

Si les pauvres devenaient riches ?

Philippe Darreau

Avril 2007

darreau@unilim.fr

Selon une étude de Lester R. Brown de l'institut américain Earth Policy Institute (2005)¹, il est impossible que les chinois deviennent aussi riche que les américains. Le raisonnement de Lester R. Brown est le suivant : Sachant que le revenu annuel moyen par habitant en Chine s'élève à 5300 dollars, si l'économie chinoise connaît une croissance de 8% par an, ce chiffre de 5300 passerait à 38 000 dollars en 2031, soit le revenu par habitant actuel des Etats-Unis, mais pour une population en Chine estimée alors à 1,45 milliard d'individus. L'impossibilité se situe au niveau des consommations en énergie et en ressources épuisables. Selon Lester R. Brown si la Chine consommait proportionnellement autant de pétrole en 2031 que les Etats-Unis actuellement, elle devrait disposer de 99 millions de barils de pétrole brut par jour, alors que la production mondiale quotidienne actuelle est de 79 millions de baril. C'est tout simplement impossible selon Lester R. Brown. Si les pauvres devenaient riches, on court à la catastrophe.

Ces prédictions, fondées sur de simples extrapolations, sont entachées de plusieurs erreurs dues à la méconnaissance du raisonnement en dynamique et à la sous estimation du rôle du progrès technique.

Premièrement la Chine ne va pas croître pendant les 25 prochaines années à un taux de 8%. Ce taux exceptionnel est un taux de dynamique transitoire, qui va converger vers le taux de croissance du PIB par tête d'état régulier, égal au taux de croissance du progrès technique mondial ($x = 2\%$). Une croissance ralentissant de 8 à 2% repousse donc à plus tard la date d'égalisation des niveaux de richesse avec les USA.

Deuxièmement la question posée est de savoir si l'enrichissement des pauvres doit nécessairement entraîner un appauvrissement des riches à cause du prélèvement sur les ressources épuisables. Il n'en est rien. Il suffit de reprendre le cadre du raisonnement d'un modèle de croissance simple.

D'abord, le fait qu'il existe des ressources épuisables, n'est pas une contrainte à la croissance et à l'enrichissement. On va montrer que la croissance est possible si le prélèvement sur la ressource n'est pas trop important et si le progrès technique est suffisamment important. La question est alors de savoir si l'augmentation du prélèvement peut mettre en danger la croissance mondiale.

1) La condition d'une croissance perpétuelle en présence de ressource épuisable

Supposons que l'économie mondiale détruise progressivement le stock de ressources S_t . Elle utilise chaque année un flux de ressource, R_t . On a donc $DS_t = -R_t$. Faisons l'hypothèse que le flux est une part constante du stock restant : $R_t = z \cdot S_t$. On obtient alors un taux de décroissance du stock égal au taux de décroissance du flux : $\frac{DS}{S} = \frac{DR}{R} = -z$.

¹ <http://www.earth-policy.org/Updates/Update45.htm>

Le flux diminue donc à taux constant $DR = -z.R$. Cet épuisement des ressources naturelles remet-il en question la croissance à long terme ? Pour examiner cette question, introduisons cette ressource épuisable dans un modèle de croissance à la Solow :

$$Y = K_t^\alpha (A_t L_t)^\beta R_t^\phi \quad \text{avec} \quad \alpha + \beta + \phi = 1 \quad (1)$$

$$DK = sY - \delta K, \quad (2)$$

$$DL = n.L \quad (3)$$

$$DA = x.A \quad (4)$$

$$DR = -z.R \quad (5)$$

Calculons le taux de croissance par tête d'état régulier. Prenons la dérivée logarithmique de la fonction de production :

$$\frac{DY}{Y} = \alpha \frac{DK}{K} + \beta \frac{DL}{L} + \beta \frac{DA}{A} + \phi \frac{DR}{R} = \alpha \frac{DK}{K} + \beta(n+x) - \phi z. \quad (6)$$

À l'état régulier on est à l'équilibre et les taux de croissance sont constants. À l'équilibre, $DK = sY - \delta K$, et en divisant par K ; $DK/K = s(Y/K) - \delta$. Si DK/K est constant, comme s et δ sont des paramètres constants, alors (Y/K) est constant. Donc les taux de croissance de Y et K sont égaux $DY/Y = DK/K = \gamma$. En remplaçant dans l'équation (6) : $\gamma(1-\alpha) = \beta(n+x) - \phi z$. On en déduit le taux de croissance d'état régulier :

$$\gamma^* = \frac{\beta}{(1-\alpha)}(n+x) - \frac{\phi}{(1-\alpha)}z.$$

Le taux de croissance par tête d'état régulier est donc :

$$\frac{Dy}{y} = \gamma^* - n = \frac{\beta}{(1-\alpha)}(n+x) - \frac{\phi}{(1-\alpha)}z - n = \frac{1}{(1-\alpha)}[\beta n + \beta x - \phi z - (1-\alpha)n]$$

En remplaçant $(1-\alpha)$ par $(\beta + \phi)$ on obtient en définitive :

$$\frac{Dy}{y} = \frac{\beta}{\beta + \phi}x - \frac{\phi}{\beta + \phi}n - \frac{\phi}{\beta + \phi}z \quad (7)$$

Si la ressource épuisable ne contribuait pas à la production $\phi = 0$, comme dans le modèle de Solow, le taux de croissance du PIB par tête est égal à x . Si la ressource épuisable contribue à la production $\phi > 0$, le taux de croissance est plus faible. L'existence d'un facteur qui s'épuise, engendre des rendements décroissants des inputs. Le progrès technique est moins efficace, la croissance de la population et la rareté croissante de la ressource ralentissent la croissance.

Il existe alors effectivement une condition pour avoir une croissance par tête positive : $\beta x > \phi(n+z)$ On peut réécrire cette condition comme une contrainte sur le taux de

prélèvement maximal : $z < \frac{\beta x}{\phi} - n$.

Il suffit donc que le taux prélèvement annuel (z) de la ressource soit inférieur à une certaine valeur pour que la croissance mondiale et l'enrichissement de tous se poursuive.

2) L'augmentation du prélèvement peut-t'il mettre en danger la croissance mondiale ?

Calibrons le modèle pour avoir une idée du taux de prélèvement critique.

Les valeurs des paramètres sont les suivantes : $\beta = 0,7$ $\phi = 0,1$ $x = 0,02$ $n = 0,012$

- β est la part du travail dans le PIB, cette valeur est généralement égale à 70 % du PIB.

- ϕ est la part du revenu qui revient aux propriétaires de la ressource. Comme il reste 30 % à distribuer, comme il faut donner une part au capital, disons 20 %, il reste donc 10 % pour la ressource.

- x est le progrès technique. Il y a un large consensus pour dire que depuis une centaine d'années le progrès technique se fait à un taux de 2 % l'an.

- n est le taux de croissance de la population mondiale qui est de 1,2 % l'an.

Il en résulte que $z < 0,128$.

Tant que le taux de prélèvement annuel sur le stock de ressource reste inférieur à 12,8% la croissance et l'enrichissement du monde reste possible.

William Nordhaus (1992) a estimé que le taux de prélèvement actuel sur le stock de ressource épuisable est de 0,5 % soit $z = 0,005$. Il n'y a donc pas dans la situation actuelle de danger d'extinction de la croissance.

Quand est-il si la Chine et si le monde entier devenait riche ?

La population du monde est de 6 600 Millions d'individus.

La population dans les pays riches est de 1 600 Millions d'individus.

La population pauvre est donc de 5 000 Millions d'individus.

La population de la Chine est de 1 300 Millions d'individus.

Approximativement la Chine a autant d'habitants que les pays riches, donc si la Chine devient riche on peut estimer que le taux de prélèvement va doubler. Il va passer de 0,5 % à 1 %, on reste en dessous du seuil critique de 12,8% .

Si l'ensemble de la population du monde devenait riche le nombre d'individus riches serait multiplié par 4 est en admettant que le taux de prélèvement soit lui aussi multiplié par 4 on passerait à un taux de 2 % toujours largement inférieur au taux critique de 12,8%.

Conclusion :

Si on se pose la question de savoir ce qui se passerait si les pauvres devenaient riches, il ne faut pas extrapoler simplement la situation actuelle. En 2031 les choses seront différentes. Le progrès technique a des effets insoupçonnables à l'heure actuelle. Comme le disait en 1973 le Sheik Yamani ministre du pétrole de l'Arabie Saoudite « L'âge de pierre n'a pas pris fin à cause d'un manque de pierres ; l'âge du pétrole ne finira pas à cause d'un manque de pétrole ».

S'il n'y avait pas de progrès technique, le fait d'utiliser des ressources qui s'épuisent conduirait inéluctablement à l'extinction de la croissance. Mais le progrès technique est une réalité, sans lui il n'y aurait pas eu de croissance. L'équation (7) montre que le poids positif du progrès technique est beaucoup plus fort que le poids négatif lié à l'épuisement de la ressource. C'est cet aspect dynamique du problème que l'extrapolation de Lester Brown ignore.

Bibliographie :

Lester R. Brown (2005) Earth Policy Institute
<http://www.earth-policy.org/Updates/Update45.htm>

William Nordhaus (1992) Lethal Model : The limits to growth Revisited. Brookings Papers on Economic Activity, 2 pp, 1-59.