

Le concept d'épargne véritable est-il adapté pour mesurer la durabilité du développement économique ?

Antoine d'Autume et Katheline Schubert

Université Paris 1 et PSE

Colloque ACN - Juin 2008

- On cherche à étendre les comptes nationaux
 - pour disposer d'une mesure du bien-être social qui ne souffre pas des défauts du PIB ;
 - pour disposer d'un indicateur de la durabilité de la croissance économique ;
 - sachant que les deux questions ne coïncident pas totalement.
- Message central : il s'agit
 - de prendre en compte tous les stocks de capital qui comptent pour les possibilités de production, de consommation, de création de bien-être futurs (capital naturel, ressources non renouvelables et renouvelables, capital humain, connaissances...) ;
 - de les évaluer correctement.

Épargne véritable et PNN

- Les notions d'épargne véritable (*genuine saving*) et de Produit National Net ont des fondements théoriques.
- Règle de Hartwick (1977) : une épargne véritable nulle à toute date, cad une consommation égale au PNN, assure que l'utilité reste constante.
- L'épargne véritable (G) est donc un indicateur de durabilité de la croissance :
 - $G < 0$ à une date donnée indique que le taux de croissance de la consommation (ou de l'utilité) va devenir négatif dans le futur ;
 - $G > 0$ à une date donnée indique que le bien-être intertemporel est non décroissant à cette date.
- Problèmes :
 - il faut disposer des "bons" prix pour que le calcul de G ait un sens ;
 - pertinence de G dans un environnement économique plus complexe : progrès technique exogène, économie ouverte, population non constante ?

- Nous nous appuyons sur le modèle canonique de Dasgupta et Heal 1974 et Solow 1974 à deux stocks de capital, le capital manufacturé et un capital naturel non renouvelable.
- Extension au cas où le capital naturel présente une aménité pour les agents et intervient directement dans leur fonction d'utilité.
- Extensions de l'épargne véritable :
 - progrès technique exogène ;
 - économie ouverte et échanges internationaux (pétrole) ;
 - croissance de la population.

- Deux stocks : le capital manufacturé (K) et le capital naturel (X), assimilé à une ressource non renouvelable.

$$\dot{K} = F(K, N, R) - \delta K - C$$

$$\dot{X} = -R$$

- Hypothèse cruciale : substituabilité entre le capital manufacturé et la ressource naturelle. Mais on ne peut produire sans ressource.
- Utilité et aménité du capital naturel :

$$U(C, X)$$

La règle de Hartwick

- q prix de la ressource, p prix du flux d'aménité, r productivité marginale nette du capital.
- On suppose vérifiée la règle de Hotelling (étendue) :

$$r = \frac{\dot{q}}{q} + \frac{p}{q}, \quad \text{avec} \quad p = \frac{U'_X}{U'_C}$$

- Définition de l'épargne véritable (genuine saving) :

$$G = \dot{K} + q\dot{X} = \dot{K} - qR$$

- On a

$$\dot{G} = rG - \frac{\dot{U}}{U'_C}$$

- Si $G = 0$ à tout instant, U est constante. Une société qui investit les rentes issues de l'extraction de ses ressources épuisables en accumulation de capital manufacturé suit un sentier de croissance équitable – et durable – au sens où le même niveau de bien-être est assuré à toutes les générations.

L'apport de la notion d'épargne véritable

- Dans le cas où seule la consommation procure de l'utilité, G_t est la valeur présente actualisée des variations de consommation futures :

$$G_t = \int_t^{\infty} \dot{C}_s e^{-\int_t^s r(x) dx} ds$$

- Si à un instant donné $G < 0$, alors le taux de croissance de la consommation va forcément devenir négatif dans le futur, et la croissance ne sera pas durable.
- Cependant l'indication donnée par G sur la durabilité de la croissance n'est que partielle : $G < 0$ implique la non durabilité, mais $G > 0$ n'implique pas la durabilité.
- Cette analyse suppose que les autres conditions d'optimalité comme la règle de Hotelling soit vérifiées, et que les prix soient les bons.

Le Produit, ses composants et le Revenu :

$$\begin{aligned} C + \dot{K} &= Y = wN + rK + qR \\ C + \underbrace{(\dot{K} + q\dot{X})}_G &= \underbrace{Y + q\dot{X}}_{\text{PNN}} = \underbrace{wN + rK}_{\text{revenu national net}} \\ \underbrace{(C + pX)}_{\tilde{C}, \text{ conso. élargie}} + G &= \underbrace{Y + q\dot{X} + pX}_{\text{PNN élargi}} = wN + rK + pX \end{aligned}$$

Richesse et gain en capital

- Richesse de l'économie :

$$W = K + qX$$

$$\dot{W} = \dot{K} + q\dot{X} + \dot{q}X = G + \dot{q}X$$

La variation de la richesse au cours du temps est la somme de l'épargne véritable et du gain en capital sur le stock de ressource.

- On obtient alors, en utilisant la règle de Hotelling :

$$\tilde{C} + \dot{W} = \underbrace{Y + q\dot{X} + pX}_{\text{PNN élargi}} + \underbrace{\dot{q}X}_{\text{gain en capital}} = \underbrace{wN + rW}_{\text{revenu national élargi}}$$

Le Revenu National élargi est la somme du Produit National Net élargi et du gain en capital réalisé sur la valeur des actifs. C'est aussi la masse salariale augmentée des intérêts sur la richesse nationale.

- Extension possible à la prise en compte de la désutilité du travail, du capital humain, du capital de connaissances...

- Maximisation de la valeur des consommations (condition d'efficacité productive) : la valeur optimale V du problème vérifie

$$rV - \frac{\partial V}{\partial t} = (C + pX) + (\dot{K} + q\dot{X})$$

Le second membre est le PNN élargi.

- Maximisation de l'utilité : la valeur optimale V^u vérifie

$$\rho V^u = U(C, X) + \lambda (\dot{K} + q\dot{X}), \quad \text{avec } \lambda = U_C$$

Conduit à une comptabilité en termes d'utilité.

- Raccourci discutable de Weitzman (1976) : si utilité linéaire par rapport à la consommation

$$\rho V^W = C + (\dot{K} + q\dot{X})$$

Le PNN est la consommation constante équivalente.

Progrès technique exogène

- Fonction de production :

$$Y = F(A, K, N, R), \quad \dot{A}/A = \gamma$$

où A est le progrès technique, exogène, croissant au taux constant γ .

- Progrès technique formellement traité comme un stock de capital.
- Définition de l'épargne véritable :

$$G = \dot{K} + q\dot{X} + q_A\dot{A}$$

où q_A est le prix implicite du stock de PT en termes de biens de consommation.

$$r = \frac{\dot{q}_A}{q_A} + \gamma + \frac{F'_A}{q_A}$$

- Règle de Hartwick :

$$\dot{K} = qR - \gamma q_A A < qR$$

- Problème de mesure.

- Economie mondiale composée de deux pays.
- Le pays 1 possède tout le stock de ressource non renouvelable (pétrole) et exporte une partie de ce stock vers le pays 2.
- Les deux économies sont concurrentielles, échangent des biens et de la ressource.
- Il existe un marché financier mondial.

- Comptabilité standard pour les pays 1 et 2 :

$$C_1 + \dot{K}_1 + \underbrace{qR_2}_{\text{exports}} = \underbrace{(Y_1 - qR_1)}_{\text{VA branche biens conso}} + \underbrace{q(R_1 + R_2)}_{\text{VA branche ressource}} + \underbrace{M}_{\text{imports}}$$

$$C_2 + \dot{K}_2 + \underbrace{M}_{\text{exports}} = \underbrace{(Y_2 - qR_2)}_{\text{VA branche biens conso}} + \underbrace{qR_2}_{\text{imports}}$$

- Comptabilité Produit National Net :

$$C_1 + (\dot{K}_1 + q\dot{X}) + qR_2 = \underbrace{(Y_1 - qR_1)}_{\text{PNN}} + M$$

$$C_2 + \dot{K}_2 + M = \underbrace{(Y_2 - qR_2)}_{\text{PNN}} + \underbrace{qR_2}_{\text{imports}}$$

- Bilan : la comptabilité standard mesure bien le Produit net dans le pays importateur, mais pas dans le pays exportateur.

- Balance des paiements :

$$\underbrace{qR_2}_{\text{exports}} - \underbrace{M}_{\text{imports}} + \underbrace{rH_1}_{\text{transferts}} - \underbrace{\dot{H}_1}_{\text{bal. capitaux}} = 0$$

$$M - qR_2 + rH_2 - \dot{H}_2 = 0$$

$$H_1 + H_2 = 0$$

- Comptabilité Revenu Net :

$$C_1 + \underbrace{(\dot{K}_1 + q\dot{X} + \dot{H}_1)}_{\text{épargne véritable}} = \underbrace{(Y_1 - qR_1 + rH_1)}_{\text{revenu national net}}$$

$$C_2 + \underbrace{(\dot{K}_2 + \dot{H}_2)}_{\text{épargne véritable}} = \underbrace{(Y_2 - qR_2 + rH_2)}_{\text{revenu national net}}$$

- Question : les deux épargnes véritables doivent-elles être nulles ?

- Réponse positive au niveau mondial. Dans un cadre parfaitement concurrentiel un monde constitué de deux pays se comporte comme un pays unique.
- Réponse négative au niveau national.
- Si l'on part d'une situation symétrique, le pays exportateur peut maintenir une consommation supérieure à celle du pays importateur. Le pays exportateur a alors une épargne véritable négative et le pays importateur une épargne véritable positive
- Ce résultat est en accord avec les données observées.
- Dans une situation concurrentielle et en présence de marchés financiers parfaits les décisions d'organisation productive sont indépendantes des décisions de consommation et d'épargne. La règle de Hartwick ressortit du premier niveau. Elle devrait s'imposer au niveau mondial. Pas de règle générale, en revanche pour les épargnes brutes nationales.

- Pays exportateur :

$$\dot{G}_1 - rG_1 = -\dot{C}_1 + \dot{r}H_1 + r\dot{q}R_2$$

- Deux effets en économie ouverte qui n'existent pas en économie fermée (terminologie de Sefton et Weale 2006) :
 - l'effet des termes de l'échange intertemporels sur les actifs détenus par l'économie à l'étranger,
 - l'effet termes de l'échange externe, dû au fait que le prix du stock de ressource augmente.
- Sefton et Weale : le premier effet est négligeable face au second. Alors, si le pays exportateur de ressource épuisable suit la règle de Hartwick, il n'obtient pas une consommation constante mais croissante :

$$G_1 = 0 \Rightarrow \dot{C}_1 = r\dot{q}R_2$$

Comme le prix de la ressource naturelle exportée q augmente au cours du temps, le pays exportateur voit augmenter sa consommation sans avoir investi.

- Pays exportateur :

$$PNN_{1t} = C_{1t} + G_{1t} + \int_t^{\infty} r_{\tau} q_{\tau} R_{2\tau} e^{-\int_t^{\tau} r_s ds} d\tau + \int_t^{\infty} \dot{r}_{\tau} H_{1\tau} e^{-\int_t^{\tau} r_s ds} d\tau$$

- L'effet termes de l'échange externe rend le PNN d'une économie exportatrice de ressources naturelles ainsi calculé plus élevé que le PNN habituel. C'est l'inverse pour une économie importatrice.
- Difficulté : expression peu opératoire. L'intérêt du PNN habituel est qu'il est facilement calculable car il est linéaire en les quantités courantes, ce qui permet de remplacer l'estimation d'une grandeur intertemporelle, le bien-être social, par celle d'une grandeur courante. Ici apparaissent deux termes intertemporels peu faciles à évaluer.

Croissance de la population

- Hypothèse (Arrow, Dasgupta et Mäler 2003) : bien-être social fonction de l'utilité totale de la population à chaque instant (utilité par tête $\times$ taille de la population).
- Utilité totale : $N_t U(c_t, \frac{X_t}{N_t})$.
- Fonction de production : $Y_t = F(K_t, N_t, R_t)$.
- Population formellement traitée comme un stock de capital :

$$\dot{N}_t = \phi(N_t)$$

- Définition de l'épargne véritable :

$$G_t = \dot{K}_t + q_t \dot{X}_t + \pi_t \dot{N}_t$$

où π est le prix implicite de la population en terme de prix du bien de consommation.

- Difficulté : évaluer ce prix, qui ne peut a priori pas être obtenu comme un prix de marché. On a (avec $x = X/N$) :

$$\dot{\pi} = (r - \phi'(N)) \pi - \left(\frac{U}{U'_c} - p x + w - c \right)$$

- Deuxième terme du membre de droite : apport net d'un individu supplémentaire à l'utilité et à la production.
- Si U est homogène de degré 1, $U = U'_c c + U'_x x$ et

$$\dot{\pi} = (r - \phi'(N)) \pi - w$$

L'apport d'un individu supplémentaire est alors son apport productif, et le prix implicite de la population est la somme actualisée au taux $r - \phi'(N)$ des taux de salaire futurs (valeur de la vie humaine ?)

- On a

$$\dot{G} - rG = -\frac{NU}{U'_c} \left(\frac{\dot{U}}{U} + \frac{\dot{N}}{N} \right)$$

Donc une économie suivant la règle de Hartwick obtient une utilité totale (NU) constante.

- Mais quelle est la bonne fonction de bien-être social à considérer quand la population n'est pas constante ? Du point de vue de la durabilité, s'intéresser seulement à l'utilité par tête et non pas à l'utilité totale n'est pas absurde (Asheim 2004).
- Pratique de la Banque Mondiale.