

AFC ASSOCIATION FRANÇAISE
DE CLIMÉTRIE

WORKING PAPERS

Nr. 5, 2016

Le «paradoxe » démographico-économique

Claude DIEBOLT, Faustine PERRIN

LE “PARADOXE” DÉMOGRAPHICO-ÉCONOMIQUE

Claude DIEBOLT* et Faustine PERRIN**

Avril 2016

Résumé : Le “paradoxe” démographique-économique suggère que le déclin de la fécondité serait une conséquence naturelle du progrès économique. La simultanéité des évolutions économiques et démographiques soulève des questions au sujet de la relation de causalité liant population et croissance économique. Dans ce champ de recherche, les théoriciens ont développé des modèles de croissance unifiée mettant en évidence l'importance de l'arbitrage parental entre le nombre d'enfants désiré et leur « qualité » dans la transition vers un état de croissance économique soutenue. La littérature en lien avec la dynamique de la fécondité reste néanmoins divisée entre les partisans de l'adaptation à des choix rationnels et ceux en faveur du rôle joué par la diffusion de la culture et des normes. Prise séparément l'une de l'autre, aucune de ces approches ne permet de fournir d'explications pertinente et fiable de l'interaction entre développement économique et démographique. Nos travaux, en prolongement de ces investigations, explorent les mécanismes sous-jacents aux évolutions économiques et démographiques à travers le prisme de l'égalité hommes-femmes.

* Diebolt: Bureau d'Économie Théorique et Appliquée, Université de Strasbourg. Adresse: 61 avenue de la Forêt Noire, 67085 Strasbourg Cedex, E-mail: cdiebolt@unistra.fr.

** Perrin: Department of Economic History, Lund University. Adresse: Box 7083, SE-22007 Lund, E-mail: faustine.perrin@ekh.lu.se.

« Une théorie unifiée entière et cohérente... serait le triomphe ultime de la raison humaine. »

Stephen Hawking (1988)

« Décrypter les déterminants fondamentaux du passage de la stagnation à la croissance et du phénomène de grande divergence est largement considéré comme le plus grand défi auquel font face les chercheurs dans le domaine de la croissance et du développement. »

Oded Galor (2005)

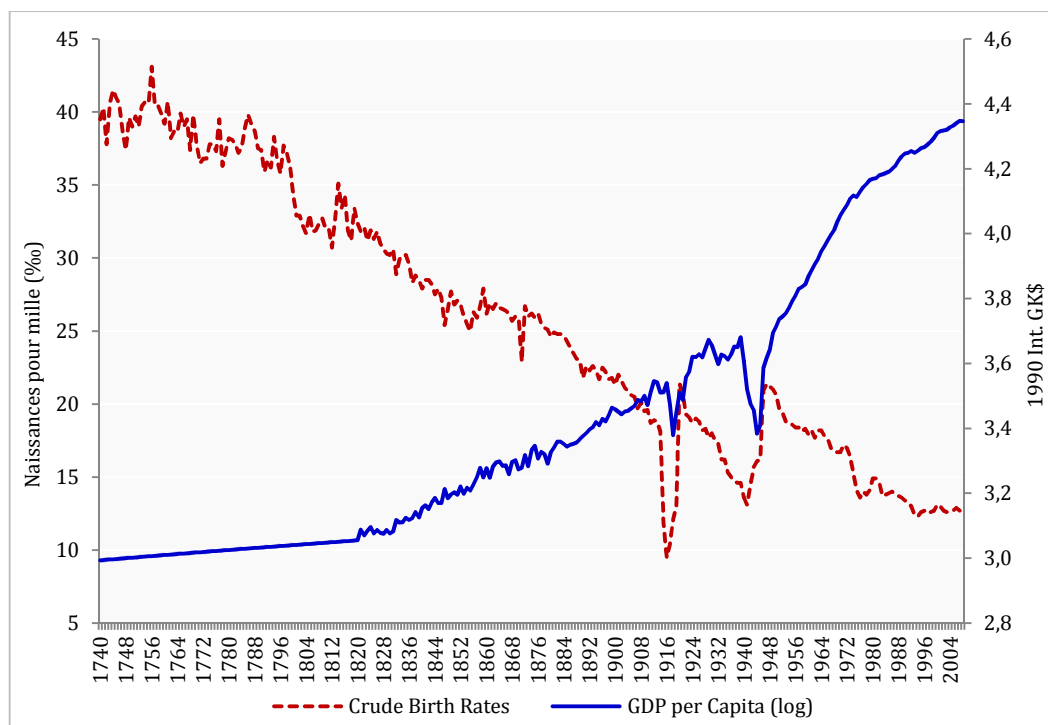
En juillet 2015, la population mondiale a atteint 7,3 milliards d'individus. Les projections prédisent que ce nombre pourrait s'élever entre 9,5 et 13,3 milliards à la fin du siècle (United Nations, 2015). La question de savoir si la population va se stabiliser ou continuer d'augmenter à un rythme soutenu a de sérieux enjeux pour un large éventail de grands débats socio-économiques actuels, tels que la soutenabilité des ressources, ou la pauvreté dans le monde. Comprendre les dynamiques de population et de fécondité de long terme est un aspect crucial pour anticiper ces évolutions, mais aussi de concevoir et de mettre en place des politiques adaptées.

Le "paradoxe" démographique-économique suggère que le déclin de la fécondité serait une conséquence naturelle du progrès économique. Bien que les ressources disponibles permettent d'élever davantage d'enfants, le taux de fécondité diminue au fur et à mesure que le PIB par habitant s'accroît (comme illustré par la Figure 1). Malgré quelques variations en termes de temps et de vitesse des changements économiques et démographiques, l'ensemble des pays développés ont fait l'expérience d'évolutions similaires. La simultanéité des évolutions économiques et démographiques soulève des questions au sujet de la relation de causalité liant population et croissance économique. Dans ce champ de recherche, les théoriciens ont développé des modèles de croissance unifiée mettant en évidence l'importance de l'arbitrage parental entre le nombre d'enfants désiré et leur « qualité »¹ dans la transition vers un état de croissance économique soutenu. Les mécanismes permettant d'expliquer l'évolution des préférences en faveur d'une diminution du nombre désiré d'enfants et d'un accroissement de leur « qualité » restent incertains et difficile à réconcilier avec les faits empiriques observés. Les variations temporelles entre les pays de la phase de retournement de la relation entre taux de croissance de la production et taux de croissance de la population suggèrent l'existence d'une relation de causalité plus complexe que celle avancée par les théories existantes (Diebolt, 2016).

Malgré le rôle évident joué par les femmes sur les décisions de fécondité ou sur la formation du capital humain, la question de la contribution des femmes aux développements économiques et démographiques a encore rarement été adressée dans la littérature. Pourtant, les relations hommes-femmes ont fait l'expérience de profondes transformations en parallèle des évolutions économiques et démographiques. Une exploration approfondie de l'évolution de ces relations et de leurs effets permet d'éclairer notre compréhension du processus de développement en mettant en lumière des mécanismes nouveaux et complémentaires en harmonie avec les régularités empiriques observées historiquement.

¹ Ce que l'on appelle également l'arbitrage quantité-qualité d'enfants (voir [Becker, 1960](#)).

Figure 1
Taux de natalité (*Crude Birth Rates*) et PIB par habitant (*GDP per Capita*), France 1740-2008



Source: Taux brut de natalité Chesnais (1992) et INSEE (2007) – axe gauche; PIB par habitant Maddison (2008) – axe droit.

La littérature en lien avec les dynamiques de fécondité apparaît divisée entre les partisans de l'adaptation à des choix rationnels et ceux en faveur du rôle joué par la diffusion de la culture et des normes (voir Lee, 2015). Prise séparément l'une de l'autre, aucune de ces approches ne permet de fournir d'explications pleinement satisfaisante de l'interaction entre développement économique et démographique.² Nos travaux, en prolongement de ces investigations, explorent les mécanismes sous-jacents aux évolutions économiques et démographiques à travers le prisme de l'égalité hommes-femmes. Plus particulièrement, ils interrogent dans quelle mesure et par quels mécanismes l'égalité hommes-femmes affecte les évolutions économiques et démographiques de long terme.

Comprendre et expliquer les deux dernières minutes : un défi majeur !

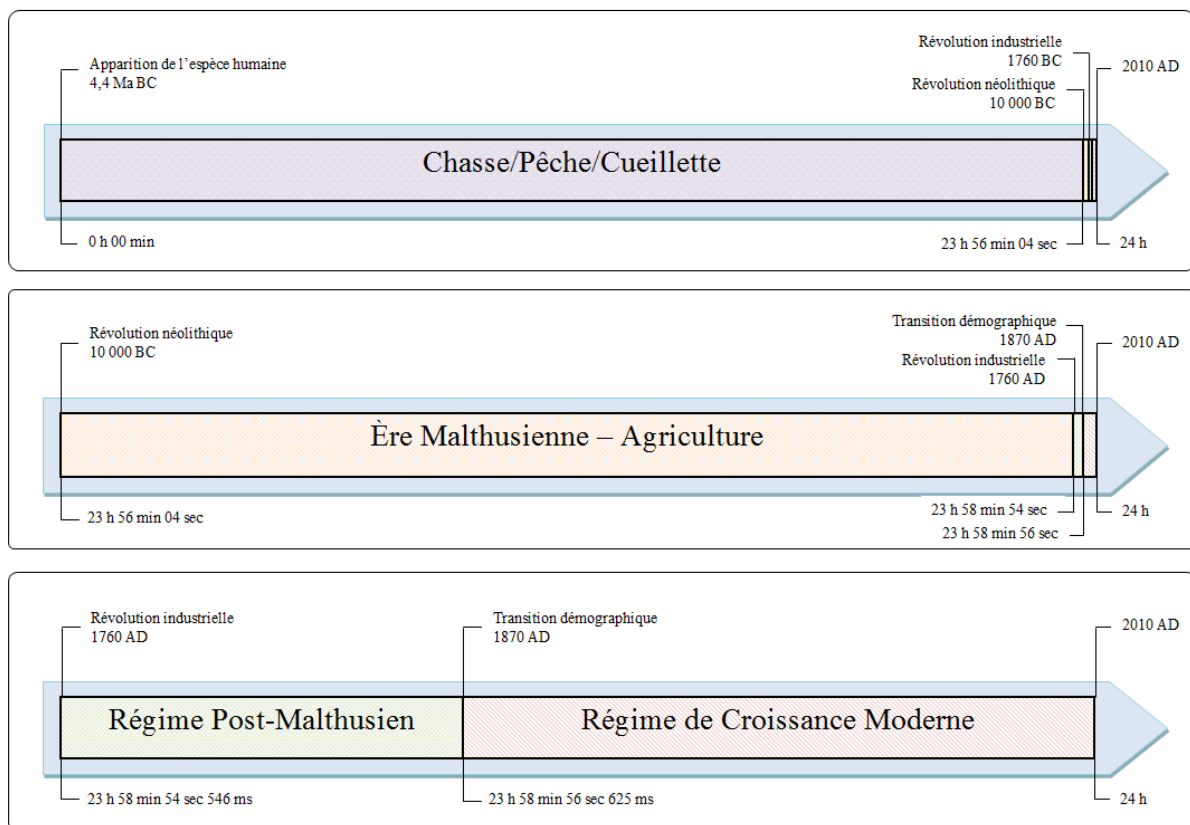
Le processus de développement est un phénomène complexe. De manière à avoir une meilleure compréhension du phénomène, il est important de pouvoir saisir l'histoire humaine, et les moments clés qui la composent, dans sa globalité. Pour cela, nous avons choisi d'imaginer à quoi ressemblerait le temps écoulé depuis l'apparition de l'*Homme* (il y a environ quatre millions d'années) en termes d'une journée de vingt-quatre heures (Figure 2). Ainsi, si l'*Homme* est apparu à 0 h 00 et si 24 heures se sont écoulées jusqu'à aujourd'hui : à 0h00, l'*Homme* évolue dans une économie de prédation, divisés en groupes de chasseurs-cueilleurs utilisant les ressources disponibles sans avoir de contrôle sur ces mêmes ressources. A un peu plus de 21h48 (toujours

² Voir Baudin (2010) pour une application sur la fécondité, ou de la Croix et Perrin (2016) pour une étude du rôle du choix rationnel et des facteurs culturels sur la relation éducation-fécondité.

sur une échelle d'une journée), la domestication du feu par *Homo erectus* (environ 450 000 ans av. J.-C.) marque un tournant dans la préhistoire. A approximativement 23h56, La révolution néolithique lance la transition d'une société vivant de la chasse et la cueillette à une société agricole et sédentaire. La survie de la population est alors assurée par la production. Puis, tout s'accélère. Il était un peu plus de 23h58-54sec lorsque la révolution industrielle marque la transition d'une société à dominance agricole et artisanale à une société commerciale et industrielle (décalée dans le temps et dans l'espace selon les régions) ; à un peu plus de 23h58-56sec, démarre l'essor de la transition démographique (avec une multiplication par deux, voire trois, de la population européenne).

A l'image de la première seconde pour l'astrophysicien, comprendre et expliquer les deux dernières minutes est donc un défi majeur pour nous économistes !

Figure 2
Les trois phases du processus de développement



Source : Perrin, 2013.

Note : Les trois phases sont ici découpées d'après le timing des évènements en Grande-Bretagne.

Pourquoi après des milliers d'années de stagnation, un certain nombre de régions du globe ont-elles connu un accroissement sans précédent, tant dans son ampleur que dans sa rapidité, de leurs richesses ? Pour quelle(s) raison(s) seules certaines régions ce sont développées ? Pourquoi le taux de croissance de la population a soudain décliné ? La théorie de la croissance unifiée cherche à répondre à ces questions. Pour cela, elle cherche à comprendre les mécanismes et les

déterminants sous-jacents au processus de développement ayant permis aux économies de passer d'une longue période de stagnation à un état de croissance économique soutenue.

L'histoire humaine peut être très clairement divisée en deux périodes – avant, et après, la révolution industrielle. A l'aube de l'industrialisation, l'ensemble des sociétés évoluaient dans un environnement caractérisé par quatre traits particuliers : un faible niveau du revenu par habitant, une dominance du capital physique sur le capital humain, peu d'éducation et un taux de natalité très élevé (Clark, 2005). Plusieurs vagues d'industrialisation se sont alors succédées, de façon plus ou moins intense selon les régions. Dès lors, les pays concernés ont fait face à de profonds bouleversements. Les économies modernes, à haut niveau de revenu, ont subi un complet renversement des traits qui les caractérisaient : taux de croissance de la productivité élevé, capital humain comme source centrale de revenu, investissements élevés dans l'éducation et faible taux de natalité.

La théorie de la croissance unifiée a été développée afin de répondre à l'impossibilité des modèles de croissance endogène d'expliquer le processus de croissance dans son ensemble. Les théories de la croissance endogène reproduisent avec succès les régularités empiriques de la croissance des économies développées au cours du siècle passé. Néanmoins, elles ne sont pas en mesure d'expliquer les régularités empiriques du processus de croissance dans son ensemble qui s'étend sur un horizon temporel beaucoup plus long.

D'abord développée par Galor et Weil (1999, 2000), la théorie de la croissance unifiée a depuis reçu une attention grandissante de la part des théoriciens de la croissance. Les théories de la croissance unifiée sont des théories de croissance endogène consistantes avec le processus de développement. Plus particulièrement, leur objectif est de capturer dans un cadre analytique unique les principales caractéristiques du processus de développement : *(i)* la stagnation malthusienne ; *(ii)* le décollage permettant de sortir de la trappe malthusienne ; *(iii)* l'émergence du capital humain dans le processus de développement ; *(iv)* l'essor de la transition démographique ; et *(v)* les origines de la croissance économique soutenue.

Théorie Malthusienne

Comme le montrent les faits stylisés du processus de développement, la dynamique malthusienne a dominée l'histoire économique mondiale pendant plusieurs siècles. Le modèle de croissance classique développé par Robert Malthus en 1798 rend compte avec justesse des évolutions empiriques liant population et revenu durant la période précédant la révolution industrielle.

Transition démographique

Le processus de transition démographique comporte, quant à lui, quatre phases (Chesnais, 1992) :

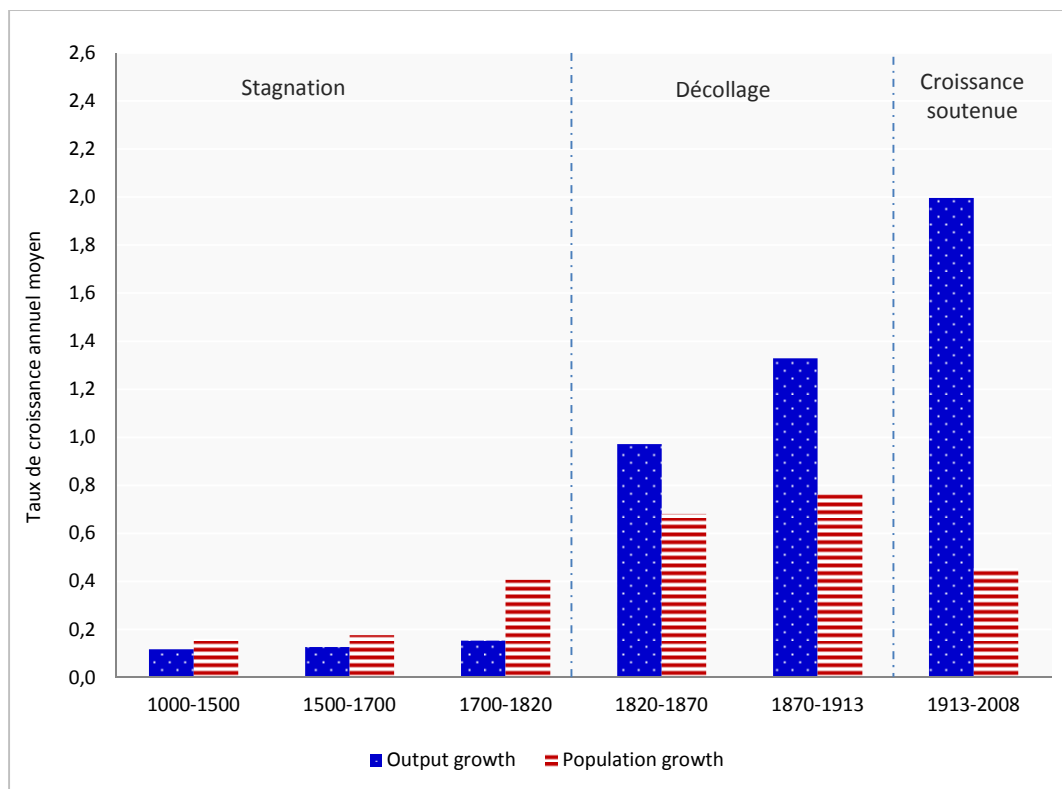
- La première phase est une phase de quasi-équilibre entre mortalité forte et fécondité forte ;
- La deuxième phase correspond à une phase de recul de la mortalité et d'accélération de la croissance démographique ;

- Durant la troisième phase, la natalité se met à décliner à son tour pendant que la mortalité continue de baisser mais à un rythme moins soutenu. La combinaison de ces deux effets engendre alors une contraction de la croissance naturelle de la population ;
- La quatrième et dernière phase de la transition est une phase de quasi-équilibre moderne entre mortalité basse et fécondité basse.

Phases du processus de développement

La Figure 3 illustre l'évolution de la relation entre le taux de croissance du PIB par habitant et le taux de croissance de la population au cours de l'histoire dans les pays d'Europe de l'ouest. Trois ères spécifiques se distinguent : la stagnation, le décollage et la croissance soutenue.

Figure 3
Taux de croissance de la production et de la population, Europe Occidentale, 1000-2008



Source: Diebolt et Perrin (2016)

L'époque Malthusienne (Phase 1). – L'état de stagnation a dominé en maître durant plusieurs millénaires. Tout au long de cette phase, le taux de croissance de la population a évolué de façon symétrique aux variations du niveau du PIB par habitant. Ainsi, toute augmentation (diminution) du revenu se traduisait par un accroissement (déclin) de la population. Il résulta de cette période, caractérisée par l'absence de changements technologiques significatifs, une évolution quasi proportionnelle entre output et population. Ainsi, le PIB par habitant a évolué de façon constante autour d'un niveau de subsistance et la taille de la population est restée relativement stable.

Comme le mettent en évidence les données rassemblées par Maddison (2008), le niveau moyen du revenu par habitant mondial a fluctué autour de 450\$ par an sur la période 1-1000 puis autour de 670\$ par an jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle. L'accroissement monotone du PIB par habitant durant l'ère Malthusienne s'est fait en association avec une évolution uniforme du taux de croissance moyen de la population. A l'échelle globale, le revenu par habitant a évolué de 0,1% de croissance par an durant le premier millénaire ; de 0,1% entre 1000 et 1500 ; puis de 0,27% par an sur la période 1500-1820. Le niveau de vie de la population est donc resté stable sur l'ensemble de la période.

Le régime post-malthusien (Phase 2). – A partir du début du XIX^{ème} siècle, les pays occidentaux ont fait l'expérience d'un décollage économique sans précédent. Cette profonde modification eut lieu en parallèle à l'accroissement du rythme du progrès technologique et en association avec le processus d'industrialisation – probablement stimulé par l'accumulation du capital humain. Durant toute cette période, croissance du revenu et de la population sont toujours corrélés positivement. Il en découle une augmentation significative du taux de croissance du revenu par habitant, générant à son tour un accroissement sans précédent de la croissance de la population. Toujours d'après les données de Maddison, la croissance de l'output est passée de 0,05% par an sur la période 1500-1820 à 0,54% entre 1820 et 1870 allant jusqu'à atteindre 1,3% par an sur la période 1870-1913. En parallèle, le taux de croissance moyen de la population mondiale a crû de 0,27% par an entre 1500 et 1820 pour atteindre 0,4% de croissance sur la période 1820-1870 puis 0,8% sur 1870-1913. Comme nous l'avons souligné précédemment, le moment du décollage diffère selon les régions. Dans les régions les moins développées, le décollage s'est produit progressivement avec un siècle de retard sur les pays les plus avancées (à partir du début du XX^{ème} siècle). Le déclin du taux de croissance de la population marque la fin du régime post-malthusien qui se produit vers la fin du XIX^{ème} siècle dans les pays occidentaux et au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle dans les régions les moins développées.

Le régime de croissance moderne (Phase 3). – L'accélération du progrès technologique au cours de la deuxième phase d'industrialisation, son interaction avec l'accumulation du capital humain et renversement de la relation causale liant revenu par habitant et croissance de la population ont marqué l'essor vers un état de croissance économique soutenue. L'entrée dans le régime de croissance moderne associée au phénomène de transition démographique ont conduit à une forte divergence des niveaux de revenu par habitant au cours des deux siècles derniers dans les pays occidentaux (Galor, 2011, 2012). Le phénomène de transition démographique s'est produit au cours du siècle dernier et a pris davantage d'ampleur au fur et à mesure du développement des pays, dynamisé par l'intensification des vagues d'industrialisation. Ce processus rend compte du passage des taux de fécondité et de mortalité élevés à des taux bas (comme spécifié précédemment). Dans la société préindustrielle, les taux de mortalité et de fécondité fluctuaient tous deux autour de niveaux élevés (en fonction de l'offre de nourriture, des maladies, événements naturels...). Au cours du XIX^{ème} siècle, alors que les taux de fécondité sont restés relativement stable à un niveau élevé, les taux de mortalité des pays occidentaux ont commencé à chuter de manière soutenue. Ce retournement de situation a conduit à une augmentation continue de la population jusqu'à ce que le taux de natalité chute à son tour. Toujours selon les données issues de Maddison (2008), le renversement du taux de croissance de la population s'est produit au tournant du XX^{ème} siècle dans certaines régions spécifiques du monde (Europe de l'Ouest, Europe de l'Est, Amérique du Nord, Australie et Nouvelle-Zélande).

D'une moyenne atteignant 0,77% de croissance par an sur la période 1870-1913, l'Europe de l'Ouest fait face à un retournement sans précédent sur la période 1913-1950 avec un déclin de 0,42% par an pendant que les taux continuent de croître dans les autres parties du globe. Dans le même temps, le taux de croissance du PIB par habitant continue son ascension allant jusqu'à atteindre 2,92% de croissance par an sur la période 1950-1973.

Les défis d'une théorie unifiée

Les événements sans précédents décrits plus haut soulèvent de nombreuses questions auxquelles se sont attelés les chercheurs en sciences sociales.

- Pourquoi est-ce qu'aucun pays ou région dans le monde n'a connu de période de forte croissance, c'est-à-dire de croissance soutenue du PIB par habitant avant le XVIIIème siècle (l'ère Malthusienne) ?
- Qu'est ce qui a conduit à la révolution industrielle ? Cette révolution était-elle inévitable ?
- Pourquoi la révolution industrielle a-t-elle commencé en Angleterre ?
- Quels mécanismes peuvent être à l'origine de la transition démographique, c'est-à-dire le renversement de la relation positive entre population et revenu par habitant qui a caractérisé l'histoire humaine jusqu'au milieu du XIXème siècle ?
- Quels facteurs ont engendré la Grande Divergence des niveaux de vie à travers le monde au cours des 250 dernières années ?

Relations hommes-femmes

Comprendre l'évolution du rôle et des relations entre hommes et femmes requiert une compréhension globale de l'organisation familiale (Diebolt et Perrin, 2013, 2014). La famille en tant que telle a également reçu peu d'attention. Principal véhicule de socialisation et de transmission des valeurs, la famille mérite une attention particulière en tant que facteur déterminant du développement, tant d'un point de vue socio-économique que politique.

Les différences entre hommes et femmes ont certainement toujours existé dans l'histoire humaine et restent une caractéristique de nombreux arrangements sociaux contemporains. Le questionnement qui se doit d'être posé et adressé est de savoir dans quelle mesure et par quels mécanismes l'égalité hommes-femmes favorise le développement économique. L'organisation de la société, et plus précisément la répartition des rôles au sein des ménages, est un aspect central de la contribution de l'égalité hommes-femmes à la croissance économique. Nous pensons que l'histoire offre les moyens de mieux comprendre la relation actuelle entre développement économique et autonomisation des femmes.

La construction sociale des rôles, les comportements, les activités et les attributs qu'une société considère comme appropriés pour les hommes et les femmes ont considérablement évolué dans le monde occidental (et au-delà) au cours des deux cents dernières années. L'évolution du rôle des hommes et des femmes peut affecter la performance économique des pays occidentaux et des comportements démographiques de diverses manières. La participation des femmes à la vie économique, les investissements dans l'éducation des filles et leur

autonomisation croissante dans ces domaines, fut essentiel pour renforcer leurs droits. Cela a permis aux femmes d'obtenir un plus grand contrôle de leur vie et d'accroître leur influence dans la société, et ce de façon plus évidente à partir des années 1970. L'amélioration de la condition des femmes a conduit à l'augmentation des investissements dans l'éducation de leurs enfants ainsi qu'à l'amélioration de leur santé et de leur bien-être. L'éducation des filles et des femmes a été, et reste encore aujourd'hui, une condition essentielle et nécessaire pour permettre un développement économique soutenu et durable.

Bibliographie

- Baudin T. (2010), "A Role for Cultural Transmission in Fertility Transitions," *Macroeconomic Dynamics*, 14 (4), pp. 454-481.
- Becker G. (1960), "An Economic Analysis of Fertility," *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, Princeton: Princeton University Press.
- Chesnais J.-C. (1992), *The Demographic Transition: Stages, Patterns, and Economic Implications*, Clarendon, Oxford
- Clark G. (2005), "Human Capital, Fertility and Industrial Revolution," *Journal of the European Economic Association*, 3 (2-3), pp. 505-515.
- De la Croix D., Perrin F. (2016) "French Fertility and Education Transition: Rational Choice vs. Cultural Diffusion," *IRES Discussion Papers*, No. 2016-7, 36 pages.
- Diebolt C. (2012), "The Cliometric Voice," *History of Economic Ideas*, 20 (3), pp. 51-61.
- Diebolt C. (2016), "Cliometrica after 10 Years: Definition and Principles of Cliometric Research," *Cliometrica*, 10 (1), pp. 1-4.
- Diebolt C., Perrin F. (2016), "Growth Theories," in Diebolt, C.; Hauptert, M. (Editors): *Handbook of Cliometrics*, Editions Springer, Berlin, pp. 177-195.
- Diebolt C., Perrin F. (2014), "The Foundations of Female Empowerment Revisited," *Revue d'Economie Politique*, 124 (4), pp. 587-597.
- Diebolt C., Perrin F. (2013), "From Stagnation to Sustained Growth: the Role of Female Empowerment," *American Economic Review*, 103 (3), pp. 545-549.
- Galor O. (2011), *Unified Growth Theory*, Princeton University Press, Princeton.
- Galor O. (2012), "The Demographic Transition: Causes and Consequences," *Cliometrica*, 6 (1), pp. 1-28.
- Galor O., Weil D. (1999), "From Malthusian Stagnation to Modern Growth," *American Economic Review*, 89, pp. 150-154.
- Galor O., Weil D. (2000), "Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond," *American Economic Review*, 90, pp. 806-828.
- Lee, R. (2015), "Becker and the Demographic Transition," *Journal of Demographic Economics*, 81, pp. 67-74.
- Maddison A. (2008), *Statistics on World Population, GDP and per Capita GDP, 1-2008 AD*, <http://www.ggdc.net/maddison/Maddison.htm>
- Perrin F. (2013), *Gender Equality and Economic Growth in the Long Run. A Cliometric Analysis*. Ph.D. Thesis, University of Strasbourg and Sant'Anna School of Advanced Studies.
- United Nations (2015), *World Population Prospects: The 2015 Revision*, Department of Economics and Social Affairs, United Nations Publications.