera alors plus possible de compter sur l'extension de la durée de vie pour croître.

(2013) témoigne de l'effervescence autour de cette question. Si des politiques correctrices doivent être menées, telles une taxation massive des produits du capital, ces dernières sont-elles compatibles avec une poursuite de la croissance? Nous laissons des plus ouvert le débat sur cette question.

References

- Acemoglu D., S. Johnson and J. Robinson (2002), Reversal of fortune: Geography and institutions in the making of the modern world income distribution, *Quarterly Journal of Economics*, **117**, 1231-1294.
- Aghion, P. and Howitt, P. (1992) "A Model of Growth through Creative Destruction," *Econometrica*, **60**(2), 323-51.
- Alfaro L., Kalemli-Ozcan, S. and Volosovych, V. (2008) Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries? An Empirical Investigation, *The Review of Economics and Statistics*, **90**(2), 347-368.
- Allen R. (2001) The Great Divergence in European Wages and Prices from the Middle Ages to the First World War, *Explorations in Economic History*, **38**, 411-447.
- Artige L., C. Camacho, and D. De la Croix (2004), Wealth breeds decline: reversals of leadership and consumption habits, *Journal of Economic Growth*, **9**, 423-449.
- Ashraf Q. and O. Galor, (2011) Dynamics and Stagnation in the Malthusian Epoch, *American Economic Review*, **101**, 2003-2041.
- Ashraf Quamrul and Oded Galor (2013) Genetic Diversity and the Origins of Cultural Fragmentation, *American Economic Review*, P&P **103**(2)
- Ashraf Q. and O. Galor (2013) "The Out of Africa Hypothesis, Human Genetic Diversity and Comparative Development," *American Economic Review*, **103**(1), 1-46
- Barro R. and X. Sala-i-Martin (1995) *Economic Growth*, New York.
- Barro, R. J. (2000) Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of economic growth*, **5**(1), 5-32.
- Barro, R. J. (2008) *Inequality and growth revisited* (No. 11). ADB Working paper series on regional economic integration.
- Barnard, D. (2002) In the high court of South Africa, case no. 4138/98: the global politics of access to low-cost AIDS drugs in poor countries, *Kennedy Institute of Ethics Journal*, **12**(2), 159-174.
- Baudin, T. and Stelter, R. (2015) Rural exodus and fertility at the time of industrialization, mimeo
- Becker, G. S. (1960) An economic analysis of fertility. In *Demographic and economic change in developed countries* (pp. 209-240). Columbia University Press.
- Bolt, J. and J. L. van Zanden (2013). The First Update of the Maddison Project; Re-Estimating Growth Before 1820. *Maddison Project Working Paper 4*.
- Bruckner J. (1767), *Théorie du système animal*, Jean Luzac, Leyde.
- Cahuc, P., Carcillo, S., Zylberberg, A., & McCuaig, W. (2014). *Labor economics*. MIT press.
- Cervellati, M. and U. Sunde (2005), Human Capital Formation, Life Expectancy and the Process of Development, *American Economic Review*, **95**, 1653-72.
- Clark G. (2007), *A Farewell to Alms*, Princeton University Press.
- Clark G. (2014), *The Son Also Rises: Surnames and the History of Social Mobility*, Princeton University Press.
- Clark, G., Cummins, J. and Smith, B. (2012). Malthus, Wages, and Preindustrial Growth. *The Journal of Economic History*, **72**(2), 364-392.
- Dasgupta, P., & Heal, G. (1974). The optimal depletion of exhaustible resources. *The review of economic studies*,

3(28).

De La Croix, D., & Doepke, M. (2003). Inequality and growth: why differential fertility matters. *The American Economic Review*, **93**(4), 1091-1113.

De la Croix D. (2012), *Fertility, Education, Growth and Sustainability*, Cambridge University Press.

De la Croix D. and O. Licandro (2015), The Longevity of famous People from Hammurabi to Einstein, *Journal of Economic Growth*, forthcoming.

De la Croix D. and O. Licandro (2013), The Child is Father of the Man - Implications for the Demographic Transition, *The Economic Journal*, **123**, 236-261.

Diamond J. (1999), *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*, W. W. Norton & Co.

Durlauf S. and D. Quah (1999), The new empirics of economic growth, In: John B. Taylor and Michael Woodford, Editor(s), *Handbook of Macroeconomics*, Elsevier, **1**, 235-308.

Easterly W. (2001) *The Elusive Quest for Growth, Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*, MIT Press.

Engerman S. and K. Sokoloff (2002) Factor Endowments, Inequality, and Paths of Development among New World Economies, *NBER Working Paper* No. 9259.

Feenstra, R., R. Inklaar and M. Timmer (2013), The Next Generation of the Penn World Table available for download at www.ggdnet.net/pwt

Forbes, K. J. (2000). A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth. *American economic review*, 869-887.

Galor O. and O. Moav (2002), Natural selection and the origin of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, **117**, 1133-1191.

Galor, O. (2005). The demographic transition and the emergence of sustained economic growth. *Journal of the European Economic Association*, 3(2-3), 494-504.

Galor O. (2011), *Unified Growth Theory*, Princeton University Press.

Grossman, G. M & Helpman, E. (1991) Quality Ladders in the Theory of Growth, *Review of Economic Studies*, **58**(1), 43-61.

Hansen G. and E. Prescott (2002), Malthus to Solow, *American Economic Review*, **92**, 1205-1217.

Herzer, D., & Vollmer, S. (2012). Inequality and growth: evidence from panel cointegration. *The Journal of Economic Inequality*, **10**(4), 489-503.

Kindleberger C. (1996), *World Economic Primacy 1500-1990*, Oxford.

Koepke N. and J. Baten (2005), The biological standard of living in Europe during the last two millennia, *European Review of Economic History*, **9**, 61-95.

Kuznetz S. (1955), Economic Growth and Income Inequality, *American Economic Review*, vol. **45**, 1-28.

Ladier-Fouladi M. (2003) *Population et politique en Iran: de la monarchie à la république islamique*, INED.

Lee R. and A. Mason (2006), What is the demographic dividend, *Finance and Development*, **43**.

Lindh, T., and B. Malmberg, (2007), Demographically based global income forecasts up to the year 2050. *International Journal of Forecasting*,

McDonald, P. (2000). Gender equity, social institutions and the future of fertility. *Journal of population Research*, **17**(1), 1-16.

Maddison A. (2001) *The World Economy, a Millennial Perspective*, Paris.

Malthus T. (1798). *An Essay on the Principle of Population*. London: Johnson.

- McGrattan E. (1998), A defense of AK growth models, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, fall 1998.
- Mokyr J. (2012), *The Enlightened Economy. An Economic History of Britain 1700-1850*, Yale University Press.
- Nordhaus William (1996), Do Real-Output and Real-Wage Measures Capture Reality? The History of Lighting Suggests Not, in *The Economics of New Goods*, T. Bresnahan and R. Gordon, editors, University of Chicago Press, 27-70.
- OCDE, The High Cost of Low Educational Performance, 2010.
- Piketty, T. (2013). *Le capital au XXI^e siècle*. Seuil.
- Ricardo D. (1817) *On the Principles of Political Economy and Taxation*, London, John Murray
- Roine, J., Waldenström, D. (2015). "Long-run trends in the distribution of income and wealth", In: Atkinson, A.B., Bourguignon, F. (Eds.), *Handbook of Income Distribution*, vol. 2A, North-Holland, Amsterdam.
- Shehan C.L. and Moras A.B. (2006) Deconstructing Laundry: Gendered Technologies and the Reluctant Redesign of Household Labor, *Michigan Family Review*, 11(1) : 39-54.
- Solow R. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, **70**, 65-94.
- Solow, R. M. (1974). The economics of resources or the resources of economics. *The American Economic Review*, 1-14.
- Stiglitz, J. (1974). Growth with exhaustible natural resources: efficient and optimal growth paths. *The review of economic studies*, 123-137.
- van Zanden J., J. Baten, P. Foldvari and B. van Leeuwen (2014), The Changing Shape of Global Inequality 1820–2000; Exploring a New Dataset, *Review of Income and Wealth*, **60**, 279-297.

Institut de Recherches Économiques et Sociales
Université catholique de Louvain

Place Montesquieu, 3
1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

