TECHNOLOGIE ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

La production totale d'un pays durant l'année 0 est donnée par

$$Y_0 = A_0 K_0^\alpha L^{1-\alpha},$$

où A_0 représente le niveau de technologie en l'an 0 et K_0 est la quantité totale de capital physique disponible cette même année. Pour simplifier, le nombre total de travailleurs est constant dans le temps et égal à L.

Le niveau de technologie peut augmenter d'année en année si l'on fait des efforts en ce sens. Ainsi, une partie de l'output du pays est "mobilisée" afin de hausser le niveau de technologie. Pour illustrer de manière simple, disons que cette mobilisation correspond à un *sacrifice* égal à une fraction constante a de l'output national. En l'an 0 par exemple, le pays épargne le montant total aY_0 afin de l'investir dans la création de nouvelles technologie. La valeur totale de cet investissement est donc de

$$aA_0 K_0^\alpha L^{1-\alpha}.$$

Jusqu'ici, l'investissement en nouvelle technologie est tout à fait analogue à l'investissement en capital physique vue précédemment.

Suite à cet investissement en recherche de nouvelles technologies effectué durant l'année 0, le pays dispose d'une technologie plus avancée en l'année 1. Pour être concret, disons que la technologie en l'année 1 est égal niveau de technologie de l'année 0 plus une proportion $1/b$ de la valeur de l'investissement en recherche de nouvelles technologies, c'est-à-dire

$$\begin{aligned} A_1 &= A_0 + \frac{1}{b} a Y_0, && (1) \\ &= A_0 + \frac{1}{b} a A_0 K_0^\alpha L^{1-\alpha}. && (2) \end{aligned}$$

Voici une manière simple d'interpréter cette expression. Supposons que l'output national soit exprimé en dollars. Pour chaque dollar investit en R&D en l'an 0, le niveau technologique de l'année 1 sera plus élevé de $1/b$. Par exemple, si $aY_0 = b$, l'investissement total en R&D vaut b\$ et la technologie croît d'une unité entre l'année 0 et l'année 1, c'est-à-dire $A_1 = A_0 + 1$.

En termes per-capita, l'équation (2) peut se réécrire de la manière suivante:[1]

$$
\begin{aligned}
A_1 &= A_0 + \frac{1}{b} a A_0 k_0^\alpha L, &(3)\\
&= A_0 + \frac{1}{b} a y_0 L &(4)
\end{aligned}
$$

En supposant que l'output per capita soit toujours à son état stationnaire, nous voyons donc bien que si un pays épargne une fraction constante de son revenu afin de l'investir dans la création de nouvelles technologies, il connaîtra une croissance de manière indéfinie.[2] Le résultat précédent est très différent de celui obtenu lorsqu'un pays épargne une fraction constante de son revenu afin de hausser ses capitaux physique et humain. Nous avions vu alors que la croissance de long terme était nulle. La différence vient du fait que la technologie ne soit pas sujette à la rivalité d'usage.

À partir de l'équation (4), on note également deux aspects intéressants de la croissance liée à la création de technologie:

1. Plus le revenu per capita y_0 d'un pays est élevé, plus sa croissance sera élevée *à long terme*, même si a est constant.

2. Plus la population L d'un pays est importante, plus il connaîtra une croissance de long terme importante.

Cela implique-t-il que les pays plus riches et à plus forte population connaîtront une croissance toujours plus grande que les autres?[3]

[1] Il s'agit simplement de faire les opérations suivantes:

$$A_0 K_0^\alpha L^{1-\alpha} \frac{L}{L} = \frac{A_0 K_0^\alpha L^{1-\alpha}}{L} L = A_0 k_0^\alpha L$$

[2] Pour vous en convaincre, construisez le graphique de base du modèle de Solow et étudiez ce qui se passe lorsque le paramètre A augmente d'année en année.

[3] À considérer au cours.