

Environmental Tax Reform under Debt constraint

Mouez Fodha, Hiroaki Yamagami and Thomas Seegmuller

FLM, 21 septembre 2018, CEC.

Contexte

- Politiques de protection de la qualité de l'environnement : choix du meilleur instrument (normes, taxes, permis). En général, combinaison d'instruments mais tendance à la hausse de la pression fiscale.
- En France, TGAP finance les programmes de l'ADEME, débat sur CCE (Comité F.E), fiscalité diesel vs sans plomb, Comité Quinet V.T.C. ...
- Inconvénient : croissance, compétitivité, pouvoir d'achat, inégalités...
- Un des avantages de la taxation : les recettes fiscales peuvent être recyclées par la baisse d'autres taxes, le financement de dépenses publiques...

- La politique environnementale, à pression fiscale inchangée, est contrainte par les objectifs de long-terme : niveau des déficits publics, évolution de la dette publique...
- Les niveaux élevés de dette publique ont été un obstacle à la mise en place de nouveaux programmes “ambitieux” de protection de l’environnement. Cas des pays européens durant crise de la dette 2007-2010 (?) : en France, les projets ont diminué.

- Dans ce travail : on s'intéresse aux interactions entre mode de financement et efficacité des programmes environnementaux.
- Quelle politique d'accompagnement ? Peut-on envisager de financer la protection de l'environnement par une émission de dette publique ?
- Peut-on financer la lutte contre le surendettement public par une taxe sur la pollution ? Faut-il au contraire baisser d'autres taxes (sur le travail ?).
- Dans tous les cas, les transferts intergénérationnels sont en oeuvre...

Objectif de l'article

- Objectif : analyser les impacts macroéconomiques à long terme des politiques fiscales environnementales sous une contrainte de stabilisation de la dette, lorsque les actions publiques pour protéger l'environnement "sont au moins partiellement" financées par la dette publique.
⇔ principe du bénéficiaire-payeur.
- Modèle à générations imbriquées avec une externalité environnementale intergénérationnelle.
- La production est à la source d'émissions de polluants, ce qui dégrade le bien-être des générations présentes et futures.
- L'Etat peut lutter contre ces émissions en finançant un secteur de dépollution.

Objectif de l'article

- Quel instrument pour financer les dépenses publiques environnementales? Emission de dette, taxe sur les salaires, taxe "pigouvienne" sur la pollution (production) ?
- Prise en compte de contraintes budgétaires publiques : ratio dépenses publiques/output et dette publique/output sont maintenus constants.
- Réforme fiscale environnementale : hausse de la taxe sur la pollution compensée par (i) une baisse du taux de taxe des salaires, ou (ii) une variation du ratio dette/output.
- La politique permet-elle de concilier les objectifs environnementaux avec les objectifs économiques, i.e. une amélioration concomitante de la qualité environnementale et des agrégats économiques (capital, consommation agrégée) ?

Principaux résultats (1) : taxe environnementale et taxe sur le travail

- Une \uparrow du taux de taxe environnementale compensée par une \downarrow du taux de taxe sur la travail \longrightarrow \uparrow la qualité de l'environnement ainsi que la consommation agrégée si l'activité de dépollution est suffisamment grande/efficace et si l'économie est en régime de sous-accumulation.
- Intuition : $\uparrow \tau^e \longrightarrow \downarrow \tau^w \longrightarrow \uparrow$ l'épargne, l'investissement et le stock de capital.
- Le niveau de dette publique est déterminant puisque sous/sur-accumulation du capital dépend du ratio dette/output.

Principaux résultats (1) : taxe environnementale et taxe sur le travail

- Distribution (1) : les effets intertemporels de la réforme (les générations qui perdent/gagnent)
- Court-terme : la réforme fiscale, à la première période, entraîne une \downarrow de la consommation des ménages retraités \longrightarrow \downarrow baisse de la consommation agrégée.
- Moyen-Long-terme : \uparrow la consommation agrégée le long du sentier de convergence vers l'état stationnaire stable.

Principaux résultats (1) : taxe environnementale et taxe sur le travail

- Distribution (2) : les effets intergénérationnels (jeunes vs. vieux)
- A long terme, la réforme fiscale environnementale entraîne une \uparrow de la consommation des ménages jeunes.
- La consommation des ménages retraités \uparrow également si le ratio dette/output n'est pas trop élevé.
- Dans ce cas, on obtient un double dividende, i.e. un accroissement du bien-être, permis par l'évolution favorable de la consommation et de la qualité de l'environnement.

Principaux résultats (2) : taxe environnementale et ratio dette/output

- La hausse de la taxe environnementale est compensée par une variation du ratio dette/output, à taux de taxe sur les salaires et budget public inchangés.
- Cette politique fiscale \uparrow la qualité de l'environnement et \uparrow la consommation agrégée si le ratio dette/output \downarrow .
- Ce résultat s'explique par \uparrow du stock de capital, induite par la baisse de l'effet d'éviction de la dette publique. Deux relais : un effet "relance" ($\downarrow B \rightarrow \uparrow K \rightarrow \uparrow w + \downarrow r$) et un effet poids de la charge de la dette $\rightarrow rB \downarrow$, les dépenses de dépollution peuvent \uparrow ...

Littérature

- Plusieurs articles ont analysé les conséquences des politiques environnementales sur la qualité de l'environnement, la croissance et le bien-être (Howarth et Norgaard (1992), John et al. (1995), Ono (1996, 2003, 2005), Chiroleu-Assouline et Fodha (2005, 2006), Jouvét et al. (2010)), mais pas de financement de la politique environnementale par l'émission de dette, et pas de préoccupation d'endettement public.
- Les problématiques de dette publique ont été introduites dans les modèles dynamiques avec des préoccupations environnementales (Bovenberg et Heijdra (1998), Heijdra et al. (2006), fernandez et al.). Au lieu d'utiliser la dette pour financer l'activité de dépollution, la variation de la dette publique a pour objectif de redistribuer les gains de bien-être entre les générations.

Littérature

- Fodha et Seegmuller (2010, 2012) prennent en compte simultanément la dette publique et de la dépollution (publique et/ou privée). Pas d'analyse des politiques fiscales environnementales.
- Etude les conséquences des niveaux de la dette publique et de la dépollution sur l'accumulation du capital, la qualité de l'environnement et le bien-être (optimalité).

Les ménages

- Modèle OLG à temps discret, $t = 0, 1, \dots, +\infty$, et anticipations parfaites.
- Pas de croissance de la population, taille de la population normalisée à $N > 0$.
- Utilité de cycle de vie :

$$\ln c_t + \gamma v(E_t) + \beta (\ln d_{t+1} + \gamma v(E_{t+1}))$$

avec $\beta \in (0, 1)$ le facteur d'escompte, $\gamma > 0$ le poids relatif de l'environnement.

Les ménages

- Les contraintes budgétaires sont données par :

$$\begin{aligned}c_t + s_t &= (1 - \tau_t^w) w_t \\ d_{t+1} &= R_{t+1} s_t\end{aligned}$$

où R_{t+1} est le facteur d'intérêt, avec dépréciation totale du capital.

- L'épargne s'écrit :

$$s_t = \frac{\beta}{1 + \beta} (1 - \tau_t^w) w_t$$

- Offre de travail inélastique, égale à 1.

Les firmes

- Les marchés sont parfaitement concurrentiels.
- La fonction de production est donnée par : $Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$, avec $\alpha \in (0, 1)$.
- La taxe environnementale (τ^e) porte sur la production. Les profits sont donc : $(1 - \tau^e)Y_t - w_t L_t - r_t K_t$.
- On obtient l'égalité entre les PmF et les coûts réels unitaires :

$$\begin{aligned}w_t &= (1 - \tau^e)(1 - \alpha)k_t^\alpha & (1) \\r_t &= (1 - \tau^e)\alpha k_t^{\alpha-1}\end{aligned}$$

avec $k_t = K_t/L_t$.

L'Etat

- Deux taxes = recettes fiscales : salaires et production. Dette (B_t) finance une part des dépenses publiques de lutte contre la pollution (G_t).
- Le budget public s'écrit :

$$B_t = R_t B_{t-1} - (\tau_t^w w_t N + \tau^e Y_t) + G_t.$$

avec $B_{-1} \geq 0$ donnée.

- On exclut les trajectoires explosives : on suppose donc que le ratio dépenses publics/output et dette public/output sont constants dans le temps, respectivement. égaux à $g \geq 0$ et $\delta \geq 0$.
- La contrainte budgétaire de l'Etat se réécrit :

$$\delta Y_t = r_t \delta Y_{t-1} - (\tau_t^w w_t N + \tau^e Y_t) + g Y_t.$$

Qualité de l'Environnement

- La production d'output est à la source de la pollution.
- La qualité de l'environnement évolue selon la dynamique suivante :

$$E_{t+1} = (1 - \eta)E_t + \theta G_t - \epsilon Y_t, \text{ avec } E_0 \text{ donnée}$$

avec $\epsilon > 0$, $\theta > 0$, et $\eta \in (0, 1)$.

Equilibres

- Equilibre sur le marché du travail $N = L_t, \forall t$.
- La qualité de l'environnement par tête de jeune e_t vérifie :

$$e_{t+1} = (1 - \eta)e_t + (\theta g - \epsilon)k_t^\alpha$$

- La contrainte budgétaire publique devient :

$$\delta y_t = r_t \delta y_{t-1} - (\tau_t^w w_t + \tau^e y_t) + g y_t.$$

- Comme g , δ et τ^e sont constants (sauf extension), le gouvernement détermine le taux de taxe sur les salaires afin de respecter sa contrainte budgétaire :

$$\tau_t^w w_t = r_t \delta y_{t-1} - (\tau^e + \delta - g) y_t. \quad (2)$$

Équilibres

- La relation d'équilibre du marché du capital est donnée par :

$$k_{t+1} + \delta y_t = s_t \quad (3)$$

- Soit $z_{t+1} = k_{t+1} / k_t^\alpha$ une mesure du facteur d'investissement, équation (3) devient alors (en combinant 1 et 2):

$$z_{t+1} = \phi(z_t) = \frac{\beta(\mu + \alpha\tau^e) - \delta}{1 + \beta} - \frac{\alpha\beta\delta}{1 + \beta} \frac{1 - \tau^e}{z_t} \quad (4)$$

avec $\mu \equiv 1 - \alpha - g \in (0, 1)$.

- Etude de eq. 4 : solutions positives impliquent :

Hypothèse H1. $\beta(\mu + \alpha\tau^e) > \delta$.

Dynamique et états stationnaires

- Proposition 1. Sous H1 et soit $\bar{\delta}$ tel que

$$\beta(\mu + \alpha\tau^e) = \bar{\delta} + 2\sqrt{\alpha\beta\bar{\delta}(1+\beta)(1-\tau^e)}.$$

- 1 Si $\delta \in [0, \bar{\delta})$, il existe alors deux ES, instable (\underline{z}) et stable (\bar{z}), définis par :

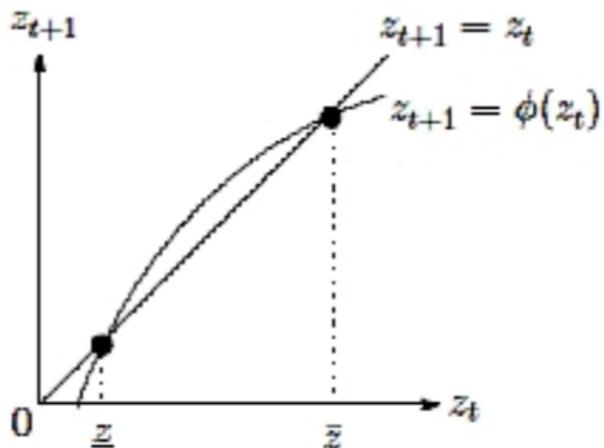
$$\underline{z} = \frac{\beta(\mu + \alpha\tau^e) - \delta - \sqrt{\{\beta(\mu + \alpha\tau^e) - \delta\}^2 - 4(1+\beta)(1-\tau^e)\alpha\beta\delta}}{2(1+\beta)}$$

$$\bar{z} = \frac{\beta(\mu + \alpha\tau^e) - \delta + \sqrt{\{\beta(\mu + \alpha\tau^e) - \delta\}^2 - 4(1+\beta)(1-\tau^e)\alpha\beta\delta}}{2(1+\beta)} \equiv$$

$$\zeta(\tau^e, g, \delta)$$

- 2 Si $\delta = \bar{\delta}$, bifurcations
- 3 Si $\delta > \bar{\delta}$, pas d'ES.

Dynamique et états stationnaires



Dynamics with two steady states.

Dynamique et états stationnaires

- Pour tout z_t plus petit que \underline{z} , l'économie est reléguée vers une trappe à pauvreté. Sinon, l'économie converge vers l'état stationnaire \bar{z} .
- En l'absence de dette publique ($\delta = 0$), la trappe disparaît. La dynamique s'écrit alors $z_{t+1} = \frac{\beta(\mu + \alpha\tau^e)}{1 + \beta}$, i.e.
 $k_{t+1} = \frac{\beta(\mu + \alpha\tau^e)}{1 + \beta} k_t^\alpha$. Ainsi, l'ES bas devient $k = 0$.
→ La dette crée un effet d'éviction.

Dynamique et états stationnaires

- Une hausse de la taxe environnementale réduit la trappe. En effet, la baisse de la taxe sur les salaires stimule l'épargne.
- Par ailleurs, lorsque $g > \epsilon/\theta$, la qualité de l'environnement évolue dans la même direction que z à l'ES \implies elle s'accroît à l'ES haut, mais décroît à l'ES bas.

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- Analyse des conséquences de la hausse de τ^e , en maintenant les ratios “dépenses publics et dette” /output constants (i.e. g et δ constants).
- On examine les conséquences sur la qualité de l’environnement et les agrégats économiques : consommation agrégée et capital.
- **Proposition 2.** Soit H1 vérifiée et supposons que $\delta \in [0, \bar{\delta})$. Une hausse du taux de taxe environnementale τ^e accroît le facteur d’investissement \bar{z} et décroît le taux de taxe sur les salaires, à l’ES.

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- τ^e est une source de coûts supplémentaires pour les pollueurs, i.e. les firmes, ce qui devrait, a priori, réduire le facteur d'investissement à l'ES.
- Néanmoins, le recyclage des recettes par la baisse de τ^w permet de stimuler l'épargne, ce dernier effet (positif) l'emporte sur l'effet surcoût induit par $\uparrow \tau^e$.
- Deux effets expliquent la \downarrow de τ^w : un effet direct et un effet d'équilibre général.
 - Effet direct : $\uparrow \tau^e$ entraîne une hausse des recettes fiscales $\tau^e y \uparrow$. A budget inchangé, il faut $\downarrow \tau^w$.
 - Effet indirect : $\uparrow \tau^e$ entraîne une $\downarrow r$ ce qui diminue le poids du remboursement de la dette dans le budget public ($rB \downarrow$).

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- A l'ES, on a $e = \frac{\theta g - \epsilon}{\eta} z^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$, avec $z = k^{1/(1-\alpha)}$.
- Par ailleurs, $k = \bar{k}_g = [\alpha(1-g)]^{\frac{1}{1-\alpha}}$ qui maximise la consommation agrégée $\bar{C} \equiv \bar{c} + \bar{d} = (1-g)\bar{k}^\alpha - \bar{k}$.
- **Proposition 3.** Soit H1 vérifiée et supposons que $\delta \in [0, \bar{\delta})$. La réforme fiscale environnementale entraîne des effets bénéfiques pour l'environnement et l'économie *SSI* (i) l'activité de dépollution publique est suffisamment élevée ($g > \epsilon/\theta$), et (ii) si l'économie est en régime de sous-accumulation à l'ES. ($\bar{k} < \bar{k}_g$).

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- $\uparrow \tau^e$ entraîne une $\downarrow \tau^w$, ce qui accroît K .
- Le niveau de dépollution publique (le montant g ou son efficacité θ) est un élément déterminant des conséquences sur la qualité de l'environnement (i.e. $\theta g > \epsilon$).
- Les effets sur les variables économiques sont positifs si l'économie est en sous-accumulation du capital \longrightarrow Conséquences importantes sur le niveau du ratio dette/output (δ).
- Soit δ_g le niveau du ratio défini à la règle d'or. Il y a sous-accumulation SSI $\delta > \delta_g$.

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- **Proposition 4.** Soit H1 vérifiée et supposons que $\delta \in [0, \bar{\delta})$. L'économie est en sous-accumulation, et sera caractérisée par une réforme bénéfique pour l'environnement et les agrégats économiques, si une des conditions suivantes est satisfaite:

$$(i) \quad \tau^e \leq 1 - \frac{1-g}{\alpha\beta} [\beta - \alpha(1 + \beta)];$$

$$(ii) \quad \frac{\beta}{1+\beta} < 4\alpha(1 - \alpha) \text{ and } \delta \in (\delta_g, \bar{\delta}).$$

- La condition (ii) est intéressante car elle confère un rôle important à la dette publique.
- Avec des spécifications et une paramétrisation standards, on montre que $\frac{\beta}{1+\beta} < 4\alpha(1 - \alpha)$ est vérifiée (en tout cas vérifiable), la condition (ii) de la Proposition 4 est “vraisemblable” \Leftrightarrow Proposition 4 est opérationnelle.

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- Extension 1: les effets distributifs intertemporels.
- **Proposition 5.** Soit H1 vérifiée et supposons que $\delta \in [0, \bar{\delta})$. De plus, admettons que les Propositions 3 et 4 sont vérifiées, $z_0 > \underline{z}$, et que le sentier converge vers \bar{z} , ce qui implique que l'économie est toujours en régime de sous-accumulation du capital. Toute réforme fiscale nécessitant une hausse de τ^e à la date t_0 , entraînera des effets négatifs en $t = t_0$, mais il existe une date $t_1 > t_0$ telle que pour tout $t > t_1$, les effets de la réformes deviennent bénéfiques.

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- Extension 2: les effets distributifs intergénérationnels.
- **Proposition 6.** Soit H1 vérifiée et supposons que $\delta \in [0, \bar{\delta})$. De plus, admettons que les Propositions 3 et 4 sont vérifiées. Toute hausse de τ^e , à l'ES, entraîne une hausse de la consommation des ménages jeunes (c). Pour un niveau de β suffisamment petit, il existe $\tilde{\delta} > 0$, tel que, pour tout $\delta < \tilde{\delta}$, la consommation des ménages seniors d est croissante en τ^e .

Taxe environnementale compensée par une baisse du taux de taxe sur les salaires

- Si la proposition 6 est vérifiée, le bien-être augmente suite à la réforme fiscale environnementale \mapsto double dividende. Une condition nécessaire est un ratio dette/output suffisamment faible.
- Conjecture: Si la proposition 6 n'est pas vérifiée, alors la consommation des seniors décroît. Comme $C = c + d$ est croissante en τ^e , le gouvernement peut mettre en place un système de redistribution entre les ménages jeunes et seniors tel que c et d augmentent simultanément, permettant ainsi une hausse du bien-être (par exemple : taxation de c permettant de financer une subvention de d).

Taxe environnementale compensée par une variation du ratio dette/output

- Nouvelle politique de compensation : $\uparrow \tau^e$ entraîne une $\Delta\delta = \Delta B/Y$, en gardant τ^w inchangé.
- Cette réforme sera bénéfique pour l'environnement et les agrégats économiques simultanément $SSI \bar{z}$ s'accroît.

Taxe environnementale compensée par une variation du ratio dette/output

- **Proposition 7.** Soit H1 vérifiée et supposons que $\delta \in [0, \bar{\delta})$. Soit une hausse de la taxation environnementale compensée par une variation du ratio de dette publique/output. Si $\tau^e > 1 - (1 - g)\beta/\alpha$, il existe $\hat{\delta} \in (0, \bar{\delta})$, tel que \bar{z} est croissant en τ^e si $\delta < \hat{\delta}$. Le mécanisme de transmission passe par une baisse de δ . La réforme fiscale environnementale entraîne des effets bénéfiques pour l'environnement et l'économie *SSI* (i) l'activité de dépollution publique est suffisamment élevée ($g > \epsilon/\theta$), et (ii) si l'économie est en régime de sous-accumulation à l'ES. ($\bar{k} < \bar{k}_g$). (même résultat que Proposition 3)

Taxe environnementale compensée par une variation du ratio dette/output

- Lorsque la hausse de τ^e implique une baisse du ratio dette/output δ , le stock de capital augmente.
- Comme τ^w est inchangée, le ratio dette/output modifie les niveaux de k et z uniquement par le canal de l'effet d'éviction.
- Cette politique est particulièrement intéressante parce qu'elle permet d'accroître le stock de capital, la consommation globale et la qualité de l'environnement, tout en réduisant le ratio de la dette/output.

Conclusion

- Analyse des conséquences de Réformes de la fiscalité environnementale, dans un cadre OLG, avec dépollution publique, (potentiellement et/ou partiellement) financée par l'émission de dette publique.
- On montre que certaines politiques, sous certaines conditions, améliorent simultanément la qualité de l'environnement, augmente le stock de capital et la consommation globale.
- Le Bien-être peut ainsi augmenter si le ratio a dette/output est suffisamment faible.
- Ces politiques budgétaires peuvent également lutter contre le surendettement public en diminuant le ratio dette/output.
- Crise de la dette publique ne doit pas compromettre l'ambition des politiques environnementales !!!