

BORDEAUX ECONOMICS WORKING PAPERS
CAHIERS D'ÉCONOMIE DE BORDEAUX

Responsabilité des travailleurs vis-à-vis de l'environnement et taxation optimale

Sarra BEN SLIMANE

Faculty of Business Administration TABUK, Tabuk, Arabie Saoudite

s.benslimane@ut.edu.sa

Damien BAZIN

*CEMAFI (Centre d'Études en Macroéconomie et Finance Internationale),
Université de Nice Sophia Antipolis, (UNS), Institut Supérieur d'Économie et de
Management de Nice, (ISEM), Nice*

damien.bazin@unice.fr

Jérôme BALLET

GREThA, UMR CNRS 5113, Université de Bordeaux, France

jerome.ballet@u-bordeaux.fr

Résumé

Cet article propose un modèle d'équilibre général dans lequel les travailleurs ont un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement. Il souligne qu'un effet d'éviction entre la taxation et la responsabilité peut se produire. Il souligne de plus que le comportement responsable des agents dépend du niveau de salaire. En ce sens, dans certaines circonstances, une augmentation de salaire pourrait avoir des effets positifs sur le comportement responsable et réduire le niveau de taxation optimal. De plus, la psychologie de l'agent est extrêmement importante. Le fait pour l'agent de s'impliquer de plus en plus dans la qualité de l'environnement peut l'amener à réviser son jugement sur ses efforts antérieurs et accroître son comportement responsable. Il y a ainsi un lien direct entre une politique de sensibilisation à la qualité de l'environnement et une politique de taxation.

Mots clés: Comportement des firmes, Comportement des ménages, Environnement, Responsabilité des agents, Taxation optimale

JEL: C02, C60, Q50

Title : Workers Responsibility towards environment and optimal taxation

Abstract

This article proposes a general equilibrium model in which the workers have a behavior that is responsible towards the environment. The model underlines that the crowding out effect between taxation and responsibility is possible. It also underlines that the behavior of the agents depends on the wage level. In certain circumstances, a wage rise might have positive effects on the responsible behavior of the agents and thus diminish the optimal taxation level. Moreover, agent's psychology is extremely important. The fact that the agents is being more and more concerned by environment quality might lead to revision of his judgment on his previous efforts and thus make his responsible behavior rise in the future. There is also a direct connection between a sensitization policy and environment quality and taxation policy.

Keywords: Behavior of the households, Behavior of the firms, Environment, Optimal taxation, Responsibility of the agent

JEL: C02, C60, Q50

To cite this paper : BEN SLIMANE Sara, BAZIN Damien, BALLETT Jérôme (2020), Workers Responsibility towards environment and optimal taxation, Bordeaux Economics Working Papers, BxWP2020-17.

<https://ideas.repec.org/p/grt/bdxewp/2020-17.html>

Introduction

La responsabilité des entreprises est une question ancienne. Dans un texte du 17 novembre 1875, A. Marshall analysait les relations entre la structure industrielle d'un pays et l'éthique de sa population¹. Il décrit l'influence de la forme du développement industriel aux États-Unis et en Europe de l'Ouest sur l'éthique prédominant dans les deux régions. Dès les années 1930, la responsabilité des hommes d'affaires et la fonction morale des dirigeants d'entreprise deviennent un sujet d'analyse (Berle et Means, 1932 ; Barnard, 1938). Les dirigeants ont pour tâche de créer des codes moraux au sein de l'entreprise ou de favoriser l'émergence d'un climat social adéquat à l'apparition de règles morales de conduite. A partir du milieu des années 1950 la réflexion sur la responsabilité de l'entreprise et des hommes d'affaires se développe rapidement (voir par exemple Bowen, 1953; Drucker, 1954; Davis, 1960; Mason, 1960; Eells et Walton, 1961; McGuire, 1963; Cheit, 1964; Elbing et Elbing, 1964; Greenwood, 1964; Davis et Blomstrom, 1966). Des scandales qui éclatent à la fin des années 1960 et au début des années 1970 soulèvent de manière exemplaire la responsabilité de l'entreprise et donnent naissance à la notion de *Corporate Social Responsibility* (Dion, 2007). En 1968, détone le scandale Goodrich. Le laboratoire testant les freins devant équiper les chasseurs de l'Air Force américaine est suspecté de fraude. Il aurait fourni des résultats « complaisants » pour la société chargée de les fabriquer alors que la vie des pilotes, mais aussi d'autres personnes, était en danger. Ce scandale soulève une question remarquable. Ce n'est pas seulement le dirigeant qui est impliqué, mais aussi des employés. La culture organisationnelle a favorisé la dé-responsabilisation des salariés et conduit à l'acceptation de la fraude par les employés eux-mêmes. L'affaire MacDonnell-Douglas en 1974, plus connue sous le nom de catastrophe d'Ermenonville, fut un autre scandale d'importance. Le 3 mars

¹Lecture au Cambridge Moral Science Club on American Industry d'un texte intitulé *Some Features of American Industry*.

1974, le vol 981 Paris-Londres de Turkish Airlines au départ de l'aéroport d'Orly (France) explose quelque temps après son décollage et s'écrase dans la forêt d'Ermenonville (près de Paris, France). Les 346 passagers à bord sont tués. L'explosion est due à une défaillance de la porte ayant provoqué une décompression du DC-10 fabriqué par la société MacDonnell-Douglas. L'entreprise se trouve confrontée à une situation inédite puisque sa responsabilité est mise en jeu. Comme l'indique Dion (2007), ce cas emblématique souligne avec force que l'entreprise ne peut pas se dé-responsabiliser en prétextant que les passagers acceptent les risques de défaillance en vol². Il n'y a donc d'autres choix que de reconnaître que l'entreprise ne peut pas chercher uniquement le profit si plus de profit implique des risques de mort pour les clients. Des règles de sécurité maximale sont indispensables même si elles supposent l'augmentation des coûts de production.

Depuis, la responsabilité de l'entreprise est un classique des lectures en éthique des affaires (voir par exemple De George, 1999 ; Boatright, 2003 ; Crane et Matten, 2004). En théorie économique la question est plus récente (voir par exemple Bazin et *al.*, 2004; Besley et Ghatak, 2007 ; Brekke et Nyborg, 2008 ; Bénabou et Tirole, 2010). Ces travaux mettent en particulier en lumière l'effet de la prise en compte de la responsabilité comme facteur de d'autosélection de salariés, sur la fourniture de bien public et l'alternative qu'ils constituent au financement par la taxation. Inversement, un des enjeux importants d'un point de vue de la politique publique est l'effet de la taxation sur les comportements responsables. La taxation peut en effet induire un effet d'éviction de la responsabilité (Brekke et *al.*, 2003; Ballet et *al.*, 2007). Suivant cette littérature nous nous demandons quel est l'effet d'une taxation sur le comportement responsable. Au lieu de considérer la responsabilité de l'entreprise en tant que telle, nous analysons l'effet de la taxe dans le cas où ce sont les travailleurs qui sont

² Bien qu'un tel argument puisse être invoqué par l'entreprise, il ne paraît pas tenable. En effet, les passagers prennent généralement l'avion en considérant qu'ils ne risquent pas leur vie. Et s'ils étaient informés qu'ils risquaient leur vie ils auraient certainement choisi de ne pas voyager sur cette compagnie aérienne. Par ailleurs, notons que l'entreprise en cause n'est pas la compagnie aérienne mais le constructeur. Ce dernier est censé livrer à la compagnie aérienne des avions sans défaut, sans quoi la compagnie aérienne s'approvisionnerait ailleurs.

responsables, en particulier s'ils possèdent un comportement responsable à l'égard de l'environnement. Nous analysons alors l'effet de la taxe dans le cadre d'un modèle d'équilibre général.

Notre modèle permet de souligner deux implications majeures de politiques publiques. D'une part, le niveau de comportement responsable dépend du niveau de salaire, ce qui implique qu'une variation du niveau de salaire dans l'économie affecte le niveau de taxation optimal destinée à la production d'un niveau de qualité de l'environnement. D'autre part, une politique de sensibilisation qui affecte le jugement de l'agent sur le niveau de l'effort auquel il doit consentir affecte directement le niveau de taxation optimal.

Dans une première section nous posons les bases du modèle. Dans une seconde section nous analysons alors l'équilibre général du modèle et l'effet de la responsabilité sur le niveau de taxation optimal dans un tel cadre. Enfin nous concluons.

1. Présentation du modèle

Nous considérons un modèle à générations imbriquées et à horizon infini. A chaque date t , naissent un continuum d'agents L qualifiés de jeunes qui s'ajoutent aux L_{t-1} vieux nés à la date $t-1$. Nous supposons que le taux de croissance de la population n'évolue pas au cours du temps, de ce fait nous pouvons normaliser la population à l'unité. Il s'agit là d'une hypothèse simplificatrice usuelle des modèles à génération imbriquée intégrant la qualité de l'environnement (John et Pecchenino, 1994). Nous décrivons par la suite, le comportement des ménages-travailleurs, des firmes et la situation de l'environnement.

1.1. Comportement des ménages

Considérant le comportement d'un agent représentatif i , né en t . En première période de vie, l'agent travaille seulement durant la première période de vie en vendant d'une façon

inélastique une unité de travail. Il perçoit un revenu, réparti entre sa consommation courante en t (c_t) et son épargne réelle en t (s_t), destinée à assurer sa consommation future (c_{2t+1}). L'agent consacre une partie de sa dotation en travail à améliorer la qualité de l'environnement. Par ailleurs, l'Etat de son côté prélève une taxe qu'il affecte à la lutte contre la dégradation de l'environnement engendrée par l'activité économique τ_t . En notant w_t le taux de salaire brut par unité de temps de travail, l'expression de la contrainte de la première période de vie s'écrit donc :

$$(1 - e_t)w_t = c_t + s_t + \tau_t \quad (1)$$

Où τ_t représente la taxe *per capita* prélevée par l'Etat pour l'amélioration de l'environnement. La responsabilité de l'agent représentatif à l'égard de l'environnement est représentée par e_t , l'effort volontaire gratuit consenti pour l'amélioration de la qualité de l'environnement. Nous supposons donc que la responsabilité des travailleurs à l'égard de l'environnement s'exprime par des efforts auxquels ils consentent en prenant sur leur temps disponible, et ce de manière volontaire et gratuite.

A la seconde période de vie, l'agent représentatif est inactif et consomme c_{2t+1} , dont le financement est assuré par les réserves financières obtenues par l'épargne réalisée quand il était jeune auxquelles s'ajoute le rendement net obtenu sur la période $(1 + r_{t+1} - \delta)$. L'agent est donc soumis à une contrainte budgétaire de seconde période de vie de la forme suivante :

$$c_{2t+1} = (1 + r_{t+1} - \delta)s_t \quad (2)$$

Où r_t est le taux de rendement du capital physique, s_t l'épargne constituée à la période t , et δ le taux de dépréciation du capital.

L'agent représentatif né en t détient des prévisions parfaites. Il maximise sa fonction d'utilité inter-temporelle qui a pour arguments sa consommation courante c_t en t , sa consommation future c_{2t+1} en $t+1$, d'un indice *per capita* de la qualité de l'environnement q_t . L'agent

représentatif est positivement affecté par le niveau de la qualité de l'environnement qui intervient sous forme d'une externalité positive dans leur fonction d'utilité.

$$\underset{c_t, c_{2t+1}}{\text{Max}} U(c_{1t}, q_t, c_{2t+1}, q_{t+1}) = u(c_{1t}) + \theta_1 v(q_t) + \frac{1}{1+\rho} [z(c_{2t+1}) + \theta_2 g(q_{t+1})] \quad (3)$$

Sous les contraintes budgétaires :

$$\begin{cases} (1 - e_t)w_t = c_{1t} + s_t + \tau_t \\ c_{2t+1} = (1 + r_{t+1} - \delta)s_t \end{cases} \quad (4)$$

Où θ_i est l'affectivité de la qualité de l'environnement avec $\theta_i \in [0,1]$, $i=1,2$.

ρ est le taux d'escompte psychologique, guide le choix intertemporel de la consommation de l'agent représentatif, lorsque $\rho > 0$, les agents accordent plus de poids à la consommation de

la première période qu'à celle de la seconde ; notons $\beta = \frac{1}{1+\rho} < 1$.

Afin de s'assurer de l'existence d'un optimum stationnaire à long terme, on suppose que $u(\cdot)$ et $v(\cdot)$ sont séparables et croissantes et différentiables jusqu'au second ordre et strictement quasi-concave. Avec $u'(\cdot) > 0$, $v'(\cdot) > 0$ et $\lim_{c_i \rightarrow 0} u'(c_i) \rightarrow \infty$ pour $c_i > 0$, $i=1,2$.

Les relations (3) et (4) caractérisent les conditions du premier ordre qui déterminent la règle d'arbitrage entre consommations présentes et futures :

$$\frac{u'(c_{1t})}{z'(c_{2t+1})} = \frac{1 + r_{t+1} - \delta}{1 + \rho} \quad (5)$$

L'équation (5) indique que l'évolution de l'utilité marginale dans le temps dépend du rapport entre le rendement net et le taux d'escompte. Lorsque l'agent représentatif anticipe une augmentation de r_{t+1} , il diminue sa consommation présente c_{1t} , puisque la consommation de la première période devient relativement plus chère que celle de la deuxième période.

1.2. Comportement des firmes

Le secteur de production est composé d'une infinité des firmes identiques, en situation de concurrence pure et parfaite. Elles produisent un bien homogène, à la fois bien de consommation et bien d'investissement. D'une manière classique, on considère une fonction de production à rendements d'échelle constants. Les firmes produisent à chaque date, un bien homogène en quantité Y_t :

$$Y_t = F(K_t, L_t - \sum_{i=1}^{L_t} e_{i,t}) \quad (6)$$

Où K_t est le capital physique utilisé et L_t la taille de la population. $L_t - \sum_{i=1}^{L_t} e_{i,t}$, représente le temps de travail des agents, soit le temps disponible (par convention une unité par agent), moins ce qui a été consacré à l'effort pour produire de la qualité de l'environnement. Comme on suppose que les agents sont identiques, et donc en particulier qu'ils investissent le même montant d'effort, on peut écrire la production de biens *per capita* comme suit :

$$y_t = f(k_t, 1 - e_t) \quad (7)$$

Les conditions technologiques de production satisfont les conditions d'Inada :

$$f'(\cdot) > 0, f''(\cdot) \leq 0, f(0) = 0 \text{ et } \lim_{k \rightarrow \infty} f'(\cdot) = 0$$

On pose le taux de dépréciation du stock de capital $\delta \in [0,1]$ durant le processus de production.

Les firmes sont supposées parfaitement concurrentielle, les facteurs de production sont rémunérés à leurs productivités marginales:

Le rendement du capital doit être tel que :

$$\frac{\partial y_t}{\partial k_t} = r_t \Leftrightarrow r_t = \frac{\partial f(k_t, 1 - e_t)}{\partial k_t} \equiv f_k \quad (8)$$

On peut donc déduire que le salaire sera tel que :

$$(1 - e_t)w_t = y_t - r_t k_t = f(k_t, 1 - e_t) - \frac{\partial f(k_t, 1 - e_t)}{\partial k_t} k_t = f - f_k k_t \quad (9)$$

Avec y la fonction de production définit en (7).

On voit donc que la responsabilité des travailleurs peut affecter directement la capacité productive des firmes.

1.3. L'environnement

Dans notre modèle, l'agent arbitre entre le travail et l'investissement dans la qualité de l'environnement dont le coût est simplement le coût d'opportunité de ne pas travailler (le coût d'opportunité du travail), le salaire. Cette façon simple de modéliser le problème capture bien l'idée que l'effort est coûteux pour l'agent. Par conséquent, l'hypothèse que nous émettons sur la dimension morale des agents n'implique pas *à priori* que les agents vont consentir pleinement à cet effort pour la préservation de l'environnement. La modélisation du comportement moral telle qu'elle est suggérée dans cet article épouse de près l'approche de Brekke et *al.* (2003) avec une toutefois une nuance. En effet, ces auteurs considèrent que l'effort (pour la production d'un certain bien public) a un coût qu'il faut ensuite mesurer empiriquement. Notre approche identifie directement le coût comme étant le salaire auquel renonce l'agent représentatif. Elle a en outre l'avantage de ne pas considérer la responsabilité comme une contrainte morale indépassable que l'individu devrait assumer, mais de la mettre en parallèle avec un coût direct pour le travailleur qu'est la renonciation au salaire qu'il pourrait gagner. L'augmentation ou la baisse du salaire dans l'économie peut donc affecter la responsabilité.

L'agent représentatif est donc appelé à contribuer doublement à l'amélioration de la qualité environnementale. D'une part, il y contribue par les efforts bénévoles qu'il fournit. D'autre part, il y contribue de manière obligatoire à travers la taxe prélevée par l'Etat.

Nous pouvons alors poser la dynamique de la qualité définissant la contrainte environnementale :

$$q_{t+1} = (1 - b)q_t - \alpha_1 c_{1t} - \alpha_2 c_{2t+1} + P(e_t, \gamma_e) + T(\tau_t, \gamma_\tau) \quad (10)$$

L'indice q_t reflète cette qualité de l'environnement pour les agents, par exemple la qualité des parcs publics (diversité de la flore), des forêts et sentiers de promenade (présence d'espèces protégées). Nous supposons que sans intervention de l'activité humaine, cette qualité a naturellement tendance à se dégrader (ou au moins à retourner à l'état sauvage), l'indice tend alors à être nul (si nous considérons que la nature sous son état sauvage ne fournit pas de services environnementaux directement utilisables par l'homme). Le paramètre b va mesurer la vitesse de retour de la qualité en $t+1$ à son niveau en t . Il s'assimile donc à un taux de dépréciation du bien public (dégradation « naturelle » de l'environnement). On peut interpréter $(1-b)$ comme la qualité environnementale de la période t non dépréciée, avec $b \in [0,1]$.

Le paramètre $\alpha_i \geq 0$ ($i=1,2$) correspond à la dégradation environnementale due à la consommation des agents et va donc affecter négativement la qualité de l'environnement. Il n'existe pas de motif *a priori* de distinguer α_1 et α_2 . Nous faisons néanmoins cette hypothèse afin d'introduire les externalités intergénérationnelles de consommation telles qu'elles se trouvent dans une grande partie de la littérature (John et Pecchenino, 1994 ; John *et al.*, 1995 ; Ono, 1996; Yoshida, 2002, Foudha 2005)....).

$P(.)$ est la fonction de production de l'environnement à l'aide de l'effort e_t fourni par les agents ; γ_e est un facteur technologique. De la même façon, $T(.)$ est la fonction de production de la qualité de l'environnement à l'aide de la taxe. Ces recettes sont donc transformées en activités vertes intervenant directement sur la qualité de l'environnement et γ_τ est un facteur technologique.

Pour simplifier, les effets de l'effort et de la taxe sur la qualité de l'environnement sont supposés séparables. Par ailleurs, nous faisons les hypothèses traditionnelles sur P à savoir

que $\frac{\partial P}{\partial x} > 0$, $\frac{\partial^2 P}{\partial^2 x} < 0$ et $\frac{\partial^2 P}{\partial x \partial y} > 0$. La même simplification est supposée pour T .

Nous supposons enfin que l'effort responsable dans la qualité environnementale est tel que :

$$e_{t+1} = m_t - \delta_e e_t + e_t \quad (11)$$

Avec $m_t = e_{t+1} - (1 - \delta_e)e_t$

Soit l'effort connaît un phénomène de dépréciation, avec $\delta_e \in [0,1]$ qui représente le taux de dépréciation de l'effort. Ce taux de dépréciation s'assimile à un taux de dégradation « naturelle » de l'effort (bien qu'il s'agisse d'une hypothèse sur la psychologie de l'agent représentatif). L'effort réalisé en t est reconsidéré à une valeur plus faible en $t+1$ (on pense que l'on aurait pu faire mieux. Et l'effort entrepris en t à moins de valeur pour l'individu en $t+1$ qu'il n'en avait en t . L'agent révisé donc son jugement sur l'effort qu'il a fait dans le passé. On est dans une sorte de processus adaptatif. Par exemple parce que l'environnement continue de se dégrader malgré les efforts passés.

Nous verrons par la suite que cette hypothèse a de l'importance dans l'évolution de la qualité environnementale. Néanmoins, l'enjeu ne porte pas tant sur la formalisation de cette hypothèse que sur son interprétation. Nous reviendrons dessus lors de la présentation des résultats du modèle.

2. Dynamique de l'économie

L'équilibre de l'économie se réalise en déterminant les décisions de prix, d'effort et de taxes

$\{m_t, e_t, k_t, q_t, c_{1t}, c_{2t+1}, \tau_t\}_{t=1}^{\infty}$. Pour se faire, les agents doivent maximiser ses préférences sous

contrainte budgétaire (l'équation (3) sous les contraintes (4) et (10). Les firmes identiques

maximisent leurs profits tout en respectant l'évolution du niveau de la qualité de l'environnement (équation 11).

Nous présentons d'abord l'optimum de long terme de l'économie. Ensuite, nous faisons ressortir la relation entre le niveau de taxation optimal et l'effort ou la responsabilité de l'agent représentatif à l'égard de l'environnement.

2.1. Optimum social de long terme

Nous cherchons, ici, le niveau maximum d'utilité réalisable dans cette économie en présence d'une contrainte d'évolution de l'effort de la qualité de l'environnement. L'objectif du planificateur central est de maximiser le bien-être des agents, sous la contrainte de ressources de l'économie la période t , la contrainte de l'évolution de la qualité de l'environnement q_t et la contrainte de l'évolution de l'effort pour produire de la qualité de l'environnement. Nous posons k_0 et q_0 données.

Le programme du planificateur est défini par :

$$\begin{aligned}
 & U(c_{1t}, q_t, c_{2t+1}, q_{t+1}) = u(c_{1t}) + \theta_1 v(q_t) + \beta [z(c_{2t+1}) + \theta_2 g(q_{t+1})] \\
 & s/c \\
 & \begin{cases} q_{t+1} = (1-b)q_t - \alpha_1 c_{1t} - \alpha_2 c_{2t+1} + P(e_t, \gamma_e) + T(\tau_t, \gamma_\tau) \\ f(k_t, 1-e_t) = k_{t+1} - (1-\delta)k_t + c_{1t} + c_{2t+1} + \tau_t - m_t \\ m_t = e_{t+1} - (1-\delta_e)e_t \end{cases}
 \end{aligned}$$

Le problème d'optimisation est défini par:

$$\begin{aligned}
L(c_{1t-1}, q_{1t-1}, k_t, \tau_{t-1}, c_{2t}, e_{t-1}, m_{t-1}) = & \\
\sum_{t=1}^{+\infty} \sigma^{t-1} [u(c_{1t-1}) + \theta_1 v[(1-b)q_{t-2} - \alpha_1 c_{1t-2} - \alpha_2 c_{2t-2} + P(e_{t-2}, \gamma_e) + T(\tau_{t-2}, \gamma_\tau)] & \\
+ \beta [z(c_{2t}) + \theta_2 g[(1-b)q_{t-1} - \alpha_1 c_{1t-1} - \alpha_2 c_{2t-1} + P(e_{t-1}, \gamma_e) + T(\tau_{t-1}, \gamma_\tau)]] & \\
- \sum_{t=1}^{+\infty} \sigma^{t-1} \lambda_{1,t-1} [k_t - f(k_{t-1}, 1 - e_{t-1}) - (1 - \delta)k_{t-1} + c_{1t-1} + c_{2t} + \tau_{t-1} - m_{t-1}] & \quad (12) \\
- \sum_{t=1}^{+\infty} \sigma^{t-1} \lambda_{2,t-1} [q_{t-1} - (1-b)q_{t-2} + \alpha_1 c_{1t-2} + \alpha_2 c_{2t-2} - P(e_{t-1}, \gamma_e) - T(\tau_{t-1}, \gamma_\tau)] & \\
- \sum_{t=1}^{+\infty} \sigma^{t-1} \lambda_{3,t-1} [e_{t-1} - m_{t-2} - (1 - \delta_e)e_{t-2}] & \\
\text{Avec } \sigma \in [0,1] \text{ le taux d'actualisation sociale.} &
\end{aligned}$$

Les conditions de premier ordre issues de cette maximisation sont alors :

$$\frac{\partial L(.)}{\partial c_{1t-1}} = u' - \sigma \alpha_1 \theta_1 v' - \beta \theta_2 \alpha_1 g' - \lambda_1 - \lambda_2 \sigma \alpha_1 = 0 \quad (13)$$

$$\frac{\partial L(.)}{\partial c_{2t}} = \frac{\beta}{\sigma} z' - \sigma \alpha_2 \theta_1 v' - \beta \theta_2 \alpha_2 g' - \lambda_1 - \lambda_2 \sigma \alpha_2 = 0 \quad (14)$$

$$\frac{\partial L(.)}{\partial k_t} = -\lambda_1 + \lambda_1 \sigma (f'_k - (1 - \delta)) = 0 \quad (15)$$

$$\frac{\partial L(.)}{\partial q_{t-1}} = \sigma \theta_1 (1-b)v' + \beta \theta_2 (1-b)g' - \lambda_2 + \sigma (1-b)\lambda_2 = 0 \quad (16)$$

$$\frac{\partial L(.)}{\partial \tau_{t-1}} = \sigma \theta_1 v' \frac{\partial T(.)}{\partial \tau} + \beta \theta_2 g' \frac{\partial T(.)}{\partial \tau} - \lambda_1 + \sigma \lambda_2 \frac{\partial T(.)}{\partial \tau} = 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial L(.)}{\partial e_{t-1}} = \sigma \theta_1 v' \frac{\partial P(.)}{\partial e} + \beta \theta_2 g' \frac{\partial P(.)}{\partial e} - \lambda_1 f'_e + \sigma \lambda_2 \frac{\partial P(.)}{\partial e} - \lambda_3 + (1 - \delta_e) \sigma \lambda_3 = 0 \quad (18)$$

$$\frac{\partial L(.)}{\partial m_{t-1}} = -\lambda_1 - \sigma \lambda_3 = 0 \quad (19)$$

Dans la relation (15), le planificateur choisit un niveau de capital auquel la production nette est maximum. Cette condition détermine le stock de capital physique au niveau de la règle d'or modifiée (dite parfois règle d'or de l'accumulation); elle correspond à la nécessité, pour maximiser la croissance économique et respecter entre les générations la règle éthique de faire à autrui ce qu'on voudrait qu'autrui nous fasse, de rémunérer les capitaux selon un taux d'intérêt équivalent au taux de croissance de la population : croissance démographique et niveau des taux d'intérêt doivent être identiques en volume. Soit nous avons :

$$f'(k) = \frac{1}{\sigma} + (1 - \delta) \quad (20)$$

Dans l'équation (16), le planificateur détermine le prix implicite de la qualité de l'environnement, qui représente le surplus marginal et social de la variation de la qualité de l'environnement. Ce prix est égal au taux d'actualisation de l'utilité marginale de l'environnement (*cf.* annexe A1) soit :

$$\lambda_2 = \frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] \quad (21)$$

Les équations (13), (14) et (21) déterminent la règle d'allocation intertemporelle de la consommation (*cf.* annexe A2) :

$$\lambda_1 = \frac{\beta}{\sigma} z' - \frac{\alpha_2}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g'] \quad (22)$$

Cette règle permet d'égaliser l'utilité marginale d'un agent de la première période t et d'un agent de seconde période $t+1$:

$$\lambda_1 = u' - \frac{\alpha_1}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g'] = \frac{\beta}{\sigma} z' - \frac{\alpha_2}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g'] \quad (23)$$

L'équation (23) montre que la règle d'allocation intertemporelle de la consommation dépend du gain de bien être de la consommation et négativement des pertes en termes de bien être des émissions de déchets qui provient de l'activité de consommation.

Le niveau optimal de la consommation prend ainsi en compte les conséquences en termes de pollution pour les générations futures ; cet impact de long terme $(1-b)$ est pondéré par le facteur d'escompte social σ .

Dans les équations (17) et (21), le planificateur déterminent le prix implicite du capital (*cf.* annexe A3) :

$$\lambda_1 = \left[\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] \quad (24)$$

Le prix implicite du capital est égal à l'impact marginal, évalué en termes de bien être, de la maintenance publique $\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}$ de la qualité de l'environnement.

Dans les équations (23) et (24), le planificateur nous permet de déterminer la taxe optimale de maintenance de la qualité de l'environnement (*cf.* annexe A4) :

$$\frac{u'}{\left(1 + \frac{\alpha_1}{\frac{\partial T}{\partial \tau}} \right)} = \frac{\beta}{\sigma} \frac{z'}{\left(1 + \frac{\alpha_2}{\frac{\partial T}{\partial \tau}} \right)} = \frac{\partial T}{\partial \tau} \left[\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \quad (25)$$

Le niveau optimal de la taxe est tel que l'utilité marginale de la consommation polluante soit égale au rendement marginal de la maintenance, soit au rendement marginal de la taxe.

Dans l'équation (25), le planificateur égalise le taux marginal de substitution de la consommation à la maintenance, au taux marginal de transformation (TMS=TMT). En effet, le planificateur cherche à maximiser la production et à partager de façon optimale entre consommation et maintenance de manière à ce que l'environnement ne se dégrade pas et que l'utilité s'améliore. Cette équation correspond à la condition Samuelson-Mishi (Samuelson 1954) définissant la dotation efficiente de bien public comme l'égalité de la somme des TMS individuels et du TMT de l'économie entre bien public et bien privé. Notons que le rendement marginal de la taxe admet deux composantes, la première étant l'effet direct de la taxe sur le bien être environnemental $\frac{\partial T}{\partial \tau}$. La deuxième composante mesure l'effet indirect de la taxe sur

le bien être environnemental transitant par la baisse de la consommation polluante (α_1 et α_2) :

plus la planificateur affecte les ressources de la taxe et plus il diminue le niveau de la consommation.

Le rapport de l'évolution de l'utilité marginale dans le temps est déterminé par les taux d'émission de pollution issue de la consommation des agents et par le niveau de maintenance optimale :

$$\frac{u'}{z'} = \frac{\beta \left(\frac{\partial T}{\partial \tau} + \alpha_1 \right)}{\sigma \left(\frac{\partial T}{\partial \tau} + \alpha_2 \right)} \quad (26)$$

Le prix implicite de l'effort ou de la responsabilité sociale de l'agent représentatif est (cf. annexe A5) :

$$\lambda_3 = \frac{\left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right)}{1 - \sigma(1-b)} \frac{\left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} w \right)}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)}$$

$$\lambda_3 = \left(\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{(1 - \sigma(1-b)) \left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)} \right) \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} w \right) \quad (27)$$

Le système d'équation des conditions d'optimalité nous permet alors de déterminer $(\hat{c}_1, \hat{c}_2, \hat{q}, \hat{k}, \hat{e}, \hat{\tau})$ tel qu'à l'état stationnaire, l'équilibre concurrentiel est :

$$\left\{ \begin{array}{l} f_{\hat{k}} = 1 + r^* \\ (1 - \hat{e})w = f(\hat{k}) - f_{\hat{k}}\hat{k} \\ \frac{u'(\hat{c}_1)}{z'(\hat{c}_2)} = \frac{1 + r^* - \delta}{1 + \rho} \\ (1 - \hat{e})w = \hat{c}_1 + \hat{s} + \hat{\tau} \\ \hat{c}_2 = (1 + r^* - \delta)\hat{s} \\ \hat{s} = \delta\hat{k} - \hat{m} \\ \hat{q} = \frac{\alpha_1\hat{c}_1 + \alpha_2\hat{c}_2 - P(\hat{e}, \gamma_e) - T(\hat{\tau}, \gamma_\tau)}{b} \end{array} \right.$$

Cette première étape nous a permis de décrire l'équilibre de l'économie. Cependant, la question qui nous intéresse ici est la relation, à l'équilibre entre la responsabilité des travailleurs et le niveau de taxation optimal.

2.2. Taxation optimale et responsabilité de l'agent

La condition (19) nous permet de discerner une relation entre le prix implicite du capital qui est équivalent à l'impact marginal, évalué en termes de bien être, de la maintenance publique sur la qualité de l'environnement et le prix implicite de l'effort ou de la responsabilité de l'agent.

$$\lambda_1 = -\sigma\lambda_3$$

A partir des relations (24) et (27) on a (cf. annexe A6) :

$$\frac{\frac{\partial T(.)}{\partial \tau}}{\frac{\partial P(.)}{\partial e}} = - \left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right) + w \quad (28)$$

Selon les hypothèses traditionnelles sur P à savoir que : $\frac{\partial P}{\partial e} > 0$ et $\frac{\partial T}{\partial \tau} > 0$, et puisque le

facteur d'actualisation sociale est σ avec ($0 < \sigma < 1$), la relation (28) montre à l'optimum que

la relation entre la maintenance publique de la qualité de l'environnement et la responsabilité est inverse. La taxation peut donc provoquer un effet d'éviction de la responsabilité.

Cette relation met en évidence trois facteurs qui influencent le niveau optimal de taxation *via* l'effet de la responsabilité : le facteur d'actualisation sociale, le facteur de dépréciation de l'effort ainsi que le salaire. Hormis l'effet du facteur d'actualisation sociale, le premier résultat de notre modèle est que l'effet d'éviction est d'autant plus fort que le niveau de salaire est élevé. Une autre manière d'interpréter ce résultat consiste à considérer qu'une augmentation du salaire, *ceteris paribus*, aura pour effet de réduire le niveau de taxation optimal si l'effet revenu domine l'effet substitution pour l'agent représentatif, c'est-à-dire si l'augmentation de salaire incite l'agent à réaliser plus d'effort en faveur de l'environnement. Inversement, si l'effet substitution domine l'effet revenu, le coût d'opportunité devenant plus important, l'agent se montrera moins responsable et le niveau de taxation devra être augmenté.

Ensuite, l'effet d'éviction est étroitement lié à la psychologie de l'agent. Notre modèle montre que l'effet d'éviction dépend intimement de la manière dont l'agent évalue son investissement passé. Nous revenons ainsi sur notre hypothèse posée en section 1.3. En effet, si l'agent déprécie son investissement passé, en considérant qu'il peut mieux faire à chaque période, alors l'effet d'éviction sera d'autant plus marqué. Il importe alors aussi de s'intéresser de manière plus approfondie à la psychologie de l'agent représentatif pour déterminer le niveau de taxation optimal. De manière directe, notre résultat indique qu'une sensibilisation des agents qui aurait pour effet de les amener à reconsidérer leurs comportements antérieurs pourrait avoir un effet sur le niveau de taxation optimal.

Conclusion

Notre modèle souligne que le niveau de taxation optimal destiné à fournir un niveau de qualité environnementale aux agents n'est pas indépendant de leur comportement responsable. Un effet d'éviction entre la taxation et la responsabilité peut se produire. Il souligne de plus que le comportement responsable des agents dépend du niveau de salaire. En ce sens, dans certaines circonstances, une augmentation de salaire pourrait avoir des effets positifs sur le comportement responsable et réduire le niveau de taxation optimal. De plus, la psychologie de l'agent est extrêmement importante. Le fait pour l'agent de s'impliquer de plus en plus dans la qualité de l'environnement peut l'amener à réviser son jugement sur ses efforts antérieurs et accroître son comportement responsable. Il y a ainsi un lien direct entre une politique de sensibilisation à la qualité de l'environnement et une politique de taxation. La première pouvant permettre une réduction de la seconde.

Références

- Ballet J., Bazin D., Lioui A. et Touahri D. (2007), "Green Taxation and Individual Responsibility", *Ecological Economics*, 63: 732-739.
- Barnard Ch. I. (1938), *The Functions of the Executive*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Bazin D., Ballet J., Touahri D. (2004), "Environmental Responsibility versus Taxation", *Ecological Economics*, 49 (2) : 129-134.
- Berle A. A., Means G. C. (1932), *The Modern Corporation and Private Property*, New York: Macmillan.
- Boatright J.R. (2003), *Ethics and the Conduct of Business*, Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Bowen H. R. (1953), *Social Responsibilities of the Businessman*, New York: Harper & Row.
- Cheit E. F. (1964), *The Business Establishment*, New York: Wiley.
- Crane A. et Matten D. (2004), *Business Ethics*, Oxford: Oxford University Press.
- De George R.T. (1999), *Business Ethics* (5 ed.), Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Bénabou, R. et Tirole, J. (2010), "Individual and Corporate Social Responsibility". *Economica*, 77: 1–19.
- Besley, T. and Ghatak, M. (2007). "Retailing Public Goods: the Economics of Corporate Social Responsibility". *Journal of Public Economics*, 91(9), 1645–63.
- Brekke, K. A. et Nyborg, K. (2008). "Moral Hazard and Moral Motivation: Corporate Social Responsibility as Labor Market Screening". *Resource and Energy Economics*, 30 (4), 509–26.
- Brekke, K. A., S. Kverndokk, et K. Nyborg (2003): "An Economic Model of Moral Motivation", *Journal of Public Economics*, 87 (9-10), 1967-1983.
- Davis K. (1960), "Can Business Afford to Ignore Social Responsibilities?", *California Management Review*, vol. 2 (3), p. 70-76.

- Davis K., Blomstrom R. L. (1966), *Business and Society: Environment and Responsibility*, New York: McGraw-Hill.
- Dion M. (2007), « L'évolution de l'éthique des affaires aux États-Unis (1961-2002) : la théorie institutionnelle en action », *Éthique et économique*, vol. 5(2), <http://ethique-economique.net>.
- Drucker P. (1954), "The Responsibilities of Management", *Harper's Magazine*, novembre, p. 67-72.
- Eells R., Walton C. (1961), *Conceptual Foundations of Business*, Homewood, Illinois, Richard D. Irwin.
- Elbing A. O., Elbing C. J. (1964), *The Values Issues in Business*, New York: MacGraw-Hill.
- Fodha. M.(2005), *Dépollution et politique fiscale optimale dans un modèle à générations imbriquées*, *Recherches Economiques de Louvain* 71, 4 (2005) 413-425"
- John A. A., Pecchenino R., (1994), "An Overlapping Generations Model of Growth and the Environment," *Economic Journal*, 1393-1410, November.
- John A. A., Pecchenino R., Schimmelpfennig D., and Stacey L. Schreft S. L., (1995), "Short-lived Agents and the Long-lived Environment," *Journal of Public Economics*, 127-141, September.
- Mason E. S. (1960), *The Corporation in Modern Society*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- McGuire J. W. (1963), *Business and Society*, New York: MacGraw-Hill.
- Ono, T., *Optimal tax schemes and the environmental externality*, *Economics Letters* 53 (1996) 283 - 289.
- Greenwood W. (1964), *Issues in Business and Society*, Boston: Houghton-Mifflin.
- Samuelson P. A (1954), *The Pure Theory of Public Expenditure: The Review of Economics and Statistics*, Vol. 36, No. 4. pp. 387-389.
- Yoshida . M. (2002), *Optimal Taxation with a Trade-off between Income and Children*, *Japanese Economic Review* Volume 49, Issue 4, pages 426-439

Annexes

A1. Prix implicite de la qualité de l'environnement

$$\sigma(1-b)\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] = \lambda_2 (1 - \sigma(1-b))$$

$$\lambda_2 = \frac{\sigma(1-b)}{(1-\sigma(1-b))} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right]$$

A2. Règle d'allocation intertemporelle de la consommation

La condition (13) nous donne :

$$\lambda_1 = u' - \sigma\alpha_1\theta_1 v' - \beta\theta_2\alpha_1 g' - \lambda_2\sigma\alpha_1$$

$$\lambda_1 = u' - \sigma\alpha_1\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] - \lambda_2\sigma\alpha_1$$

En remplaçant la condition (21) dans (13) on trouve :

$$\lambda_1 = u' - \sigma\alpha_1\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] - \frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] \sigma\alpha_1$$

$$\lambda_1 = u' - \sigma\alpha_1\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] \left[1 + \frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)}\right]$$

$$\text{D'où} \quad \lambda_1 = u' - \frac{\alpha_1}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma\theta_1 v' + \beta\theta_2 g']$$

La condition (14) nous donne :

$$\lambda_1 = \frac{\beta}{\sigma} z' - \sigma\alpha_2\theta_1 v' - \beta\theta_2\alpha_2 g' - \lambda_2\sigma\alpha_2$$

$$\lambda_1 = \frac{\beta}{\sigma} z' - \sigma\alpha_2\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] - \lambda_2\sigma\alpha_2$$

$$\lambda_1 = \frac{\beta}{\sigma} z' - \sigma\alpha_2\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] \left[1 + \frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)}\right]$$

$$\text{D'où} \quad \lambda_1 = \frac{\beta}{\sigma} z' - \frac{\alpha_2}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma\theta_1 v' + \beta\theta_2 g']$$

A3. Prix implicite du capital

$$\lambda_1 = \sigma\theta_1 v' \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} + \beta\theta_2 g' \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} + \sigma\lambda_2 \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}$$

$$\lambda_1 = \sigma \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'\right] + \sigma \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} \lambda_2$$

$$\lambda_1 = \sigma \frac{\partial T(.)}{\partial \tau} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] + \sigma \frac{\partial T(.)}{\partial \tau} \left(\frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right) \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right]$$

$$\lambda_1 = \frac{\partial T(.)}{\partial \tau} \left[\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g' \right] \left(1 + \frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right)$$

$$\lambda_1 = \left[\frac{\frac{\partial T(.)}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right]$$

A4. Taxe optimale de maintenance de la qualité de l'environnement

$$u' - \frac{\alpha_1}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g'] = \frac{\frac{\partial T}{\partial \tau}}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g']$$

$$u' - \frac{\alpha_1}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] = \frac{\frac{\partial T}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right]$$

$$u' = \frac{\alpha_1}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] + \frac{\frac{\partial T}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right]$$

$$u' = \left[\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \left(\frac{\partial T}{\partial \tau} + \alpha_1 \right)$$

$$u' = \frac{\partial T}{\partial \tau} \left[\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \left(1 + \frac{\alpha_1}{\frac{\partial T}{\partial \tau}} \right)$$

$$\left(1 + \frac{\alpha_1}{\frac{\partial T}{\partial \tau}} \right) \frac{u'}{\left(\frac{\partial T}{\partial \tau} \right)} = \frac{\partial T}{\partial \tau} \left[\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right]$$

$$\text{On a } \frac{\beta}{\sigma} z' - \frac{\alpha_2}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g'] = \frac{\frac{\partial T}{\partial \tau}}{1 - \sigma(1-b)} [\sigma \theta_1 v' + \beta \theta_2 g']$$

$$\frac{\beta}{\sigma} z' - \frac{\alpha_2}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} [\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'] = \frac{\frac{\partial T}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} [\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g']$$

$$\frac{\beta}{\sigma} z' = \frac{\alpha_2}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} [\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'] + \frac{\frac{\partial T}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} [\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g']$$

$$\frac{\beta}{\sigma} z' = \left[\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \left(\frac{\partial T}{\partial \tau} + \alpha_2 \right)$$

$$\frac{\beta}{\sigma} z' = \frac{\partial T}{\partial \tau} \left[\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] \left(1 + \frac{\alpha_2}{\frac{\partial T}{\partial \tau}} \right)$$

A5. Prix implicite de l'effort ou de la responsabilité de l'agent

A partir des conditions (18), (21) et (24), on a :

$$\sigma \theta_1 v' \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} + \beta \theta_2 g' \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \left[\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right) \right] w$$

$$+ \sigma \left(\frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right) \right) \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \lambda_3 + (1 - \delta_e) \sigma \lambda_3 = 0$$

$$\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} \sigma \left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] - \left[\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right) \right] w$$

$$+ \sigma \left(\frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right) \right) \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} = \lambda_3 (1 - \sigma + \delta_e \sigma)$$

$$\lambda_3 = \frac{\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} \sigma - \left[\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] w + \sigma \left(\frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right) \frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} \right)}{(1 - \sigma + \delta_e \sigma)}$$

$$\lambda_3 = \frac{\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} \sigma \left(1 + \frac{(1-b)}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right) - \left[\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{\frac{1}{\sigma} - (1-b)} \right] w \right)}{(1 - \sigma + \delta_e \sigma)}$$

$$\lambda_3 = \frac{\left[\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right] \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} \left(\frac{1}{1 - \sigma(1-b)} \right) - \left[\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{1 - \sigma(1-b)} \right] w \right)}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)}$$

Le prix implicite de l'effort ou de la responsabilité sociale de l'agent représentatif est donc :

$$\lambda_3 = \frac{\left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right) \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} w \right)}{\left(1 - \sigma(1-b) \right) \left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)}$$

$$\lambda_3 = \left(\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{(1 - \sigma(1-b)) \left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)} \right) \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} w \right)$$

A6. Relation entre le niveau de taxe optimale et la responsabilité de l'agent

Les relations (24) et (28) donnent

$$\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} \left(\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g' \right)}{\left(\frac{1}{\sigma} - (1-b) \right)} = -\sigma \left(\frac{\theta_1 v' + \frac{\beta}{\sigma} \theta_2 g'}{(1 - \sigma(1-b)) \left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)} \right) \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} w \right)$$

$$\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} = - \left(\frac{1}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)} \right) \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} - \frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} w \right)$$

$$\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau} \left(1 + \frac{w}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)} \right) = - \left(\frac{1}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)} \right) \left(\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e} \right)$$

$$\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial \tau}}{\frac{\partial P(\cdot)}{\partial e}} = - \left(\frac{1 + \frac{w}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)}}{\frac{1}{\left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right)}} \right)$$

$$\frac{\partial T(.)}{\partial P(.)} = - \left(\frac{1}{\sigma} - 1 + \delta_e \right) + w$$

GREThA UMR CNRS 5113

Université de Bordeaux
Avenue Léon Duguit
33608 Pessac – France
Tel : +33 (0)5.56.84.25.75

<http://gretha.u-bordeaux.fr/>

LAREFI

Université de Bordeaux
Avenue Léon Duguit
33608 Pessac – France
Tel : +33 (0)5.56.84.25.37

<http://larefi.u-bordeaux.fr/>

Derniers numéros – Last issues

- 2020-16 **Empirical Evidence of the Lending Channel of Monetary Policy under Negative Interest Rates**
by Whelsy BOUNGOU
- 2020-15 **In knowledge we trust: learning-by-interacting and the productivity of inventors**
by Matteo TUBIANA, Ernest MIGUELEZ, Rosina MORENO
- 2020-14 **Traditional Norms, Access to Divorce and Women’s Empowerment: Evidence from Indonesia**
by Olivier BARGAIN, Jordan LOPER, Roberta ZIPARO
- 2020-13 **Climate warming vs ecological competition for marine tropical biodiversity and fisheries**
by Hélène GOMES, Coralie KERSULEC, Luc DOYEN, Fabian BLANCHARD, Abdoul CISSE, Nicolas SANZ
- 2020-12 **Peugeot en Gironde en juin 1940. La guerre économique en 40 comme en 14 ?**
by Hubert BONIN
- 2020-11 **Ecological-economic resilience of a fished coral reef through stochastic multi-species**
by Adrien LAGARDE, Luc DOYEN, Joachim CLAUDET, Olivier THEBAUD
- 2020-10 **Non-practicing entities and transparency in patent ownership in Europe**
by Valerio STERZI, Jean-Paul RAMESHKOUMAR, Johannes VAN DER POL
- 2020-09 **Ressources naturelles et guerres civiles au Moyen-Orient**
by Mahdi FAWAZ
- 2020-08 **Poverty and COVID-19 in Developing Countries**
by Olivier BARGAIN, Ulugbek AMINJONOV
- 2020-07 **La France en guerre économique au printemps 2020 comme à l’automne 1914**
by Hubert BONIN

Ion LAPTEACRU and Ernest MIGUELEZ are the scientific coordinators of the Bordeaux Economics Working Papers. The layout and distribution are provided by Cyril MESMER and Julie VISSAGUET.