

L'ÉCONOMIE MONDIALE EN 2050

Dans cette Lettre nous nous livrons à un exercice de projection des évolutions économiques mondiales à l'horizon 2050. Globalement, on peut s'attendre à un basculement accéléré de l'économie mondiale vers le monde émergent et en développement. En Chine et en Inde, le PIB en volume pourrait être multiplié par treize, tandis que celui des États-Unis serait multiplié par deux et que celui de l'Union européenne augmenterait de seulement 60%. En tenant compte des évolutions de prix relatifs, la Chine pourrait représenter 28% de l'économie mondiale en 2050, soit beaucoup plus que les États-Unis (14%), l'Inde (12%), l'Union européenne (11%) et le Japon (3%). Le niveau de vie en Chine s'approcherait ainsi du niveau américain, mais uniquement vers 2050.

■ Mieux qu'un calcul de coin de table

Il est toujours tentant d'extrapoler les taux de croissance observés pour imaginer comment l'économie mondiale pourrait se transformer au cours des décennies à venir. Dans cet esprit, avec un taux de croissance de 8% par an pendant 40 ans, l'économie chinoise serait multipliée par 21 à l'horizon 2050. Pendant ce temps, une Europe croissant à 2% par an ne verrait sa taille augmenter que de 121%. Ce type de calcul de coin de table, fondé sur des tendances passées, est cependant trompeur. En Chine, par exemple, la population active va diminuer à l'avenir tandis que l'accumulation du capital va certainement se ralentir, de sorte que le taux de croissance moyen de 8% observé ces dernières années devrait baisser assez nettement.

En 2006, le CEPII¹ avait publié des projections à l'horizon 2050 pour 103 pays, calculées à partir d'un modèle classique, inspiré par les travaux fondateurs de Robert Solow². Dans ce modèle, la croissance résulte de l'accumulation quantitative de deux facteurs de production, le capital et le travail, et d'un facteur qualitatif, la productivité générale des facteurs (PGF). L'investissement, et donc l'accumulation du capital, résultait directement du niveau d'épargne de chaque pays, laquelle était une fonction de la situation démographique et du niveau relatif de développement. La PGF était fonction de l'amélioration du capital humain mesurée en années d'éducation et du niveau relatif de développement. Les effets de valorisation relative des productions de chaque

pays étaient captés par l'appréciation du change réel des pays en rattrapage (effet Balassa-Samuelson).

En tenant compte de ces effets de prix relatifs, les résultats suggéraient que la Chine pourrait représenter 22% du PIB mondial en 2050. Entre 2005 et 2050, l'économie chinoise serait multipliée par 13, l'économie indienne par 10. Durant la même période, le PIB des économies avancées ne ferait "que" doubler (Allemagne, France, Japon), au mieux tripler dans le cas des États-Unis. Les États-Unis ne perdraient pas leur rang de première puissance mondiale à l'horizon 2050, mais le Japon céderait sa deuxième place à la Chine, tandis que l'Inde bondirait de la treizième à la cinquième place.

La crise mondiale de 2008-2009 impose de reconsidérer ce jeu de projections pour deux raisons essentielles : (1) les économies avancées ont davantage souffert de la crise que les économies émergentes et en développement, accélérant ainsi le basculement du centre de gravité de l'économie mondiale vers le monde émergent, en particulier l'Asie ; (2) les déséquilibres mondiaux s'avèrent plus tenaces que prévu, de sorte que l'hypothèse simplificatrice d'un investissement égal à l'épargne au niveau de chaque pays doit être réexaminée. Outre ces éléments liés à la crise économique, les projections existantes ne tiennent pas compte de la contrainte énergétique, ce qui s'avère une hypothèse de moins en moins acceptable.

1. S. Poncet (2006), "The Long Term Growth Prospects of the World Economy: Horizon 2050", Document de travail du CEPII, n° 2006-16, octobre.

2. R. M. Solow (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, No. 3, p. 312-320.

Bien qu'évidemment très périlleux et toujours discutable, ce type de projections à très long terme est indispensable pour fournir des indications sur les ordres de grandeur à intégrer dans les politiques économiques. Elles alimentent en outre les modèles de simulation des politiques structurelles (tels que le modèle MIRAGE du CEPII) qui raisonnent en écart par rapport à un sentier de référence à long terme qu'il convient de définir.

Le CEPII s'est donc remis à l'ouvrage³. Il a calculé un nouveau scénario de croissance de long terme pour 128 pays à l'horizon 2050. La croissance résulte cette fois de trois facteurs de production (travail, capital et énergie) et deux formes de progrès technique (l'un concernant spécifiquement l'efficacité énergétique). Comme dans le modèle précédent, on utilise directement les projections démographiques de l'Organisation des Nations Unies et de l'Organisation Internationale du Travail pour estimer la quantité de travail disponible. L'estimation du niveau d'investissement est raffinée. Elle ne résulte plus seulement du taux d'épargne domestique, mais, elle intègre l'hypothèse d'une mobilité internationale imparfaite du capital : lorsque le taux d'épargne augmente d'un point de PIB dans un pays, le taux d'investissement augmente de moins d'un point de PIB à long terme, l'excès d'épargne étant investi sur les marchés internationaux⁴. Le progrès technique portant sur le travail et le capital est modélisé de manière analogue à la projection réalisée en 2006 : la PGF rattrape plus vite le niveau américain dans les pays qui investissent davantage en capital humain, le nombre d'années d'études rattrapant le niveau américain, mais à un rythme différent selon les régions du monde. De son côté, le progrès technique portant sur l'utilisation de l'énergie fait l'objet d'un double effet de rattrapage (voir plus bas). La contrainte énergétique s'exerce donc via le prix croissant de l'énergie, mais elle est atténuée par la hausse de l'efficacité énergétique⁵.

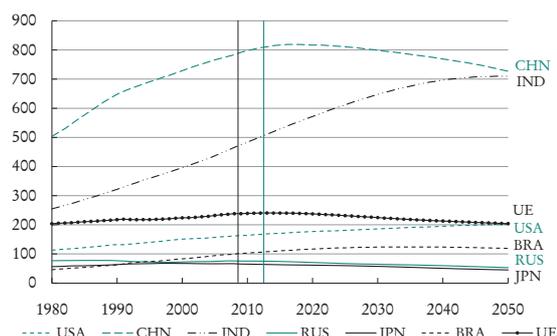
La crise mondiale de 2008-2009 est prise en compte par l'utilisation des projections du Fonds monétaire international entre 2008 et 2012, la simulation proprement dite du CEPII ne démarrant qu'en 2013, date à partir de laquelle on suppose que la production sera revenue à son niveau potentiel. Enfin, la croissance réelle et les variations de prix relatifs sont identifiées à travers un effet Balassa-Samuelson cohérent avec le modèle de croissance.

■ Facteurs de production : des évolutions structurantes

Pour la main d'œuvre, la projection du CEPII s'appuie sur (1) le scénario médian de population de l'ONU à l'horizon 2050, (2) les taux d'activité prévus par l'OIT à l'horizon 2020 et (3), une hypothèse de taux d'activité constants par classe d'âge entre 2020 et 2050. La

force de travail qui en résulte est reproduite sur le graphique 1 pour quelques grandes zones. La population active décline en Chine après 2015, tandis qu'elle continue de progresser en Inde ; en 2050, on anticipe un peu plus de 700 millions de travailleurs dans chacun des deux pays. La population active américaine progresse elle aussi durant cette période, bien qu'à un rythme modéré : en 2050, les États-Unis comptent 200 millions de travailleurs, contre 180 millions en 2010. À l'opposé, la population active décline continuellement au Japon et en Russie, ainsi que dans l'Union européenne à partir de 2015.

Graphique 1 – Population active (millions de travailleurs), 1980-2050*



* Dans les graphiques présentés ici, "CHN" désigne la Chine, "IND" l'Inde, "UE" l'Union Européenne, "USA" les États-Unis, "BRA" le Brésil, "RUS" la Fédération Russe et enfin "JPN" le Japon. La barre verticale noire correspond à la fin des données (2008) et la verticale verte correspond au début des projections CEPII (2013).
Source : CEPII.

Le capital est supposé se déprécier à taux constant (6%) et se renouveler par l'effort d'investissement. Le taux d'investissement est lié au taux d'épargne par une relation linéaire. Le taux d'épargne est lui-même modélisé à partir d'un modèle de cycle de vie dans lequel le comportement d'épargne de chaque classe d'âge diffère. Le vieillissement de la population dans un pays entraîne une baisse de son taux d'épargne, cette baisse étant elle-même transmise, de manière amortie, au taux d'investissement. Ainsi, le taux d'épargne chute de 12 points de PIB en Chine au cours de la période, mais le taux d'investissement diminue de 5 points seulement, de sorte que l'excès d'épargne sur l'investissement (7 points en 2010) est complètement résorbé à l'horizon 2040. En Inde, le taux d'épargne augmente jusqu'au milieu des années 2030 avant de diminuer, tandis que le taux d'investissement décline progressivement : le déficit extérieur se résorbe avant 2020 et se transforme ensuite en excédent qui culmine à 4% du PIB vers 2040. Les États-Unis connaissent une résorption progressive de leur déficit sous l'effet d'une baisse du taux d'investissement, alors que le taux d'épargne stagne, puis décline légèrement. Enfin, les situations respectives du Japon et de l'Union européenne sont très proches : faiblement excédentaires avant 2007, ils deviennent déficitaires d'environ 2% du PIB en 2020. Ce déficit se résorbe finalement à un rythme comparable à celui des États-Unis durant les trois décennies suivantes.

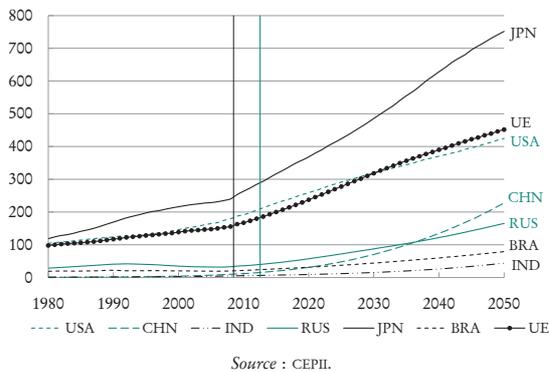
3. Voir J. Fouré, A. Bénassy-Quéré & L. Fontagné (2010), "The world in 2050: a tentative picture", Document de travail du CEPII, n°2010-27, décembre.

4. Le lien persistant entre épargne et investissement malgré la mondialisation financière a été mis en évidence par Martin Feldstein et Charles Horioka en 1980, puis confirmée par diverses études économétriques. Voir Feldstein, M., & Horioka, C. (1980). "Domestic Saving and International Capital Flows", *Economic Journal*, 90 (358), 314-329.

5. À proprement parlé, il s'agit de la productivité énergétique, au sens du progrès technique dans son utilisation. Nous employons ici le terme d'efficacité énergétique par simplification.

L'accumulation de capital en Chine au cours des quatre décennies de l'exercice, pour rapide qu'elle soit, permet seulement d'atteindre, en 2050, le niveau de capital par travailleur observé en Europe en 2010. En 2050, le capital par travailleur est ainsi encore deux fois plus faible en Chine qu'en Europe. À l'inverse, le Japon compense le déclin de sa population active par l'accumulation du capital (graphique 2).

Graphique 2 – Capital par travailleur, 1980-2050 (milliers de dollars de 2005)



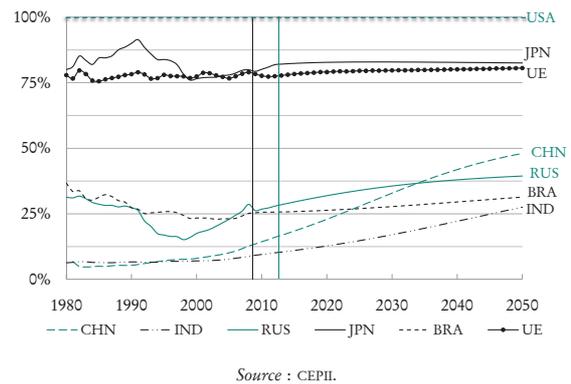
Finalement, la consommation d'énergie des entreprises est projetée en fonction de l'efficacité énergétique et du prix de l'énergie, approché par le prix mondial moyen du pétrole. L'évolution de l'efficacité énergétique est présentée plus bas. Pour le prix du pétrole, on retient la prévision de l'agence américaine à l'énergie, l'EIA, qui amène le prix du baril à 130 dollars en 2030. Au-delà de cette date, le prix du pétrole est supposé augmenter au taux constant de 1,4% par an, correspondant à la hausse moyenne sur la période 2025-2030 anticipée par l'EIA.

■ Productivité : la Chine devant la Russie

La projection repose sur un taux de croissance de la productivité dépendant de l'accumulation de capital humain, cette dernière étant fonction d'un rattrapage absolu du nombre d'années d'études sur le niveau américain, avec une vitesse de rattrapage différente selon les régions du monde. Il en résulte un rattrapage de Productivité Globale des Facteurs (PGF) marqué pour les pays émergents et en développement, stoppé pour les pays avancés (graphique 3). En dollars de 2005, la Chine atteint, en 2050, une PGF égale à la moitié du niveau américain, les autres "BRIC"⁶ se situant nettement plus bas.

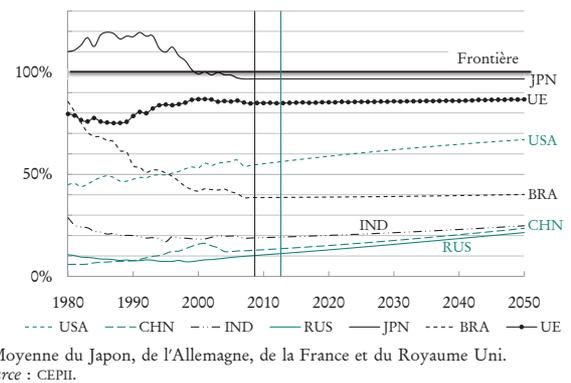
De son côté, l'efficacité énergétique est supposée suivre une double dynamique. Il y a d'abord un effet de rattrapage technologique : l'efficacité énergétique augmente plus vite pour les pays les moins efficaces (les pays les plus efficaces depuis 1980 étant le Japon, le Royaume-Uni, la France et l'Allemagne). Mais cet effet peut être contrebalancé par le rattrapage économique : le développement

Graphique 3 – PGF, 1980-2050 (en % des États-Unis)



d'un pays passe d'abord par l'industrialisation, donc par la baisse de l'efficacité énergétique *agrégée* ; en conséquence on suppose que l'efficacité énergétique diminue pour les pays les plus pauvres. Au total, le rattrapage énergétique est marqué pour les pays émergents et pour les États-Unis (graphique 4).

Graphique 4 – Efficacité énergétique (en % de la frontière), 1980-2050*



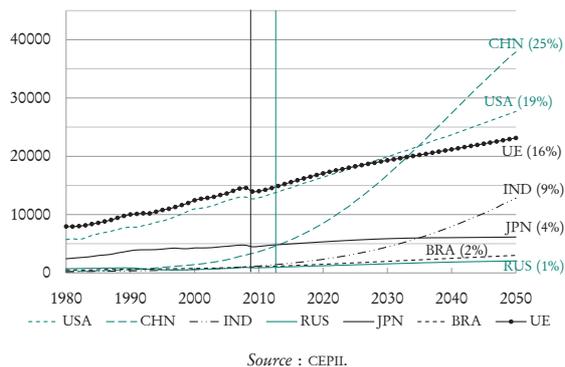
■ La croissance en volume

Les projections de PIB en volume (prix et taux de change de 2005) sont obtenues en combinant les trois facteurs de production et les deux formes de productivité au sein d'une fonction de production emboîtée (voir encadré). Les résultats pour quelques grandes zones sont représentés sur le graphique 5. Selon cette projection, le PIB de la Chine dépasserait celui des États-Unis vers 2030, et le PIB de l'Inde dépasserait celui du Japon autour de 2035, aux prix et taux de change de 2005. En 2050, les quatre plus grandes puissances mondiales seraient alors la Chine (7% en 2008, 16% en 2025, et 25% en 2050), les États-Unis (27%, 24% puis 19% en 2050), l'Union européenne (30%, 24% puis 16%) et l'Inde (2%, 4% puis 9% en 2050). En standard de pouvoir d'achat⁷, la hiérarchie mondiale en termes de niveaux de vie ne serait bousculée, à l'horizon 2050, que par la convergence presque achevée (à 90%) de la Chine en termes de PIB par habitant (graphique 6).

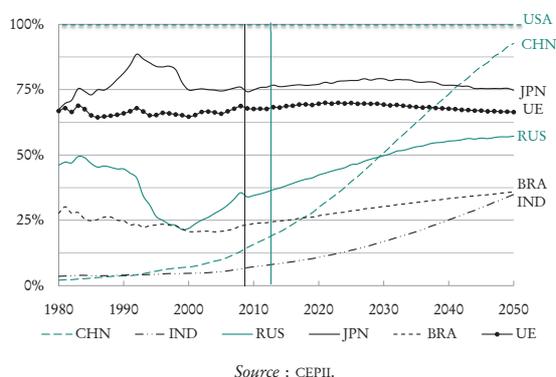
6 L'acronyme BRIC désigne l'ensemble constitué du Brésil, de la Russie, de l'Inde et de la Chine.

7 La conversion en standards de pouvoir d'achat conduit à relever le PIB par habitant des pays émergents et en développement, dont les niveaux de prix sont inférieurs à ceux des économies avancées. Ainsi, le PIB par habitant de la Chine se trouve multiplié par deux par la conversion. En outre, le rapport entre PIB par habitant et productivité du travail dépend positivement du taux d'emploi, lequel est particulièrement élevé en Chine à l'horizon de la projection.

Graphique 5 – PIB en volume, 1980-2050 (milliards de dollars de 2005)

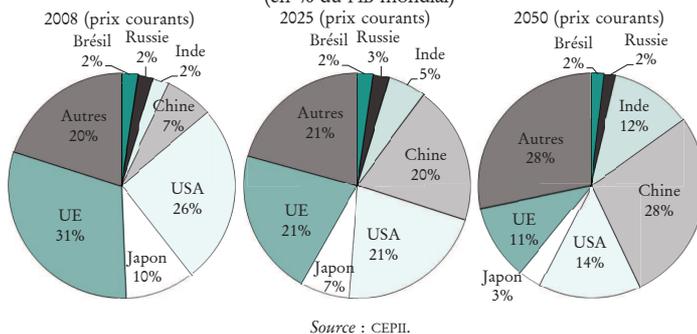


Graphique 6 – PIB par habitant, 1980-2050 (dollars de PPA de 2005, en % du niveau américain)



Sans surprise, la projection fait apparaître une appréciation forte des monnaies des pays émergents en termes réels jusqu'en 2035. Au-delà de cette date, seule la monnaie indienne continue de s'apprécier. En tenant compte de ces effets de valorisation, la Chine pourrait dépasser les États-Unis, en termes de PIB, dès 2025, et l'Inde dépasser le Japon avant 2030. En 2050, l'économie chinoise représenterait 28% de l'économie mondiale, soit le double de celle des États-Unis (14%), et l'Inde (12%) ne serait plus très loin des États-Unis (graphique 7).

Graphique 7 – Poids dans l'économie mondiale, 2008, 2025 et 2050 (en % du PIB mondial)



Au total, en tenant compte des ajustements de prix relatifs, les économies chinoise et indienne seraient multipliées respectivement par 16 et 20, tandis que l'économie américaine doublerait et que l'économie européenne augmenterait de seulement 40%.

Par rapport aux projections réalisées en 2006, on constate très nettement une accélération du basculement de l'économie mondiale vers le monde émergent et en développement. Naturellement, cette deuxième série de projections intègre une variable partiellement politique : le taux de change réel. La Chine contrôlant son taux de change nominal et partiellement le rythme d'inflation, les effets de valorisation indiqués ici pourraient être sensiblement différés dans le temps.

Même si ces résultats doivent être interprétés avec beaucoup de prudence, ils constituent des points de repère utiles pour d'éventuelles études sur la demande mondiale de matières premières, le commerce international, les capacités de financement, les puissances mondiales, etc.

Agnès Bénassy-Quéré, Lionel Fontagné & Jean Fouré
béatrice.postec@cepii.fr

■ Les effets de valorisation

Les projections de long terme présentées ci-dessus décrivent des évolutions de PIB en volume. Elles sont suffisantes pour étudier le poids futur des différentes zones dans la demande mondiale d'énergie et de matières premières ou leurs parts dans les émissions de gaz à effet de serre. En revanche, pour anticiper le poids des différentes zones en tant que marchés ou puissances financières, il faut valoriser les revenus. Par exemple, la progression de la Chine dans l'économie mondiale dépendra de son PIB en volume, mais aussi de l'appréciation progressive du renminbi en termes réels. Il est important de distinguer les deux dimensions de cette dynamique à l'aide d'une projection des taux de change réels à long terme. On se fonde ici sur l'effet Balassa-Samuelson, qui relie la croissance de la productivité à la hausse progressive des prix relatifs des secteurs abrités de la concurrence internationale, déclenchant par là une appréciation réelle.

LA LETTRE DU CEPII

© CEPII, PARIS, 2010
RÉDACTION
Centre d'études prospectives
et d'informations internationales,
9, rue Georges-Pitard
75015 Paris.
Tél. : 33 (0)1 53 68 55 14
Fax : 33 (0)1 53 68 55 03

DIRECTEUR DE LA
PUBLICATION :
Agnès Bénassy-Quéré

RÉDACTION EN CHEF :
Gunther Capelle-Blancard

GRAPHIQUES :
Didier Boivin

RÉALISATION :
Laure Boivin

DIFFUSION :
La Documentation française.

ABONNEMENT (11 numéros)
France 60 € TTC
Europe 62 € TTC
DOM-TOM (HT, avion éco.)
60,80 € HT
Autres pays (HT, avion éco.)
61,90 € HT
Suppl. avion rapide 0,90 €

Adresser votre commande à :

La Documentation française,
124, rue Henri Barbusse
93308 Aubervilliers Cedex
Tél. : 01 40 15 70 00

Le CEPII est sur le WEB
son adresse : www.cepii.fr
ISSN 0243-1947
CCP n° 1462 AD

15 décembre 2010
Imp. La Documentation Française
Imprimé en France
par les Journaux officiels

Cette lettre est publiée sous la
responsabilité de la direction
du CEPII. Les opinions qui y sont
exprimées sont celles des auteurs.