Répression financière et politique fiscale dans un pays en développement

Laurent Augier et Xiao Xiao Wang

Université de La Rochelle et Université de Poitiers
CRIEF-MOFIB

Résumé :

En supposant que les entrepreneurs sont neutres vis-à-vis du risque dans une économie à la Bencivenga et Smith (1992), cette note évalue les conséquences de la mise en place d'une politique des réserves obligatoires sur l'équilibre de long terme où le financement bancaire de la technologie est endogène. Après avoir vérifié l'existence et l'unicité de l'équilibre à l'état stationnaire, l'étude est approfondie à partir de simulations numériques. Nous montrons que la fiscalité modifie le montant du financement bancaire du capital productif comme les réserves obligatoires. La nature endogène du financement bancaire du capital interfère avec la politique des réserves obligatoires et modifie la relation inverse entre le taux d'inflation et le montant du capital physique. L'Etat doit tenir compte de l'impact de la fiscalité sur les choix des agents, lorsqu'il met en place une politique des réserves obligatoires.

Classification JEL: C61, C62, O16

Email : laurent.augier@univ-lr.fr
xiaoxiao.wang@univ-poitiers.fr

Depuis la publication de Keynes (1936), il est admis que la monnaie offre un service de liquidité. Bien qu'elle soit empiriquement observée, la préférence pour la liquidité est difficile à intégrer dans le modèle néoclassique notamment. L'ouvrage de Grandmont (1986) présente de façon approfondie une synthèse de ce lancinant problème. Dans un cadre plus restreint, Gurley et Shaw (1971) caractérisent l'activité de la banque en tant qu'intermédiaire financier à travers le service de liquidité. L'attrait des épargnants pour la liquidité explique la fonction particulière de la banque. L'offre bancaire d'actifs liquides est magistralement développée en 1983 par Diamond et Dybvig. Les auteurs analysent sur trois périodes la transformation des actifs opérée par les banques dans le cadre de l'équilibre partiel. Outre l'approfondissement de l'activité d'intermédiation financière des banques, le caractère discret du temps dans le modèle de Diamond et Dybvig s'adapte particulièrement bien au modèle de croissance à générations d'agents (Allais (1947), Diamond (1965)). Cette méthode ouvre la voie à l'intégration du secteur bancaire dans l'équilibre économique général. L'une des premières synthèses de cet exercice difficile[1] est réalisée en 1991 par Bencivenga et Smith[2] dans la logique de la croissance endogène à la Romer (1986). Les auteurs concluent notamment que le financement bancaire de l'investissement domine celui du marché financier. Ce résultat central consolide les conclusions de Gurley et Shaw (1971): en répondant à la demande de liquidité des épargnants, l'offre d'un actif liquide par les banques augmente bien le taux d'accumulation du capital physique de long terme. Dans le même esprit, les auteurs modélisent en 1992 les effets de la répression financière optimale sur la croissance économique de long terme dans un modèle de croissance néoclassique avec un secteur bancaire. Les banques offrent non seulement des liquidités pour financer les investissements des entreprises, mais elles constituent des provisions libres ou réglementées. Dans la version de 1992, les auteurs montrent notamment que la constitution d'une réserve de liquidités sous la forme de provisions réduit les ressources disponibles pour le financement des entreprises (Roubini et Sala-i-Martin (1992)). Cette note reprend les hypothèses du modèle de Bencivenga et Smith (1992) en supposant que les entrepreneurs sont neutres vis-à-vis du risque (Azariadis et Smith (1998)). Avec l'abandon de la fonction d'utilité logarithmique le financement bancaire devient une fonction du taux de salaire réel. A partir de ce cadre, nous réexaminons les relations entre la croissance économique de long terme, la politique des réserves obligatoires et la fiscalité.

[1] Sur la difficulté d'intégrer un secteur bancaire dans un modèle d'équilibre général, le lecteur peut se reporter à la synthèse de Freixas et Rochet (2008).

[2] A partir d'un modèle assez similaire, Levine (1991) nuance les résultats de Bencivenga et Smith (1991).

Cette note présente dans une première section le cadre de l'économie dans laquelle évoluent les producteurs, les consommateurs, les intermédiaires financiers et l'Etat. La deuxième section aborde l'équilibre sur le marché du travail avec notamment la détermination du salaire d'équilibre. La section suivante expose le comportement du consommateur épargnant. La section 4 caractérise les choix de l'intermédiaire financier en tant que fonds mutuel. La section suivante examine les principales propriétés de l'équilibre économique stationnaire. Enfin, la section 6 synthétise les propriétés de l'équilibre économique et ouvre la discussion sur les interactions entre la répression financière et la politique fiscale.

1. Le cadre de l'économie

L'économie productive est définie à partir de trois secteurs. Le secteur privé constitué par les marchés du travail et des biens et services. Les marchés fonctionnent en situation de concurrence pure et parfaite. Le secteur monétaire regroupe les intermédiaires financiers (i.e. les banques) qui gèrent les portefeuilles des déposants. En outre, les banques choisissent librement le montant de leurs réserves en prévision du retrait prématuré d'une partie des dépôts et le niveau du taux d'intérêt. Le troisième secteur est représenté par l'Etat.

Le temps, noté t, est divisé de façon discrète en une infinité de périodes : $t = 0, 1, \ldots$ A chaque période, la population est composée de trois générations d'agents : la génération jeune née à la période courante t, la génération intermédiaire née en $t-1$ et la génération ancienne née en $t-2$ (Samuelson (1958)). Les agents d'une génération sont initialement identiques. La population est supposée stationnaire. L'économie produit un bien unique qui ne peut être stocké ; il doit donc être échangé et consommé au cours de la période où il est disponible. Le bien peut être aussi utilisé dans la fabrication du capital productif futur via une technologie exogène. Les fonds propres des banques sont constitués des dépôts des agents. Il s'agit donc de banques mutuelles opérant en fonction des intérêts des déposants d'une même génération.

Après avoir présenté l'environnement, nous exposons le comportement des agents privés non bancaires : les entrepreneurs et les consommateurs.

Le producteur-entrepreneur

Les agents deviennent entrepreneurs au début de la troisième période de vie et ils sont propriétaires du capital productif de leur entreprise. Nous supposons que chaque entrepreneur possède une seule entreprise. L'entrepreneur représentatif utilise aussi le travail offert par les jeunes. En résumé, l'entrepreneur dispose du montant de capital physique, k_t , et embauche la quantité de travail L_t, afin de réaliser la production du bien y_t. Dans le cas simple, la fonction de production est de type Cobb-Douglas :

$$y_t = k_t^{\theta} L_t^{1-\theta} \text{ et } \theta \in (0,1).$$

La dépréciation du capital est supposée totale. La nature du capital est particulière dans cette économie. La durée de construction du capital productif de l'entreprise, k_t , définie sur deux périodes est assez proche de la notion de détour de production de l'Ecole autrichienne (Bhöm-Bawerk, 1899). L'investissement à la période t dans la technologie exogène débouche donc sur la production du capital physique à la période $t+2$. Seuls les jeunes et les agents survivants à la fin de la seconde période ont la possibilité d'investir dans la technologie. En d'autres termes, les futurs entrepreneurs peuvent racheter au cours de leur deuxième période de vie les placements dans la technologie des agents vivant deux périodes (Diamond et Dibvyg 2007, 1983). En d'autres termes, ils changent la composition de leur épargne en cédant via la banque leur encaisse monétaire contre du capital productif. Au début de la troisième période, les entrepreneurs bénéficient de la rémunération de leur placement pour financer le capital productif de leur firme. L'investissement dans la technologie exogène d'une unité du bien à la période t rapporte R unités de capital à la période $t+2$. En revanche, les autres agents perdent la totalité de leurs investissements.

Le consommateur

A chaque période, seuls les agents de la nouvelle génération sont dotés d'une unité de travail. L'offre de travail individuelle est inélastique. Les agents jeunes ne consomment pas et ceux des générations intermédiaire et ancienne ne travaillent pas. Soit c_i la consommation dans l'âge i, avec $i = 1,2,3$. A chaque période, l'agent tire une utilité de la quantité des biens consommés à chaque période. En troisième période, l'entrepreneur est neutre vis-à-vis du risque (cf. Azariadis Smith (1998)). L'utilité de cette période est supposée linéaire. La fonction d'utilité de l'agent, u, s'écrit :

$$u(c_1, c_2, c_3) = \ln(c_2) + \phi c_3 \tag{1}$$

avec par hypothèse $c_1 = 0$. Ici, ϕ est une variable aléatoire spécifique, distribuée individuellement et identiquement.

$$\phi = \begin{cases} 0 \text{ avec une probabilité } 1-\pi \\ 1 \text{ avec une probabilité } \pi \end{cases} \tag{2}$$

avec $\pi \in (0,1)$. Les préférences de l'agent quant au profil des consommations dans le temps sont très proches de celles proposées par Diamond Dybvig (1983). Si $\phi = 0$, l'agent vit deux périodes et consomme tout son revenu sur la période 2. Dans ce cas, il perd le revenu de troisième période issu du placement dans la technologie. Nous verrons comment la liquidité bancaire offre un service en augmentant le niveau de la consommation de deuxième période. Si $\phi = 1$, l'agent vit trois périodes et devient entrepreneur; il gagne un revenu plus élevé grâce à l'investissement dans la propriétaire de la firme . Au final, ces éléments caractérisent l'offre de financement d'une économie dans laquelle tous les agents dégagent structurellement une épargne excédentaire.

Le financement des agents est assuré par l'émission de deux « actifs primaires »: le capital productif des firmes et la monnaie fiduciaire émise par l'Etat[3]. La monnaie fiduciaire circule dans l'économie en contrepartie du déficit public. A chaque période t, la monnaie externe de l'Etat, M_t, circule dans l'économie avec le niveau des prix p_t . Soit g le montant constant des dépenses réelles de l'Etat par agent. Le financement de g peut être couvert par émission de monnaie fiduciaire ou par un impôt sur le revenu du travail des agents jeunes. Le taux d'imposition fixé par l'Etat, τ , est supposé constant; le montant de l'impôt est donc égal à $\tau\, w_t$ avec w_t le taux de salaire réel de la période t. Le financement de la dépense publique est aussi réalisé par une émission monétaire ($M_t - M_{t-1} > 0$), lorsque l'impôt n'est pas suffisant : $g - \tau w_t > 0$. La contrainte budgétaire du gouvernement s'écrit donc $\forall t \geq 1$:

$$g - \tau w_t = \frac{M_t - M_{t-1}}{p_t} \Leftrightarrow g = \tau w_t + \frac{M_t - M_{t-1}}{p_t}, \tag{3}$$

où le déficit $g > \tau w_t$, se traduit par l'accroissement de la masse monétaire $M_t > M_{t-1}$. En résumé, la dépense publique est financée par l'impôt sur le revenu du travail et la création monétaire. Le taux de salaire est déterminé sur le marché du travail.

2. Le marché du travail

A chaque période, l'entrepreneur ($\phi = 1$) propriétaire d'une entreprises dispose d'une même quantité de capital productif, k_t, et emploie un nombre d'agents jeunes L_t, afin de maximiser le profit réel $k_t^{\theta} L_t^{1-\theta} - L_t w_t$ où le prix du travail w_t est donné:

$$\max_{L_t} k_t^{\theta} L_t^{1-\theta} - L_t w_t.$$

La condition du premier ordre s'écrit :

$$w_t = (1-\theta) k_t^{\theta} L_t^{1-\theta},$$

et la quantité de travail utilisée dans la production est égale à:

$$L_t^d = L_t = k_t \left(\frac{1-\theta}{w_t}\right)^{1/\theta}, \tag{4}$$

[3] L'Etat n'émet donc pas de Bons du Trésor.

En résumé, la demande de travail de l'entrepreneur est une fonction décroissante du taux de salaire réel comme le prédit la théorie néoclassique. Le revenu de l'entrepreneur dépend donc du prix du travail, puisque sa rémunération correspond à une fraction, θ, de la production: $\theta y_t = \theta k_t L_t^{1-\theta}$. En remplaçant la demande de travail de la firme, L_t, par son expression définie en (4), il vient,

$$\theta y_t = \theta k_t \left[k_t \left(\frac{1-\theta}{w_t} \right)^{1/\theta} \right]^{1-\theta} = \theta k_t \left(\frac{1-\theta}{w_t} \right)^{\frac{1-\theta}{\theta}},$$

posons $\alpha \equiv \frac{1-\theta}{\theta}$ et remplaçons y_t par $k_t^\theta L_t^{1-\theta}$, le revenu du producteur s'écrit:

$$\theta k_t^\theta L_t^{1-\theta} = k_t \theta \left(\frac{1-\theta}{w_t} \right)^\alpha. \tag{5}$$

Au final, la fixation du taux de salaire d'équilibre est déterminée par le jeu de la demande et de l'offre. Chaque agent jeune offre une unité de travail. Les entrepreneurs représentent une fraction π de la population totale des agents nés à la période t. L'offre de travail des agents jeunes par firme (i.e. par entrepreneur), $L_t^o \equiv \frac{L_t}{\pi}$ est donc égale à $\frac{1}{\pi}$. L'équilibre du marché du travail s'écrit alors : $L_t^o = L_t^d$ ou $\frac{1}{\pi} = k_t \left(\frac{1-\theta}{w_t} \right)^{1/\theta}$. Le taux de salaire réel d'équilibre, w_t^*, est défini par la relation suivante:

$$w_t^* = w(k_t) = (1-\theta)\pi^\theta k_t^\theta. \tag{6}$$

Le taux de salaire d'équilibre augmente avec l'accroissement du capital de la firme et diminue, lorsque la population des entrepreneurs décline. Enfin, d'après la contrainte de l'Etat (3), l'augmentation du capital réduit la part du financement monétaire du déficit.

3. Les choix du consommateur

Les agents calculent les parts optimales de leur portefeuille. L'épargne est composée de trois types d'actifs: la monnaie fiduciaire, le capital physique et le dépôt en banque. En tant qu'intermédiaire financier, la banque offre une rémunération de r_1 unités du bien de consommation pour une unité du bien de consommation déposée à la période précédente, et r_2 unités de capital pour une unité du bien de consommation déposée deux périodes auparavant. D'après l'équation (5) et compte tenu des hypothèses précédentes, le revenu gagné après deux périodes, $t+2$, s'écrit: $r_2 \times 1 \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}} \right)^\alpha$ pour une unité du bien de consommation déposée en t[4]. Si $r_2 \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha} > r_1$, alors les agents préfèrent déposer leur épargne en banque pendant deux périodes. Mais cette possibilité n'est pas possible pour tous les agents. Si $\phi = 0$, une partie de la population est contrainte de retirer ses dépôts après seulement une période de placement. En résumé, à chaque période, l'agent jeune a un revenu disponible $(1-\tau)\, w_t$ entièrement placé dans trois actifs:

1. une fraction ψ_1 de l'épargne est déposée en banque;
2. une fraction ψ_2 de l'épargne forme l'encaisse réelle;
3. une fraction $\psi_3 \equiv 1 - \psi_1 - \psi_2$ est placée dans l'investissement technologique.

Par définition, la condition suivante est vérifiée : $\psi_i \in [0,1]$, avec $i = 1, 2,3$. Ces éléments sont complétés par deux points. Tout d'abord, si $g \geq \tau \times w_t$, alors nous savons d'après la théorie quantitative que $p_{t+1} \geq p_t$, ou encore $p_t/p_{t+1} \leq 1$ à l'équilibre stationnaire. La dévaluation de l'encaisse réelle conduit l'épargnant à liquider son actif monétaire après une période quelque soit la durée de vie (i.e. indépendamment de valeur de ϕ). D'autre part, une unité investie dans la technologie rapporte R unités de capital après deux périodes si seulement si $\phi = 1$. En vivant trois périodes, l'agent peut financer directement l'investissement technologique, sans intermédiation de la banque. Dans ce cas, il transforme 1 unité du bien de consommation de la première période en R unités de capital en troisième période. En d'autres termes, l'investissement technologique rapporte R unités qui sont réinvesties par l'agent dans l'achat du capital de la firme. Le revenu de l'entrepreneur issu de l'investissement est alors égal à $R \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}$(cf. relation (5)). En revanche, si l'agent place à la banque et vit trois périodes, il récupère r_2 unités en bien de capital. En tant que déposant, son revenu est alors égal à $r_2 \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}$. Ici la banque a aussi accès à l'investissement technologique et elle peut faire une avance aux agents vivant deux périodes en leur versant r_1 unités du bien de consommation.

A partir de ces éléments, nous pouvons exprimer la fonction d'utilité *ex ante* de l'agent jeune (cf. (1)) en fonction de ψ_1 et ψ_2 :

$$\max_{\{\psi_1,\psi_2\}} (1-\pi)\ln\left((1-\tau)w_t\left(\psi_1 r_1 + \psi_2 \times \left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right)\right)\right) +$$

$$\pi(1-\tau)w_t\left(\psi_1 r_2 \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha} + \psi_2 \times \left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right) + (1-\psi_1-\psi_2)\, R \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}\right),$$

[4] Le revenu du placement direct dans la technologie pour une unité de capital, $k_t = 1$, est égal à $1 \times \theta \times \left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}$. L'attrait pour le placement direct dans la technologie réside dans le fait que $r_2 \leq 1$.

ou encore,

$$\max_{\{\psi_1,\psi_2\}}(1-\pi)\ln\big((1-\tau)w_t\big)+(1-\pi)\ln\left[\psi_1 r_1+\psi_2\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right)\right]+\pi\left(\psi_1\,\theta r_2\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}+\psi_2\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right)+(1-\psi_1-\psi_2)\,\theta\times R\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}\right), \quad (7)$$

avec $\psi_i\in[0,1], i=1,2,3$.

Si l'épargnant né à la période t vit deux périodes avec la probabilité $(1-\pi)$, l'utilité porte uniquement sur sa consommation de deuxième période (i.e. $\phi=0$). La consommation dépend du dépôt bancaire et de l'encaisse monétaire: $c_2=((1-\tau)\,w_t)\big(\psi_1 r_1+\psi_2(p_t/p_{t+1})\big)$. Si l'agent né à la période t vit trois périodes avec la probabilité π, son utilité porte sur les consommations de deuxième et troisième périodes (i.e. $\phi=1$). La consommation de deuxième période, $t+1$, résulte de la liquidation de l'encaisse monétaire due à la dépréciation de la monnaie fiduciaire. Par hypothèse, l'encaisse monétaire se déprécie $\frac{p_t}{p_{t+1}}<1$ sous l'effet du déficit public. La consommation est donc égale à $c_2=\psi_2(p_t/p_{t+1})(1-\tau)\,w_t$. A la période $t+2$, la consommation de l'entrepreneur provient du retrait du placement à la banque et du revenu de l'entreprise : $c_3=(1-\tau)\,w_t\left(\psi_1 r_2\times\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}+(1-\psi_1-\psi_2)\,R\times\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}\right)$.

Face au risque de vivre deux périodes avec la perte de la rémunération de l'investissement dans la technologie et d'après les hypothèses sur les rémunérations des différents placements, $r_2\times\theta\times\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}>r_1$, $\frac{p_t}{p_{t+1}}\le 1$ et $r_1\ge\frac{p_t}{p_{t+1}}$, le dépôt bancaire est plus attractif que l'encaisse monétaire réelle. L'épargnant accepte de détenir de la monnaie uniquement sous la forme de monnaie bancaire ($\psi_2=0$). Le programme *ex ante* de l'agent jeune né en t s'écrit :

$$\max_{\{\psi_1\}}(1-\pi)(\ln((1-\tau)w_t)+\ln(\psi_1 r_1))+\pi\left(\psi_1 r_2\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}+(1-\psi_1)\,R\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}\right).$$

La part optimale de l'épargne placée sous la forme d'un dépôt bancaire est égale à

$$\psi_1=\psi(w_{t+2})=\frac{(1-\pi)}{\pi(R-r_2)\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}},$$

avec $R(1-\pi)\ge 0$. Si $\psi_1\in[0,1]$, alors $R\ge r_2$, la solution optimale est telle que :

$$\psi_1^*=\min\left\{\frac{(1-\pi)}{\pi(R-r_2)\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}},1\right\}. \quad (8)$$

En d'autres termes, $\psi_1^*=1$ est vérifiée si et seulement si $\frac{(1-\pi)}{\pi(R-r_2)\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}}\ge 1$ ou encore

$w_{t+2}\ge(1-\theta)\left(\frac{(1-\pi)}{\pi(R-r_2)}\right)^{-1/\alpha}$.

La relation (8) intègre deux propriétés du modèle de référence de Bencivenga et Smith (1991)[5]: l'agent place toute son épargne sous la forme d'un dépôt bancaire, lorsque la probabilité de vivre trois périodes, π, est relativement faible et ce choix est d'autant plus importante que l'écart entre les rémunérations, $R - r_2$, est « petit ». En revanche, une propriété supplémentaire apparaît, puisque la part, ψ_1, n'est plus constante (cf. Figure 1).

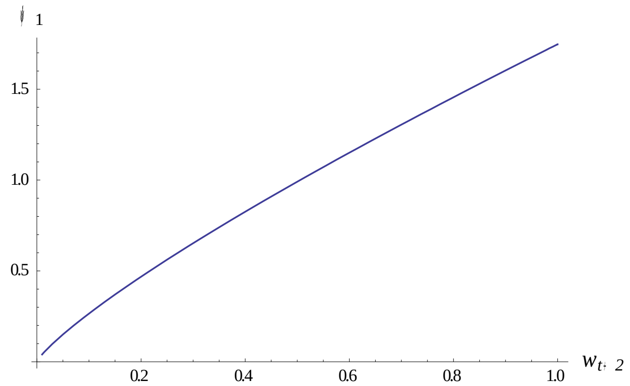

Figure 1 – Part optimale placée en banque $\psi_1^* = \psi(w_{t+2})$.

La fraction de l'épargne déposée en banque est fonction du taux de salaire réel w_{t+2}: $\psi_1 = \psi(w_{t+2})$. L'augmentation du taux de salaire rend plus attractif le dépôt bancaire par rapport au revenu de l'entreprise. L'accroissement de la rémunération du dépôt de deuxième période, r_2, augmente l'épargne placée en banque.

A titre de comparaison, l'évaluation numérique de la fonction ψ_1 (avec $\pi = 0.8; \theta = 0.5; \alpha = 0.5; r_2 = 1; R = 1.5; w_{t+2} = 1$) montre que le placement bancaire intégral est plus attractif, $\psi_1^* = 1$, dans notre cas par rapport à la valeur obtenue dans le cas de Bencivenga et Smith (1992): $\psi_1^* = 0.6$. Le comportement et les décisions de la banque sont donc essentiels dans la détermination de l'équilibre.

4. Le comportement des intermédiaires bancaires

La banque utilise les dépôts des jeunes épargnants pour acheter les deux actifs primaires: l'investissement technologique et la monnaie fiduciaire. Soit q la fraction du dépôt investie dans le premier actif primaire, et $z = 1 - q$ la fraction placée dans la monnaie.

Pour des valeurs w_t et p_t données, la banque fixe q, afin de maximiser l'utilité espérée d'un déposant représentatif. La banque mutualiste ne fait pas de profit et tient compte de l'utilité et des contraintes budgétaires liées au type de l'agent. Si $\phi = 0$, l'agent retire son épargne après une période. L'équilibre budgétaire de la banque vérifie alors la contrainte suivante:

[5] L'impôt sur le capital productif modifie la part investie dans le dépôt bancaire.

$$(1-\pi)\times r_1 = z\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right). \qquad (9)$$

La rémunération pour une unité de dépôt placée sur deux périodes est égale à la provision en monnaie fiduciaire de la banque. Si $\phi = 1$, l'agent retire son épargne après deux périodes. La deuxième contrainte s'écrit :

$$\pi \times r_2 = R \times q. \qquad (10)$$

La rémunération d'une unité déposée sur trois périodes est égale au revenu de l'investissement technologique de la banque. Les agents qui retirent l'épargne après deux périodes de placement sont donc les créanciers résiduels de la banque. A ce titre, ils reçoivent donc tous les revenus des actifs qui n'ont pas été liquidés par les agents vivant deux périodes (cf. Diamond et Dybvig (1983)).

A partir de la condition précédente $\psi_2 = 0$ et en supposant que la rémunération du capital domine celle de la monnaie fiduciaire $R\times\theta\times\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha} > \frac{p_t}{p_{t+1}}$, la condition $\psi_1 = 1$ est vérifiée lorsque les banques sont en concurrence. La banque définit le niveau de la fraction du dépôt investie dans l'investissement technologique, q, qui maximisent l'utilité espérée de l'agent, avec $\psi_1 = 1$, et $\psi_2 = 0$ dans l'équation (7) :

$$\max_{0\leq q\leq 1}(1-\pi)(\ln[(1-\tau)w_t] + \ln[r_1]) + \pi\left(r_2\times\theta\times\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}\right),$$

sous les contraintes: $(1-\pi)\times r_1 = z\times\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right)$, et $\pi\times r_2 = R\times q$.

D'après les contraintes, les rémunérations des dépôts r_1 et r_2 dépendent de la fraction de la part investie dans la technologie q:

$$r_1 = r_1(q) = \frac{(1-q)}{(1-\pi)}\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right), \qquad (11)$$

$$r_2 = r_2(q) = \frac{Rq}{\pi}. \qquad (12)$$

En tenant compte de ces relations et en dérivant l'utilité par rapport à q, il vient,

$$q^e = \frac{\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{-\alpha}\left(-1+\pi+R\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha}\right)}{R\theta},$$

$$q^e = q(w_{t+2}) = 1 - \frac{(1-\pi)\left(\frac{w_{t+2}}{1-\theta}\right)^{\alpha}}{R\theta}, \qquad (13)$$

avec, $R\times\theta\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{\alpha} \geq 1-\pi$.

La part optimale du revenu bancaire investie dans le capital, q^e, est une fonction du taux de salaire réel w_{t+2} de la période $t+2$ comme l'illustre la figure 2. Dans Bencivenga et Smith (1992) la part q^e est constante, puisqu'elle est égale à la probabilité de vivre trois périodes: $q^e = \pi$.

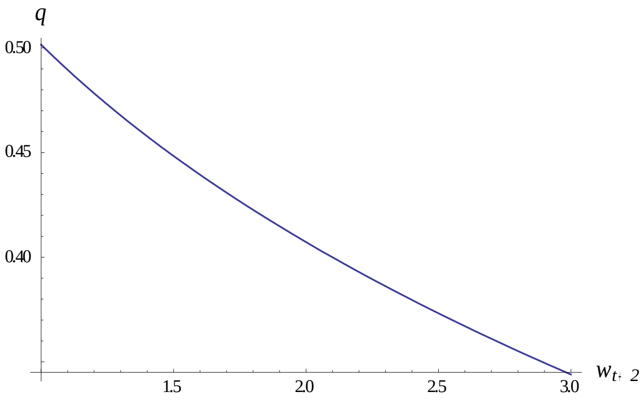

Figure 2 – Part optimale endogène : $q^e = q(w_{t+2})$

La transformation des préférences induit une modification importante des propriétés de la variable q. La part optimale du dépôt bancaire investie dans la technologie est à présent endogène. Si l'accroissement de la probabilité de devenir entrepreneur d'une part et l'augmentation de la rémunération de l'investissement technologique R d'autre part augmentent la fraction placée par la banque, q, pour financer la technologie (cf. Figure 3), ces relations ne sont plus suffisantes. Le taux de salaire réel w_{t+2} (i.e. le coût du travail de la période $t+2$ est aussi un élément pris en compte par l'agent.

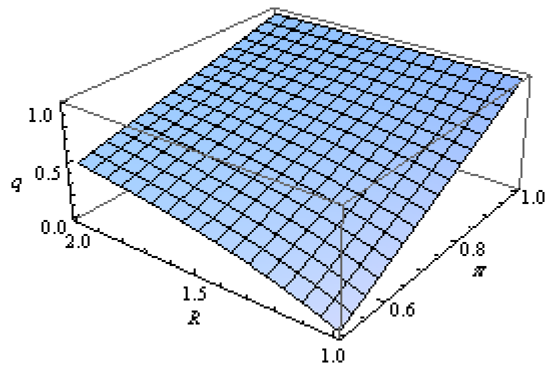

Figure 3 – Variation de q en fonction de R et π.

L'effet net du paramètre, θ sur q^e, est plus difficile à mesurer.

$$\frac{dq^e}{d\theta} = -\frac{(-1+\pi)\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)^{-1/\theta}(-1+\theta)Log\left(\frac{1-\theta}{w_{t+2}}\right)}{R\, w_{t+2}\, \theta^3} \lesseqgtr 0,$$

Nous pouvons aussi exprimer les rémunérations optimales des dépôts en remplaçant q^e dans les relations (11) et (12):

$$r_1^e = \frac{(1-q(w_{t+2}))}{(1-\pi)} \times \left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right), \tag{14}$$

$$r_2^e = \frac{R\times q(w_{t+2})}{\pi}. \tag{15}$$

L'agent qui dépose pendant une période obtient un revenu égal la rémunération de l'encaisse monétaire pondéré par le rapport entre la part placée dans la monnaie et la probabilité de vivre deux périodes. L'agent dont le dépôt dure deux périodes gagne le revenu réel du capital qui dépend du taux de salaire réel. D'après (14) et (15), l'augmentation du taux de salaire réel est telle que la rémunération du dépôt de première période r_1^e s'accroît, alors que la rémunération du dépôt défini sur deux périodes r_2^e diminue sous l'effet de la baisse du revenu unitaire de l'entrepreneur.

5. L'équilibre économique à l'état stationnaire

Sans intervention de l'Etat, la banque qui possède toute l'épargne ($\psi_1 = 1$) détermine librement la part optimale du dépôt placé dans le capital $q^e = q(w_{t+2}) = 1 - \frac{(1-\pi)}{R\times\theta\times(1-\theta)^\alpha} \times (w_{t+2})^\alpha$. D'autre part, nous avons supposé que le montant du capital d'une entreprise est financé au bout de deux périodes par le réinvestissement du revenu tiré de l'investissement technologique. Sur le marché du capital, cette condition se traduit par la relation suivante:

$$k_{t+2} = q(w_{t+2}) \times R \times (1-\tau)w_t/\pi. \tag{16}$$

L'agent épargne la totalité de son revenu net de la période t sous la forme d'un dépôt à la banque. Cette dernière alloue la part q^* dans l'investissement technologique dont la rémunération unitaire au bout de deux périodes est égale à R unités de capital. La banque gagne $Rq \times (1-\tau)w_t$. Ce revenu sert à financer le capital productif de l'entreprise à la période $t+2$. L'épargne par entrepreneur correspond donc à l'épargne totale divisée par le nombre d'entrepreneurs π, puisqu'une partie des agents retire les dépôts après une période. En remplaçant q et w_t par leurs valeurs données d'équilibre ((6) et (13)), il vient:

$$k_{t+2} = \left(1 - \frac{(1-\pi)}{R\times\theta}\pi^{\theta\alpha}k_{t+2}^{\theta\alpha}\right) \times R \times (1-\tau)(1-\theta)\pi^{\theta-1}k_t^\theta. \tag{17a}$$

La relation (17a) établie une relation implicite entre le montant du capital de la période $t+2$ avec le montant à la période t : $g(k_{t+2}) = j(k_{t+2}, k_t)$. A l'équilibre stationnaire, on a : $k_{t+2} = k_t = k$. La dynamique s'écrit:

$$k = \left(1 - \frac{(1-\pi)}{R\times\theta}\pi^{\theta\alpha}k^{\theta\alpha}\right) \times R \times (1-\tau)(1-\theta)\pi^{\theta-1}k^\theta. \tag{17b}$$

La relation (17b) montre que le niveau de capital à l'état stationnaire est déterminé par deux composantes aux effets opposés. Le niveau augmente lorsque le profit augmente ($R \times (1-\tau)(1-\theta)\pi^{\theta-1}k^{\theta}$), mais il diminue avec le recul de la part investie dans l'investissement technologique. Cette part est réduite sous l'effet de l'augmentation du taux de salaire réel.

Les propriétés sur l'existence et la stabilité locale de l'équilibre à l'état stationnaire (17b) peuvent être obtenues aisément par l'étude générale des fonctions $g(k)$ et $j(k)$, mais sans pouvoir calculer la valeur explicite du capital productif stationnaire (cf. Figure 4).

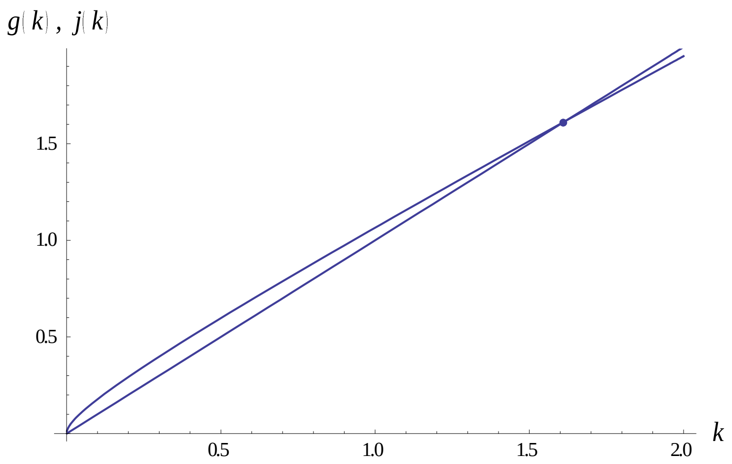

Figure 4 – Existence et unicité de l'équilibre économique $k_{t+2} = k_t = k = 1.61$

La connaissance du niveau de capital est importante. Il s'agit en effet d'évaluer précisément les conséquences de la mise en place d'une politique de réserves obligatoires par l'Etat sur l'équilibre de long terme avec une part du placement bancaire, $q = m(k)$, qui est une fonction du capital. En d'autres termes, la structure des préférences est telle que la part du dépôt investie dans la technologie, la variable clé, est à présent endogène. Dans un premier temps, nous calculons le montant du capital stationnaire à partir de simulations numériques[6]. Le capital à l'équilibre stationnaire simulé à partir des paramètres suivants $\pi = 0.8; \theta = 0.45; R = 1.5; \tau = 0.7$ est égal à $k = 1.61$. L'ensemble des variables sont calculées en remplaçant le capital stationnaire dans les relations d'équilibre. Le taux de salaire d'équilibre (relation (6)) est égal à: $w = w(k) = 0.432$ et la part optimale du dépôt placée dans l'investissement technologique a pour valeur $q = 0.658$. A l'équilibre stationnaire, l'encaisse réelle s'écrit: $\frac{M}{p} = (1-q)(1-\tau)w(k)$, et dans la cas de la simulation, nous obtenons: $\frac{M}{p} = 0.063$. Les

[6]Les simulations sont effectuées avec *Mathematica* 8. Les valeurs des paramètres permettent de vérifier les différentes propriétés économiques et mathématiques du modèle.

agents détiennent donc, via la banque, une partie de leur épargne sous la forme d'une encaisse réelle à l'état stationnaire. L'encaisse finance une part du déficit et le solde est couvert par l'impôt sur le revenu du travail, $\tau w(k) = 0.432$. Le montant de la dépense publique par tête est donc égal à $g = 0.495$.

A l'équilibre stationnaire, le rendement du placement monétaire direct défini par le rapport des prix $\frac{p}{p_{+1}}$ dépend de la masse monétaire de la période, M_{+1}, sous la contrainte $p < p_{+1}$: $\frac{M}{p_{+1}} = \frac{M_{+1}}{p_{+1}} - (g - \tau w)$ et $\frac{p}{p_{+1}} = \frac{p}{M} \times \frac{M}{p_{+1}} = \left(\frac{M_{+1}}{p_{+1}} - (g - \tau w)\right)\frac{p}{M}$, avec $g > \tau w$. En fixant le niveau du prix courant $p = 1$, la masse monétaire de la période future M_{+1}doit être supérieure à M de sorte que le rendement du placement soit inférieure à 1 et suffisamment faible par rapport au rendement r_2. Les contraintes sur les rendements des différents placements dépendent donc étroitement de la création monétaire de l'Etat (monnaie externe) pour un niveau donné de la fiscalité et de la dépense publique[7]. A l'équilibre, le rapport des prix est égal à : $\frac{p}{p_{+1}} = \left(\frac{M_{+1}}{p_{+1}} - \big(g - \tau w(k)\big)\right)\big((1-q)(1-\tau)w(k)\big) = 0.15$, avec $g = 0.6 > \tau w(k) = 0.43$. Le ratio des prix est déterminant dans la fixation de $r_1 = 0.25$. Si l'on compare avec $r_2 = 1.23$, la valeur relativement faible explique qu'aucun agent n'est incité à détenir directement de la monnaie fiduciaire ($\psi_2 = 0$). Les valeurs numériques à l'état stationnaire vérifient les deux hypothèses essentielles : la rémunération du capital est plus intéressante que celle de l'encaisse réelle, $\theta \times R \times \left(\frac{1-\theta}{w}\right)^{\alpha} > \frac{p}{p_{+1}}$; le dépôt sur deux périodes est aussi plus attractif que celui sur une période, $r_2 \times \theta \left(\frac{1-\theta}{w}\right)^{\alpha} > r_1$.

6. Répression financière et politique fiscale

Il s'agit à présent d'étudier l'équilibre stationnaire d'une économie où les réserves obligatoires sont imposées par l'Etat. Une fraction maximum $\bar{q}$ des dépôts est investie dans l'investissement technologique sous la contrainte de la réglementation de l'Etat. Dans ce cas, la part des dépôts investie par les banques est inférieure à celle allouée dans un économie de laissez-faire: $\bar{q} < q(w)$. Une fois l'équilibre stationnaire défini pour un taux de réserve obligatoire donné, l'Etat détermine la part optimale $\bar{q} < q$ sous la contrainte d'un déficit supposé constant. En d'autres termes, le gouvernement choisit une fraction $\bar{q}$ de l'épargne

[7]Sur les questions ayant trait à la création monétaire et aux propriétés de la monnaie externe dans le modèle néoclassique, le lecteur peut consulter notamment l'ouvrage de Grandmont (1986).

investie dans la technologie pour maximiser l'utilité espérée des jeunes agents, et atteindre un nouvel équilibre stationnaire. Dans cet environnement, la banque choisit une fraction des dépôts, $\bar{q}$ telle que $\bar{q} \leq q \leq \pi$, sous les contraintes (9) et (10) :

$$r_1 = \frac{(1-\bar{q})}{(1-\pi)}\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right) \geq \frac{p_t}{p_{t+1}}, \tag{18}$$

$$r_2 = \frac{R\bar{q}}{\pi} \leq R. \tag{19}$$

Il existe alors deux possibilités :

1. $\psi_1 = 1$: toute l'épargne de l'agent est intermédiée. D'après l'équation (8), $\psi_1 = 1$ si et seulement si $\frac{R\times(1-\pi)}{R-r_2} \geq 1$, et en utilisant (19) $r_2 \leq R$, la banque fixe r_2 dans l'intervalle : $R\pi \leq r_2 \leq R$. (20)

   Remplaçons r_2 dans (19) dans (20), il vient: $R\pi \leq \frac{R\bar{q}}{\pi} \leq R$ ou encore $\bar{q} \in [\pi^2, \pi]$.
2. $\psi_1 < 1$ le degré de la répression financière est élevé (i.e. $\bar{q} < \pi^2$), le crédit bancaire finance seulement une partie des entreprises. L'autre partie doit autofinancer le capital (cf. figure 6). Les agents ne détiennent pas directement de monnaie fiduciaire en raison de l'inflation ($\psi_2 = 0$). Compte tenu de ces éléments, la partie de la population qui place directement l'épargne dans la technologie court le risque de vivre deux périodes et de perdre la valeur du placement.

Dans cette note nous étudions le premier cas en évaluant l'effet de la mise en place de réserves obligatoires sur l'équilibre économique de long terme. A l'équilibre, l'évolution du capital productif s'écrit:

$$k_{t+2} = \bar{q} \times R \times (1-\tau)(1-\theta)\pi^{\theta-1}k_t^{\theta}. \tag{21}$$

A l'état stationnaire, nous posons $k_{t+2} = k_t = \hat{k}$.

$$\hat{k} = \frac{1}{\pi}\left(R\bar{q} \times (1-\tau)(1-\theta)\right)^{1/(1-\theta)}. \tag{22}$$

L'augmentation des réserves obligatoires se traduit pas une réduction de la part du dépôt bancaire dans le financement de la technologie $q > \bar{q}$ et du capital stationnaire *per capita* $k > \hat{k}$ (Cf. Bencivenga et Smith (1992), Roubini et Sala-i-Martin (1992)). Lorsque la part du dépôt bancaire investie dans la technologie est exogène, l'Etat contrôle deux instruments : le niveau des réserves obligatoires $\bar{q}$ et le taux de la fiscalité τ. Les valeurs d'équilibre s'écrivent : $\hat{w} = \hat{w}\,(\bar{q},\tau)$, $\left(\widehat{\frac{M}{p}}\right) \equiv \hat{m}(\bar{q},\tau)$ et $\left(\widehat{\frac{p_t}{p_{t+1}}}\right) \equiv \hat{P}(\bar{q},\tau) = \frac{\hat{m}(\bar{q},\tau)-(g-\tau\times\hat{w}(\bar{q},\tau))}{\hat{m}(\bar{q},\tau)}$. Avec la modification des préférences, la part du financement bancaire des entreprises est fonction du capital physique via le taux de salaire d'équilibre: $q = q\big(w(k)\big)$. Le financement bancaire de l'investissement est donc endogène. Dans ce contexte, la variation du taux d'imposition

modifie indirectement la part du financement bancaire alloué au capital physique et peut contrecarrer la politique des réserves obligatoires. Par exemple, l'augmentation du taux d'imposition diminue directement le montant du capital physique comme le montre les équations d'évolution du capital (16) et (21) sans effet sur le financement bancaire q exogène chez Bencivenga et Smith (1992). En revanche, si le financement bancaire est endogène, la réduction du niveau du capital diminue le taux de salaire et augmente la part du dépôt bancaire investie dans la technologie. La banque mutuelle qui représente les agents compense la hausse de l'impôt par un placement supplémentaire dans l'entreprise où la part du profit augmente en raison inverse de la baisse du taux
de salaire réel. La diminution de l'impôt réduit la valeur de q de façon comparable à la politique des réserves obligatoires. La politique fiscale agit donc indirectement sur l'équilibre économique en modifiant le montant du financement alloué par la banque au capital productif. En matière de contrôle des prix, l'effet des réserves obligatoires sur la relation inverse entre le taux d'inflation et le montant du capital physique n'est plus aussi tranché, puisque la variation du taux d'imposition modifie à présent le montant alloué au financement du capital productif. La nature endogène du financement du capital interfère donc avec la politique des réserves obligatoires. Autrement dit, l'Etat doit tenir compte de la réaction des agents aux modifications de la fiscalité et du taux des réserves obligatoires.

Le financement bancaire endogène généralise et nuance les résultats de la littérature en enrichissant le comportement de la banque, mais de nombreux points restent ouverts dans cette représentation de l'économie. L'étude examine les propriétés de l'équilibre de long terme à l'état stationnaire. Il serait intéressant dans des recherches futures de définir l'économie dans un cadre dynamique.

Références

Allais, M. (1947), *Economie et intérêt,* Clément Juglar 2e éd. (1998), 1176.

Azariadis, C. et B. D. Smith, (1998), « Financial Intermediation and Regime Switching in Business Cycles », *American Economic Review*, 88, 516–536.

Bencivenga, V. R. et B. D. Smith, (1991), « Financial Intermediation and Endogenous Growth », *Review of Economic Studies*, 58, 195-209.

Bencivenga, V. R. et B. D. Smith, (1992), « Deficits, Inflation, and the Banking System in Developing Countries: The Optimal Degree of Financial Repression », *Oxford Economic Papers*, New Series, Vol. 44, No. 4, Special Issue on Financial Markets, Institutions and Policy, 767-790.

Böhm-Bawerk, M. E., (1889), « Une nouvelle théorie sur le capital », *Revue d'Economie Politique*, III, 97-124.

Diamond, P., (1965), « National debt in a neo-classical growth model », *The American Economic Review*, vol. 55, n° 5, 1126-1150.

Diamond, D. et P. Dybvig, (1983), « Banks runs, deposit insurance, and liquidity », *Journal of Political Economy*, 91, 401-19.

Freixas, X. et J-C. Rochet, (2008), *Microeconomics of Banking*, MIT Press, 2nd, 363.

Grandmont, J.-M., (1986), *Monnaie et valeur*, Economica.

Levine, (1991), « Stock Markets, Growth, and Tax Policy », *Journal of Finance,* 46, 1445-1465.

Roubini, N. et X. Sala-i-Martin (1992), « Financial Repression and Economic Growth », *Journal of Economic Development*, 39, 5-30.

Shaw, E. S. (1973), *Financial deepening in economic development*, Oxford University Press, New York xii+ 260.