

Economie de marchés financiers vs économie autofinancée: une étude comparative dans un modèle de croissance simple.

Laurent Augier
CRIEF-Université de Poitiers
Yin Chao
Université de Wuhan

Résumé

Cette note revisite la thèse de Levine (1991) sur la contribution positive du marché financier au taux de la croissance économique à long terme. Selon l'auteur, la bourse des valeurs est performante en matière de croissance, car elle facilite la formation du capital en augmentant notamment la liquidité du marché. Par contraste, l'économie autofinancée privée de marchés financiers serait moins efficace. Une telle conclusion souvent admise est pourtant loin d'être évidente. Dans le cadre du modèle de Levine (1991), nous montrons que l'économie autofinancée peut enregistrer un taux de croissance supérieure à celui de l'économie de marchés financiers. Indépendamment de la bourse, la croissance économique est liée aux interactions entre les paramètres des préférences individuelles et de la sphère de production. Qu'il s'agisse de l'Europe continentale des Trente glorieuses ou du développement récent de la Chine, la bonne performance de l'économie autofinancée en matière de croissance met en lumière le rôle de décisif de l'Etat régulateur de systèmes financiers.

JEL classification :

1. Introduction

Le financement de l'économie par le marché augmente-t-il la croissance à long terme ? Quelles sont les conséquences de la politique de libéralisation des marchés financiers sur le taux de croissance à long terme ? Après avoir connu une période de répression financière au cours des années 60 et 70, les pays développés mettent en place à partir des années 80 des politiques de libéralisation et de dérèglementations financière (Fry (1997)). Dans le sillage des économies avancées, les pays en voie de développement ou émergents sont incités à suivre le mouvement par les grandes institutions internationales ((World Bank (1989)). De l'ouverture des marchés à terme à la création des actifs dérivés, le rythme des innovations financières accélère et le rôle positif du marché dans le financement de la croissance à long terme relève alors de l'évidence. Les arguments en faveur des marchés financiers sont nombreux : accroissement de l'investissement efficace, réduction des coûts de transactions, diversification du risque, amélioration de l'information et augmentation de la liquidité figure parmi les principaux avantages avancés en faveur des marchés financiers. Sur le plan théorique, de nombreuses contributions confortent le développement des marchés financiers de la thèse de l'efficience des marchés au modèle de Blake et Sholes...Au plus fort de la dérèglementation financière dans les économies avancées et en voie développement, de nombreuses études plaident en faveur du développement des bourses de valeurs. Mais dans les faits, l'évaluation de la causalité entre la croissance à long terme et le marché financier s'avère difficile à identifier. De facto, les économies dépourvues de tels marchés comme, par exemple, la Corée du Sud ou Taïwan enregistrent aussi des taux de croissance élevés. Dans d'autres cas, le marché financier existe bel et bien, mais l'activité déployée est marginale (Cho (1986)). Le marché est, en effet, concurrencé par de nombreux circuits de

financement alternatifs. Les mécanismes institutionnels varient selon les pays et les époques. L'économie peut disposer d'un système bancaire plus ou moins directement lié à la puissance publique. Un tel type d'intermédiation financière opérée par les banques apparaît particulièrement bien adapté aux cours des phases de développement économique (Goldsmith (1969), Gurley et Shaw (1955)). Dans l'après second conflit mondial, les marchés financiers de nombreux pays fonctionnent au ralenti ou ont disparu. La reconstruction et la croissance soutenue des économies européennes et japonaise est essentiellement financée par le crédit bancaire et les Etats (Jacquet et Pollin (2007), (2012)). En France, de 1947 au début des années soixante, le financement bancaire est fortement dépendant du circuit du Trésor, c'est-à-dire de l'Etat (Quennouëlle-Corre (2013), Patat, (2002)). Il s'agit alors pour l'Etat de contrôler la reconstruction de l'économie par les crédits bancaires et crédits publics sans marché financier. A ce titre, Malinvaud et al. (1973) relèvent : « Le marché financier était très cloisonné en 1951. L'ensemble des émissions privées et des crédits bancaires finançant les investissements suivants les mécanismes classiques du marché ne représentaient que 8 % du total de ces investissements. Le financement sur crédits publics devait, pour sa plus grande partie, donné lieu à une décision administrative. » p. 228.

Plus récemment, nous voyons que la Chine, deuxième économie au plan mondial, est financée par le système bancaire public, malgré l'ouverture de bourses à Shanghai et Shenzhen. Le système financier chinois est très encadré par la Banque centrale et l'Etat. Propriétaire de près de 90% des banques, Pékin oriente l'investissement des entreprises publiques dont le rôle est central dans l'économie. Le contrôle s'étend aux principales banques d'investissement et de courtage en bourse. Les organisations précédentes n'épuisent pas l'ensemble des possibilités de financement. Les entreprises peuvent aussi être soutenues par les fonds de capital-risque (Tirole *et al.* (2016), Dubocage et Rivaud-Danset (2006)). Face à un tel enchevêtrement des circuits de financement (Levine (1997)), la causalité entre le marché financier et le taux de croissance à long terme est difficile à étudier. Dans le domaine de la macroéconomie,

Levine (1991) aborde la question dans un modèle de croissance endogène simple. L'auteur démontre que la liquidité supplémentaire engendrée par les échanges sur le marché financier explique la meilleure performance de l'économie en matière de croissance à long terme. C'est à partir de ce cadre, que cette note propose le réexamen de la relation positive entre le degré de liquidité du marché financier et le taux de croissance à long terme. Nous allons montrer que l'approfondissement des propriétés du modèle grâce aux simulations conduit à nuancer la thèse: le marché n'est pas toujours le mode de financement le plus efficace en matière de création de richesses à long terme. Les conditions dans lesquelles l'économie de marché prime l'économie autofinancé sont liées aux interactions multiples entre les nombreux paramètres de la sphère de la technologie et des préférences individuelles. Parmi les paramètres significatifs, nous relevons le rôle de l'aversion pour le risque. En outre, les combinaisons des paramètres des préférences et de la production telles que le taux de croissance à long terme de l'économie autofinancée est supérieur à celui de l'économie de marché semblent correspondre à l'expérience récente de la Chine. La note présente dans la première partie le cadre général de l'économie avec la typologie des agents, le capital humain, la production, le marché du travail et le choc de liquidité. A partir de ces éléments, nous abordons dans la deuxième partie l'économie autofinancée en mettant l'accent sur le rôle particulier de l'aversion pour le risque. La troisième partie porte sur le modèle alternatif de l'économie avec marchés financiers. Après avoir défini les propriétés des deux types d'économie, nous effectuons l'étude comparative entre les deux modes de financement sur le taux de croissance à long terme.

2. Le cadre général

La croissance de l'économie à long terme est étudiée à partir d'une version simple du modèle d'équilibre général à générations renouvelées (Diamond (1965), Allais (1947)). Les interactions entre les agents économiques, les entrepreneurs et consommateurs, sur les différents marchés sont les plus épurées possibles, afin de mettre en lumière les

principaux mécanismes de la croissance. Dans cette perspective, l'économie est représentée sous la forme d'une « maquette » ou d'un « prototype » selon les termes de Malinvaud (1980). Les décisions de chaque agent sont calculées à partir de fonctions d'utilité et de production particulières. Les propriétés obtenues s'avèrent certes moins générales, mais les calculs sont menés à bien jusqu'au bout ; ils éclairent l'analyse dans le détail et donnent lieu à des simulations numériques intéressantes. Enfin, la croissance est dite endogène dans la mesure où l'accumulation du capital humain exerce un effet positif tant sur le plan individuel qu'à l'échelle de l'économie (Aghion (1998), Romer (1990)).

2.1 Investisseurs et entrepreneurs

Le déroulement du temps, t , est défini par une séquence de périodes, $t, t + 1, t + 2, \dots$. L'économie compte deux biens échangés sur les marchés, le bien de consommation, et le travail. Hors marché, nous comptons un troisième bien : le capital humain, un actif particulier propre à chaque individu. Le bien produit est consommé ou épargné. La taille de la population est supposée stationnaire et normalisée à 1. A chaque période naît une nouvelle génération dont les membres peuvent vivre deux ou trois périodes (Diamond et Dybvig (1983)). En première période l'offre de travail est supposée exogène : chaque jeune est doté d'une unité de travail offerte indépendamment du taux de salaire. L'agent travaille seulement pendant la première période ; il doit donc épargner, afin de consommer au cours des périodes futures. Les consommations des trois périodes sont notées respectivement c_1, c_2 et c_3 . Pour simplifier, nous admettons que le revenu de la première période est intégralement épargné : la consommation de la période est donc égale à zéro, $c_1 = 0$. Dans ce contexte particulier, l'épargne devient indépendante de l'environnement financier et de la politique économique en matière budgétaire et fiscale. Cette hypothèse assez restrictive introduit un biais dans les choix individuels, puisque les variations du revenu et des prix des actifs monétaires et financiers n'influent plus sur le montant de l'épargne (Azariadis (1993), Pagano (1993), Grandmont (1986)). En

définitive, les décisions des investisseurs portent uniquement sur la répartition de l'épargne entre les deux seuls actifs primaires de l'économie: la technologie de stockage et le capital productif de l'entreprise. Le premier actif est supposé liquide ; l'épargnant peut le vendre immédiatement sur le marché sans perte en capital (Hicks (1974)). Par ailleurs, l'actif sans risque offre le taux de rendement unitaire constant, $n > 0$, à la deuxième ou troisième période. Le deuxième actif, le capital productif, a un rendement, R , généralement plus élevé et moins liquide en raison du délai de formation du capital physique sur deux périodes. Compte tenu de ce délai, le revenu de l'entreprise est seulement versé au cours de la troisième période. Dans un tel environnement, l'achat de l'actif productif est risqué pour l'épargnant contraint de vendre prématurément ; l'investisseur brade le capital inachevé au début de la deuxième période. C'est ainsi que la valeur de liquidation du capital en cours de production, x , est non seulement inférieure au revenu du capital productif, mais elle est aussi plus basse que la rémunération de la technologie de stockage. En résumé, dans le cas normal, les rémunérations des actifs vérifient l'ordre suivant : $R > n > x \geq 0$ ¹. D'après les hypothèses précédentes, on se rend compte que le délai de formation du capital de l'entreprise est à l'origine du risque de liquidité subit par les épargnants dont la durée de vie est inférieure à trois périodes. Plus précisément, le risque est dû au fait que l'individu ne connaît pas sa durée de vie au début de la première période quand il répartit l'épargne entre les deux actifs. C'est seulement au début de la deuxième période qu'il connaît la durée de vie de deux ou trois périodes. En outre, l'épargnant ne peut se couvrir contre le risque de liquidité par un contrat d'assurance, car l'information est privée. Dans ce contexte, la compagnie d'assurance n'est pas en mesure de vérifier la durée de vie effective de l'agent. Compte tenu des éléments précédents, la population totale de l'économie est composée de deux types d'individus : les investisseurs ou agents de type 0 avec une durée de vie de deux périodes et les entrepreneurs ou agents de type 1 dont la durée de vie est de trois périodes. Sans marché financier, les investisseurs ne peuvent transférer leurs richesses ; ils retirent

¹ Le stock de biens alloué à la formation du capital est directement consommé.

prématurément leurs placements pour consommer la totalité des revenus en seconde période. A la recherche de la liquidité, ils subissent une perte nette liée à la vente prématurée de leur placement dans le capital de l'entreprise. A partir de là, l'investisseur de type 0 tient compte uniquement de la consommation de la deuxième période : les consommations de la première et troisième période sont égales à zéro, $c_1 = c_3 = 0$. Epargnée par le choc de liquidité, l'autre partie de la population constituée de l'ensemble des entrepreneurs (i.e. les agents de type 1) vit trois périodes. Les entrepreneurs sont incités à conserver leur épargne jusqu'au début de la troisième période en raison de la rentabilité plus élevée du capital des entreprises. Quel que soit son type, l'épargnant supposé représentatif tient compte en première période de la durée de vie incertaine quand il calcule l'utilité de ses consommations futures. La connaissance par l'agent de son type au début de la deuxième période est formalisée par l'introduction de la variable aléatoire \emptyset dans la fonction d'utilité U :

$$U(c_2, c_3; \emptyset) = u(c_2 + \emptyset c_3),$$

où la valeur de \emptyset , indique le nombre de périodes de vie. Elle prend la valeur 0 avec la probabilité, $(1 - \pi)$, pour l'investisseur (agent de type 0) ou la valeur 1 avec la probabilité, π , pour l'entrepreneur (agent de type 1). Par ailleurs, les propriétés de la fonction d'utilité sont classiques : l'augmentation de la consommation accroît toujours l'utilité ($u'(c) > 0$) et l'utilité marginale est décroissante ($u''(c) \leq 0$). Dans les sections suivantes, nous utiliserons des fonctions d'utilité particulières pour calculer précisément les décisions des investisseurs et des entrepreneurs. Mais avant d'aller plus loin, continuons la description du cadre général du modèle en notant que les probabilités précédentes s'interprètent aussi d'un point de vue démographique dans le cas particulier où la population totale est égale à 1. La part de la population des investisseurs est en effet égale à $1 - \pi$ (i.e. les agents de type 0) et celle des entrepreneurs est mesurée par π (i.e. les agents de type 1). La figure 1 synthétise l'évolution de la population d'une génération définie sur deux ou trois périodes :

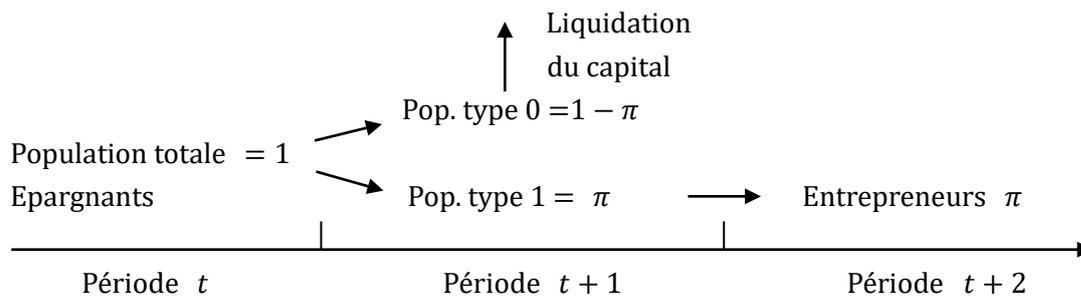


Figure 1 – Evolution de la population

Avant de connaître leur durée de vie, nous savons que les agents jeunes répartissent l'épargne entre les deux actifs. Posons q la fraction du revenu du travail, w_t , investie dans le capital productif de l'entreprise, le montant de l'investissement à la période t est donc égal à $q \times w_t$. La part complémentaire de l'épargne, $(1 - q) \times w_t$, est placée dans l'actif sans risque. Par ailleurs, l'investissement dans le capital de l'entreprise offre non seulement un revenu plus élevé, mais il possède une propriété particulière importante ; il améliore la qualité du travail à l'échelle de l'économie. L'accumulation du capital humain a une retombée positive pour l'ensemble de la société.

2.2 Capital humain et externalité positive

Dans la logique désormais classique de la théorie de la croissance endogène, nous supposons que l'investissement dans le capital productif de l'entreprise augmente la production sur le plan individuel, mais aussi sur le plan « social ». Selon les principaux tenants de cette école (Aghion (1998)), le capital productif peut être défini comme un actif hybride : un mélange de capital physique et humain (Lucas (1988)). Dans la suite, nous utilisons indifféremment les termes de capital humain ou capital productif de l'entreprise. Il est commode d'en mesurer le montant à partir du niveau des connaissances individuelles. Compte tenu de la période de formation du capital, l'entrepreneur né à la période t bénéficie des connaissances produites par son investissement au début de la période $t + 2$. L'accumulation d'un tel capital correspond, par exemple, à l'acquisition de compétences en matière de management, d'ingénierie, d'organisation... Dans chaque

entreprise, l'augmentation de la qualification de l'entrepreneur améliore aussi l'efficacité du travail non qualifié des jeunes. En somme, la connaissance se diffuse simultanément dans l'espace et dans le temps à tous les agents (Azariadis et Drazen (1991)) : la génération née à la période t hérite des connaissances liées à l'investissement dans le capital humain effectué par la génération née à la période $t - 1$ d'une part et d'autre part elle transmet à la génération future son niveau de qualification. Le capital humain présente cependant une particularité : il est accumulé hors marché de sorte que les épargnants ne perçoivent pas l'effet bénéfique de leurs investissements sur le plan social. La création de richesses engendrée par la transmission de la connaissance entre les générations caractérise l'externalité positive liée à l'accumulation du capital humain. Plus formellement, l'externalité positive se traduit par la contribution du stock moyen ou « social » de capital humain à la production de chaque entreprise. Au final, la production de la firme augmente non seulement avec le stock de capital privé, mais aussi grâce au capital « social ». Le stock de capital humain « social » disponible dans les entreprises à la période $t + 2$, \overline{W}_{t+2} , est égal à la somme des investissements individuels moyens dans le capital humain² effectués à la période t , \overline{qw}_t . Si nous tenons compte de la durée de formation du capital privé, nous voyons que le capital « social » est disponible au bout de deux périodes. En résumé, les investissements effectués à la période t , produisent le capital « social » disponible en $t + 2$ égal à :

$$\overline{W}_{t+2} = (1 - \overline{\alpha}) \times (\overline{qw}_t) / \pi, \quad (1)$$

où le paramètre $\overline{\alpha}$ mesure la part moyenne placée dans le capital productif qui est prématurément retirée au début de la deuxième période par les investisseurs (i.e. les agents de type 0). Il s'ensuit que le montant moyen du capital humain disponible est d'autant plus élevé que le retrait prématuré est faible. Par ailleurs, le stock moyen de capital humain dans les entreprises, \overline{W}_{t+2} associé au montant investi par l'épargnant en

² L'investissement dans le capital humain peut être exprimé en unités de temps passées dans la formation (Lucas, (1988), Uzawa (1965)).

t , $q \times w_t$, produit le capital de l'entreprise de la période $t + 2$, h_{t+2} ³. En résumé, le capital de l'entreprise utilisable au bout de deux périodes, h_{t+2} , est défini par la fonction de production, g , suivante:

$$h_{t+2} = g(w_t, \bar{W}_{t+2}) = H \times \bar{W}_{t+2}^\delta \times (qw_t)^\varepsilon, \quad H \geq 1, \quad 0 < \varepsilon < 1, \quad \varepsilon + \delta \geq 1,$$

où H est le paramètre d'échelle associé au capital humain. Les paramètres δ et ε correspondent respectivement aux poids de la contribution du capital humain moyen ou « social » \bar{W}_{t+2} et de l'investissement privé, qw_t , dans la formation du capital de l'entreprise h_{t+2} . Mais comme nous l'avons vu, l'entrepreneur méconnaît l'effet positif du capital « social » sur la firme ; il tient uniquement compte de la rémunération de l'investissement privé. Il en résulte que la productivité du capital humain est sous-évaluée par le producteur. Etant donné la définition de la fonction de production du capital privé, h_{t+2} , le rendement marginal anticipé du capital productif par l'entrepreneur est décroissant, $\varepsilon < 1$. La forme du rendement privé est représentée par la courbe en trait plein sur la figure 2. Dans le but de simplifier, nous supposons par la suite que le rendement « social » du capital humain est constant, $\delta + \varepsilon = 1$, comme l'illustre la courbe en pointillé de la figure 2.

³ L'idée de définir une fonction décrivant la production du capital humain est ancienne. Dans un contexte différent, Ben-Porath (1970) modélise et teste statistiquement une telle fonction de production.

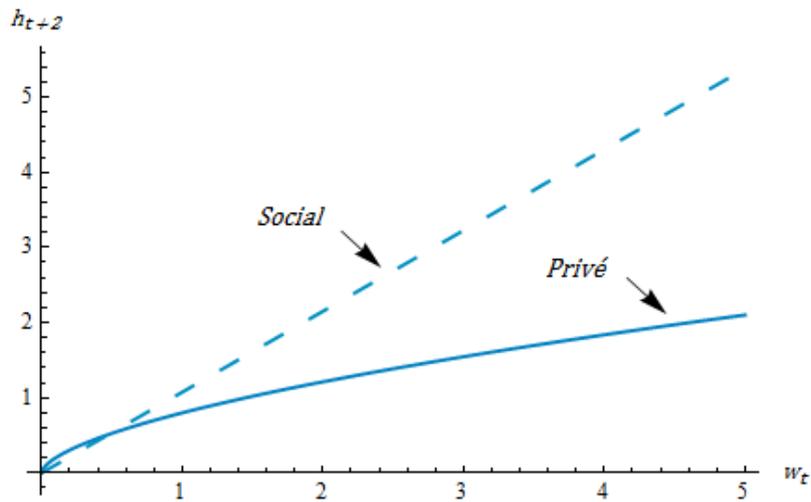


Figure 2 – Formation du capital humain et investissement avec $q = 0,5$.

L'examen de la figure 2 montre que l'écart entre le rendement privé et social se creuse très rapidement. En somme, grâce à l'externalité, le rendement « social » du capital humain est toujours supérieur au rendement anticipé par le producteur. L'évolution dans le temps de l'externalité positive liée au capital humain constitué par chaque génération est représentée dans la figure 3.

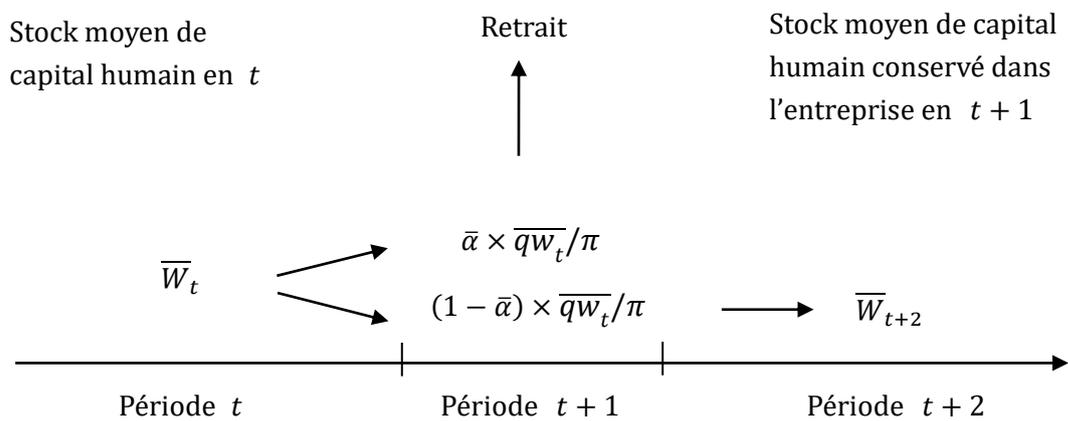


Figure 3 – Dynamique de l'externalité positive liée à l'éducation

L'examen dans le détail de la figure ci-dessus montre aussi que l'accumulation du capital humain est de facto partielle. A l'image du capital physique de la théorie classique de la croissance (Solow (1956)), le capital humain subit une forme de dépréciation due au

retrait de la population des investisseurs contraints par le besoin de liquidité.

Après avoir défini la formation du capital humain, nous pouvons aborder à présent la contribution de cet actif à la production du bien de consommation.

2.3 Production et externalité positive liée au capital humain

La production du bien de consommation de l'entreprise, y_{t+2} , au début de la période $t + 2$, est réalisée à partir du travail, L_{t+2} , et du capital, h_{t+2} . Et dans la mesure où le stock moyen de capital humain disponible en $t + 2$ est hérité de la période t , l'actif « social » qui contribue à la formation du capital productif, h_{t+2} , est indirectement associé à la production de l'entreprise, y_{t+2} . En outre, le délai de formation de l'actif productif est tel que le capital privé de l'entreprise disponible en $t + 2$ dépend, via l'épargne investie en t , du montant de capital, h_t , de la période t . C'est pourquoi le capital de la période $t + 2$ déterminé par le stock de capital défini deux périodes auparavant est considéré comme un actif fixe⁴. En revanche, le deuxième facteur de production, le travail, est variable. A la période $t + 2$, le producteur utilise la quantité de travail offerte par la nouvelle génération, L_{t+2} . En résumé, l'entrepreneur de la firme j dispose, au terme de deux périodes, du capital productif auquel il associe le travail, L_{t+2} , en vue de produire la quantité, y_{t+2}^j . Nous l'avons mentionné dans la section précédente, le producteur considère la contribution de l'externalité à la formation du capital de l'entreprise $\overline{W}_{t+2}^\delta$ comme une donnée ; il organise la production en tenant uniquement compte de son investissement et de la quantité de travail utilisée. En résumé, l'offre du bien de consommation de l'entreprise j est définie par la fonction de production, f , suivante:

$$y_{t+2}^j = f(h_{t+2}, L_{t+2}) = \tilde{\eta}_{t+2}^j h_{t+2} L_{t+2}^{1-\theta} = \tilde{\eta}_{t+2}^j H \overline{W}_{t+2}^\delta (q w_t)^\varepsilon L_{t+2}^{1-\theta}, \quad (2)$$

avec $0 < \theta < 1$. Le paramètre de la technologie θ mesure la part de la production

⁴ La formation du capital de l'entreprise qui nécessite du temps rappelle un peu le mécanisme du détour de production de l'école autrichienne.

versée sous la forme d'un profit à l'entrepreneur propriétaire du capital. La variable $\tilde{\eta}_{t+2}^j$ désigne le choc de productivité exogène spécifique de la firme j . De façon classique, la production de la firme s'accroît sous l'effet de l'augmentation du capital privé et de la quantité de travail utilisée: $\partial f/\partial h_{t+2} > 0$, $\partial f/\partial L_{t+2} > 0$ et $\partial^2 f/(\partial L_{t+2})^2 < 0$. L'examen attentif de la fonction de production (2) indique que la productivité marginale du capital humain est supérieure à celle du travail. La première est constante, alors que la seconde est décroissante (cf. Annexe 0). Dans la présentation, l'entreprise n'est pas exposée au risque de production, puisque nous supposons que l'emploi supplémentaire des facteurs de productions (i.e. le travail et le capital) se traduit directement par l'accroissement de la production de l'entreprise. In fine, le niveau de la production du bien de consommation à l'échelle macroéconomique dépend de l'offre et de la demande sur le marché du travail.

2.4 Le marché du travail

A chaque période, les entrepreneurs utilisent le travail offert par les membres de la nouvelle génération. Nous avons indiqué dans la section 2.1 que l'offre totale de travail des jeunes normalisée à l'unité est indépendante du taux salaire réel, w_t . La demande totale de travail est égale au produit de la population des entrepreneurs, π , par la quantité de travail utilisée dans chaque entreprise⁵: $\pi \times L_t$. Au final, l'équilibre sur le marché du travail concurrentiel, la quantité de travail utilisée dans la production s'écrit:

$$L_t = \frac{1}{\pi}. \quad (3)$$

Le taux de salaire réel d'équilibre est égal à la productivité marginale espérée du travail:

$$w_{t+2} = \frac{dy_{t+2}}{dL_{t+2}} = \mathbb{E}[\tilde{\eta}_{t+2}^j] h_{t+2} (1 - \theta) L_{t+2}^{-\theta}.$$

L'expression précédente se simplifie en posant: $\mathbb{E}[\tilde{\eta}_{t+2}^j] = 1$, $\forall j$. Nous obtenons donc :

⁵ Nous pourrions utiliser une formalisation plus intuitive. En notant N la population totale, nous voyons que la population des entrepreneurs est égale à $\pi \times N$. L'équilibre s'écrit : Offre de travail = Demande de travail $\Leftrightarrow N \times 1 = \pi \times N \times L_t$.

$$w_{t+2} = (1 - \theta)h_{t+2} \pi^{\theta 6}. \quad (3-a)$$

A la date $t + 2$, le profit de l'entrepreneur de la firme j , noté r_{t+2}^j , est défini par la différence entre la production, y_{t+2}^j , et le coût total du travail, $L_{t+2} \times w_{t+2}$:

$$r_{t+2}^j = y_{t+2}^j - L_{t+2} \times w_{t+2}. \quad (3-b)$$

En remplaçant dans (3-b), la production et le coût par les relations (2) et (3-a), le profit s'écrit⁷ :

$$r_{t+2}^j = (\tilde{\eta}_{t+2}^j + \theta - 1)H\bar{W}_{t+2}^{\delta}(qw_t)^{\varepsilon}L_{t+2}^{1-\theta}. \quad (3-c)$$

Le revenu versé à l'entrepreneur augmente logiquement en raison de l'accroissement de l'investissement dans le capital humain et du travail dans la production. Une fois l'ensemble des revenus de l'économie définis, intéressons-nous à la structure des contraintes budgétaires de chaque type d'individu.

2.5 Choc de liquidité et contraintes budgétaires

Au regard des éléments précédents, nous allons étudier comment les contraintes budgétaires sont définies selon la durée de vie de l'épargnant. Les investisseurs (i.e. les agents de type 0) nés à la période t et contraints de liquider prématurément leurs placements en $t + 1$ perdent toute ou partie du montant investi initialement dans les fonds propres de l'entreprise, qw_t (cf. figure 1). Outre la perte de revenu liée au risque de liquidité, le retrait des investisseurs de type 0 réduit l'effet positif de l'externalité sur la production de richesse de l'économie. Formellement, le retrait de la part moyenne des ressources investies dans le capital productif est égal à la population des agents vivant

⁶ Si nous remplaçons le taux de salaire d'équilibre dans la définition du capital humain individuel, nous obtenons la relation dynamique suivante : $h_{t+2} = H \times \bar{W}_{t+2}^{\delta} \times (1 - \theta)^{\varepsilon} L_t^{-\varepsilon \theta} q^{\varepsilon} \times h_t^{\varepsilon}$. La forme de la dynamique est importante, car elle peut engendrer des effets de seuil (Azariadis et Drazen, (1991)). Sur le plan individuel, le rendement est décroissant, alors qu'il est constant sur le plan social : $h_{t+2} = H(1 - \theta)L_t q \times h_t$. L'égalité $\delta + \varepsilon = 1$ simplifie l'analyse. En outre, le cas du rendement croissant des connaissances $\delta + \varepsilon > 1$ apparaît excessif (Gordon (2015)).

⁷ Le choc de productivité est distribué sur l'intervalle $[\underline{\eta}, \bar{\eta}]$ avec $\underline{\eta} > \theta - 1$, afin d'écartier le cas dans lequel le revenu est négatif.

seulement deux périodes: $\bar{\alpha} = 1 - \pi$. En remplaçant la condition précédente dans l'équation (1), la richesse moyenne ou « social » s'écrit:

$$\bar{W}_{t+2} = \frac{(1-\bar{\alpha})q\bar{w}_t}{\pi} = q\bar{w}_t. \quad (4)$$

La relation (4) signifie que le stock moyen de capital humain disponible dans l'économie à la période $t + 2$ est égale à la quantité moyenne des ressources investies par entrepreneur à la période t . Par hypothèse, les membres d'une génération sont supposés identiques, de sorte que la décision moyenne correspond à celle de l'investisseur individuel représentatif. A l'équilibre, nous tirons la relation suivante:

$$q\bar{w}_t = q \times w_t. \quad (5)$$

D'après les relations (4) et (5), la perte de richesses à l'échelle « sociale » est égale au montant total de l'épargne retiré par les investisseurs contraints par le choc de liquidité, $\bar{\alpha}q\bar{w}_t$. Au final, la vente prématurée du capital productif procure à l'investisseur le revenu le plus bas de l'économie, x . La consommation à la période $t + 1$ de l'agent de type 0 est donc issue de la rémunération de la technologie de stockage $(1 - q) \times w_t \times n$ et de la valeur liquidative de l'investissement dans l'entreprise, $x \times q \times w_t$: $c_2 = (1 - q) \times w_t \times n + x \times q \times w_t$. En revanche, l'entrepreneur (i.e. l'agent de type 1) conserve les deux actifs dans son portefeuille durant la seconde période. Au début de la troisième période, une fois le capital productif achevé, il produit et consomme le revenu tiré de la technologie de stockage $(1 - q) \times w_t \times n$ et du profit de l'entreprise r_{t+2}^j . En résumé, la consommation de l'entrepreneur s'écrit: $c_3 = (1 - q) \times w_t \times n + r_{t+2}^j$. Le tableau 1 résume les contraintes budgétaires et les consommations des agents en fonction de leur durée de vie :

	Période $t + 1$	Période $t + 2$
Agent type 0 (retrait en $t + 1$)	$c_2 = (1 - q)w_t n + xqw_t$	
Agent type 1 (retrait en $t + 2$)	$c_2 = 0$	$c_3 = (1 - q)w_t n + r_{t+2}^j$

Tableau 1 – Contraintes budgétaires et consommations

A l'issue de la présentation du cadre général, intéressons-nous dans les prochaines parties 3 et 4 à l'étude de l'équilibre économique à long terme selon le mode de financement. Pour simplifier, deux cas sont abordés : le premier porte sur l'économie autofinancée et le second aborde l'économie de marchés financiers.

3. Economie autofinancée, degré d'aversion pour le risque et croissance à long terme.

D'après la typologie proposée par Hicks (1974), les systèmes financiers peuvent être classés en distinguant d'une part les économies de marchés financiers à l'image des Etats-Unis et d'autre part les économies d'endettement sur le modèle du Royaume-Uni. Selon l'auteur, le financement des investissements dans l'économie de marchés financiers est assuré par une épargne préalable abondante, tandis que le financement est opéré par le crédit bancaire dans l'économie endettée. La typologie désormais classique, ne recouvre peut-être plus toutes les situations possibles. Par exemple, dans le cas de la Chine la classification s'avère peu discriminante, puisque l'économie dispose à la fois de marchés financiers et d'un système bancaire sous le contrôle plus moins direct de l'Etat-parti. Dans ce contexte nouveau, nous proposons d'envisager une troisième possibilité : l'économie autofinancée. La notion est assez générale, et elle peut caractériser le mode de financement d'une économie dans laquelle l'Etat, à l'image de la Chine, contrôle plus ou moins directement les banques et les marchés financiers. L'économie est autofinancée dans le sens où l'Etat central endosse le rôle du prêteur en dernier ressort. Bien qu'il soit important, le rôle de l'Etat n'est pas directement intégré dans le modèle, afin de ne pas trop alourdir la description de l'économie autofinancée. Sans trop perdre de précision, la discussion est centrée sur les mécanismes les plus essentiels⁸ : le financement de l'économie est réalisé grâce à une épargne préalable sans marchés financiers, ni banques.

⁸ L'inconvénient principal de la simplification réside dans le fait que les différentes formes institutionnelles et les principaux éléments de la politique publique ne peuvent être pris en compte.

Les investissements des entreprises sont donc autofinancés. En première période, chaque jeune mobilise une partie de l'épargne sous la forme de capitaux propres pour financer sur deux périodes la formation du capital de l'entreprise. Après l'introduction à grand trait de l'économie autofinancée, nous étudions les choix des investisseurs dans la prochaine section.

3.1 Consommation, investissement et degré d'aversion pour le risque

Les décisions des consommateurs en matière d'investissement et de consommation sont examinées en portant une attention particulière au rôle de l'aversion pour le risque. Dans cette perspective, l'étude du comportement de l'épargnant face au risque est effectuée en modifiant la forme de la fonction d'utilité. Dans les développements qui vont suivre, nous supposons que la fonction d'utilité est définie en supposant que l'aversion relative pour le risque de l'épargnant est constante⁹. Nous abordons dans un premier temps le cas général où l'individu est risquophobe, avant d'étudier la situation plus particulière dans laquelle les préférences de l'investisseur moins sensible au risque sont représentées par la fonction logarithmique. Et enfin dans un troisième temps, nous comparons de façon algébrique et à partir de simulations les niveaux de l'investissement en fonction du degré d'aversion.

3.1.1 L'individu relativement sensible au risque

Nous commençons donc en supposant que l'investisseur est relativement sensible au risque. Compte tenu des hypothèses précédentes, la satisfaction tirée par l'épargnant de ses consommations futures est caractérisée par la fonction d'utilité suivante:

$$u(c_1, c_2, c_3) = -\frac{(c_2 + \theta c_3)^{-\gamma}}{\gamma},$$

avec $c_1 = 0$, la consommation de première période supposée nulle, et $\gamma > 0$, le degré

⁹ Les auteurs utilisent souvent l'expression « Constant Relative Risk Aversion » (CRRA).

d'aversion pour le risque¹⁰. Au début de la première période, l'individu travaille et place l'intégralité de son revenu entre les deux actifs disponibles, afin de maximiser l'utilité des consommations futures c_2 et c_3 . L'épargnant, incertain sur la possibilité d'être entrepreneur, calcule la proportion investie dans le capital productif de l'entreprise, q en tenant compte de la probabilité de vivre trois périodes. En résumé, l'investisseur maximise l'espérance mathématique de l'utilité des consommations par rapport à la proportion, q :

$$\max_q \mathbb{E}_{\tilde{\eta}} \left\{ -\frac{(1-\pi) \times c_2^{-\gamma}}{\gamma} - \frac{\pi \times c_3^{-\gamma}}{\gamma} \right\},$$

Les montants des consommations c_2 et c_3 dépendent bien de la répartition de l'épargne:

$$\max_q \mathbb{E}_{\tilde{\eta}} \left\{ -\frac{(1-\pi)(q w_t x + (1-q) w_t n)^{-\gamma}}{\gamma} - \frac{\pi \left((1-q) w_t n + (\tilde{\eta}_{t+2}^j + \theta - 1) H \bar{W}_{t+2}^\delta (q w_t)^\varepsilon L_{t+2}^{1-\theta} \right)^{-\gamma}}{\gamma} \right\},$$

avec $\mathbb{E}_{\tilde{\eta}}$ l'espérance mathématique définie selon la distribution du choc de productivité $\tilde{\eta}$. A partir de (3), (3-a), (4) et (5), la condition du premier ordre s'écrit¹¹:

$$\frac{d \mathbb{E}_{\tilde{\eta}} \left\{ -\frac{(1-\pi) \times c_2(q)^{-\gamma}}{\gamma} - \frac{\pi \times c_3(q)^{-\gamma}}{\gamma} \right\}}{dq} = 0,$$

ou encore,

$$(1-\pi) \frac{(x-n)}{(xq+n(1-q))^{1+\gamma}} + \pi \mathbb{E}_{\tilde{\eta}} \left\{ \frac{(\tilde{\eta}+\theta-1) \varepsilon H \varphi^{-n}}{(n(1-q) + (\tilde{\eta}+\theta-1) H \varphi q)^{1+\gamma}} \right\} = 0, \quad \varphi \equiv \pi^{\theta-1}. \quad (6)$$

Le premier terme de l'expression (6) correspond à l'utilité marginale de la consommation de l'agent contraint de liquider (i.e. agent de type 0) en $t+1$. Ce dernier considère uniquement le rendement de l'actif liquide et la valeur de liquidation du capital. Le second terme représente l'utilité marginale en $t+2$ de la consommation de l'entrepreneur (i.e. agent de type 1) qui dépend du rendement de l'actif liquide et du capital productif. A l'équilibre, la relation (6) implique que les utilités marginales sont égales ; il est alors indifférent pour l'individu d'être investisseur ou entrepreneur. Par ailleurs, l'épargnant

¹⁰ Le coefficient d'aversion relative pour le risque constant, $-cU''/U'$, est égal à $\gamma + 1$.

¹¹ Pour simplifier, nous supprimons l'indice du temps, t , et l'indice de l'entreprise j .

détient les deux actifs, si le profit marginal de l'investissement dans l'entreprise, $\varepsilon H\varphi$ (i.e. εR), est supérieur à celui de la technologie de stockage, n . Le revenu supplémentaire tiré du capital productif est incitatif pour détenir les parts de l'entreprise, mais en raison de l'incertitude sur sa durée de vie, l'investisseur place toujours par précaution dans la technologie de stockage. En résumé, l'épargnant détient les deux actifs si l'ordre des rendements est tel qu'il est incité à épargner dans les actifs les mieux rémunérés: $\varepsilon R > n > x \geq 0$. Avant de continuer l'étude des relations entre les rendements et le montant de l'investissement, développons le deuxième terme de la relation (6) en exprimant la covariance :

$$\frac{(1-\pi)(x-n)}{(xq+n(1-q))^{1+\gamma}} + \pi \left(\frac{\theta\varepsilon H\varphi - n}{(n(1-q) + \theta H\varphi q)^{1+\gamma}} \right) + \pi \times cov \left\{ (\tilde{\eta} + \theta - 1)\varepsilon H\varphi - n, \left(\frac{1}{n(1-q) + (\tilde{\eta} + \theta - 1)H\varphi q} \right)^{1+\gamma} \right\} = 0. \quad (6')$$

Le premier argument de la covariance est le rendement net espéré du capital productif et le second correspond à l'utilité marginale de la consommation de l'entrepreneur. L'augmentation de la consommation élève le niveau de l'utilité à un rythme décroissant. Dans notre cas, l'accroissement du revenu du capital physique entraîne la diminution de l'utilité marginale de la consommation. Le revenu du capital et l'utilité marginale évoluent en sens opposé : la covariance est donc négative comme l'illustre l'exemple de la loi uniforme de l'annexe 1. Par ailleurs, la lecture intuitive de la relation (6') indique que l'accroissement de la part investie dans le capital compense les fluctuations engendrées par les chocs de productivité. Le calcul de la proportion d'équilibre est néanmoins difficile comme nous pouvons le constater dans l'exemple simple de l'annexe 1¹². C'est pourquoi, nous simplifions la résolution en supposant que les fluctuations sont négligeables : la variance du choc de productivité est égale à zéro, c'est-à-dire $\tilde{\eta}^j = 1$, $\mathbb{E}\{\tilde{\eta}\} = 1$, et $cov\{\cdot\} = 0$ pour toutes les firmes (j)¹³. La condition du premier ordre s'écrit:

¹² Sur le plan algébrique, la relation (6') est telle que nous nous trouvons en présence d'un polynôme avec plusieurs solutions ; la sélection de l'une d'entre elles ne peut être aisément justifiée d'un point de vue économique.

¹³ Seul l'entrepreneur (agent de type 1) tient compte de la covariance entre le profit net marginal de la

$$\frac{(1-\pi)(x-n)}{(xq+n(1-q))^{1+\gamma}} + \frac{\pi(\varepsilon\theta H\varphi-n)}{(\theta H\varphi q+n(1-q))^{1+\gamma}} = 0.$$

A l'équilibre, la proportion investie dans l'entreprise, q^{crra*} , est constante :

$$q^{crra*} = \frac{n(\lambda-1)}{(R-n)+\lambda(n-x)}, \quad (7)$$

avec $\lambda \equiv \left(\frac{\pi(\varepsilon R-n)}{(1-\pi)(n-x)}\right)^{\frac{1}{1+\gamma}}$, et $R \equiv H\theta\varphi \geq 0$. Sans possibilité d'emprunt, la proportion choisie par l'investisseur, q^{crra*} , prend une valeur comprise entre 0% et 100% (cf. Annexe 2). La part complémentaire de l'épargne, $(1-q)$, est placée dans l'actif sans risque, c'est-à-dire la technologie de stockage. L'examen de la relation (7) montre que le choix de l'investisseur dépend du paramètre des préférences de l'individu (γ), de son environnement (π), et de la sphère de la technologie (H, θ, φ, n, x). Parmi ces derniers, nous voyons que la proportion d'équilibre, q^{crra*} , est logiquement liée à la valeur des taux de rendements des deux actifs, R et n . Il est à noter que l'investisseur tient aussi compte du rendement en cas de liquidation du capital de l'entreprise, x . Pour simplifier, nous supposons dans la suite que le paramètre R^{14} représente le taux de rendement du capital productif (i.e. du capital humain). En résumé, l'investisseur constitue un portefeuille en tenant compte des rendements des actifs et du risque de liquidité. A l'équilibre, les valeurs des paramètres sont telles que l'épargne est répartie entre le capital et la technologie de stockage. La figure 3-a illustre l'arbitrage opéré par l'épargnant: la part investie dans l'entreprise augmente avec l'accroissement du rendement du capital productif et diminue sous l'effet de la hausse du taux de la technologie de stockage¹⁵.

firme et l'utilité marginale de la consommation.

¹⁴ Le rendement marginal du capital humain est égal à εR et le rendement marginal espéré s'écrit : $\pi\varepsilon R$. L'utilisation directe de R facilite la notation.

¹⁵ Les simulations sont réalisées à partir des valeurs suivantes : $\pi = 0,6; \varepsilon = 0,4; H = 2; \theta = 0,5; n = 0,05; \gamma = 0,5; x = 0$. Le choix des valeurs est guidé par le souci de simplifier les représentations graphiques et de faciliter les calculs.

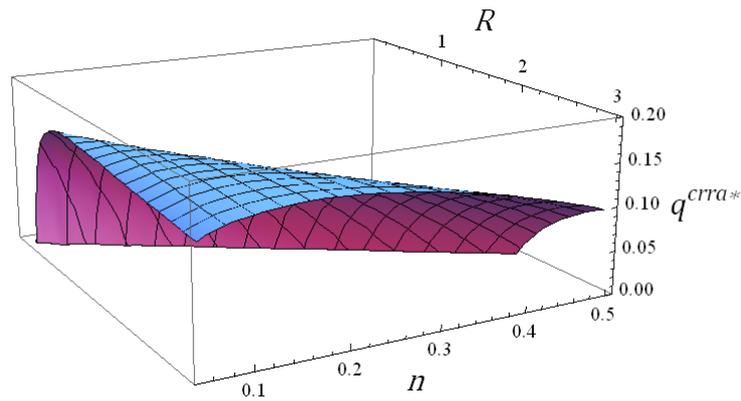


Figure 3-a. Proportion q^{crra*} investie en fonction de R et n .

Sur la figure 3-a, il apparait que l'augmentation de la rémunération des deux actifs se traduit par l'accroissement de la proportion investie dans l'entreprise avant d'atteindre la valeur maximale (cf. Annexe 2). L'analyse plus précise montre qu'à l'équilibre l'ensemble des valeurs des rendements R et n pour lesquelles l'investisseur détient simultanément les deux actifs est limité comme l'illustre la figure 3-b. Il existe en effet un ensemble significatif de valeurs des rendements mesuré par la surface blanche tel que la proportion investie dans l'entreprise est nulle. L'accumulation du capital humain ne peut être exploitée et la croissance de l'économie dépend uniquement de la productivité de la technologie de stockage.

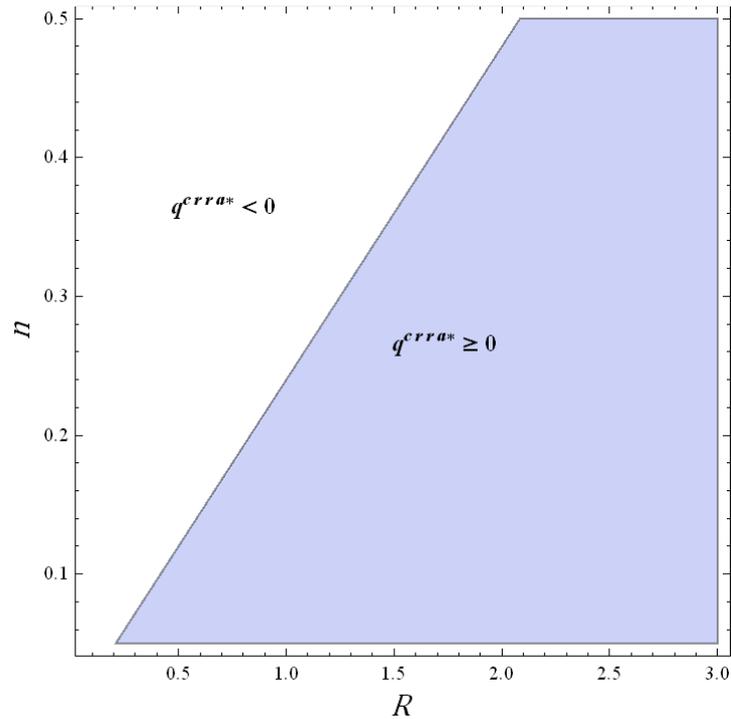


Figure 3-b. Proportion d'équilibre q^{crra*} et rendements.

Dans l'exemple numérique de la figure 3-b, la surface bleue apparaît relativement plus importante ; l'investisseur est donc incité à investir plus fréquemment dans l'actif productif. Pour aller plus loin, on se rend compte que la « probabilité » de voir l'épargnant investir dans le capital mesurée par la surface bleue dépend non seulement des rémunérations des actifs, mais aussi de la valeur des autres paramètres du modèle, comme la probabilité pour l'investisseur d'être entrepreneur, π , le poids de l'investissement privé dans l'entreprise, ε , et la répartition de la production entre le travail et le capital, θ et enfin le rôle particulier du degré d'aversion pour le risque γ . Examinons tour à tour l'influence de ces paramètres sur la proportion d'équilibre en commençant par la probabilité pour l'épargnant d'être entrepreneur. Si le taux de rémunération du capital humain est relativement élevé par rapport à celui de la technologie de stockage, l'augmentation de la probabilité d'être entrepreneur, $d\pi > 0$, incite l'investisseur à placer dans le capital des entreprises, $dq^{crra*} > 0$. Nous obtenons par le calcul l'expression suivante:

$$\frac{dq^{crra*}}{d\pi} = \frac{n(R-x)\lambda}{(1+\gamma)(1-\pi)\pi C} > 0,$$

où $c \equiv (R - x\lambda + n(\lambda - 1))^2$, et $\lambda > 0$. En somme, la relation précédente précise une idée assez intuitive : le revenu élevé de l'entreprise incite généralement l'investisseur à placer dans le capital de la firme dans un environnement où le nombre des entrepreneurs dans la population est élevé. La part importante des entrepreneurs dans la population renforce l'effet positif de l'externalité sur la production et la rémunération du capital. Sur le plan macroéconomique, la population des entrepreneurs joue un rôle déterminant sur la croissance économique. Et nous verrons plus loin que l'augmentation du nombre d'entrepreneurs (i.e. d'entreprises) conjuguée à la hausse de la rémunération du capital accroît l'investissement, et partant, consolide la croissance (Zilibotti et Doepke (2014)). Avant d'aborder cette discussion, intéressons-nous à l'effet du deuxième paramètre sur la proportion investie dans l'actif productif: le poids de l'investissement privé dans la production de l'entreprise, ε . Sur le plan algébrique, la relation précédente est définie à partir de la dérivée suivante:

$$\frac{dq^{crra*}}{d\varepsilon} = \frac{R \left(\frac{(n-R\varepsilon)\pi}{(n-x)(-1+\pi)} \right)^{\frac{1}{1+\gamma}}}{(1+\gamma)(-n+R\varepsilon)} \geq 0.$$

L'augmentation du poids de l'investissement privé dans la production, $d\varepsilon > 0$, engendre l'accroissement de la proportion d'équilibre investie dans le capital $dq^{crra*} > 0$. Ceci peut se voir sur la figure 4.

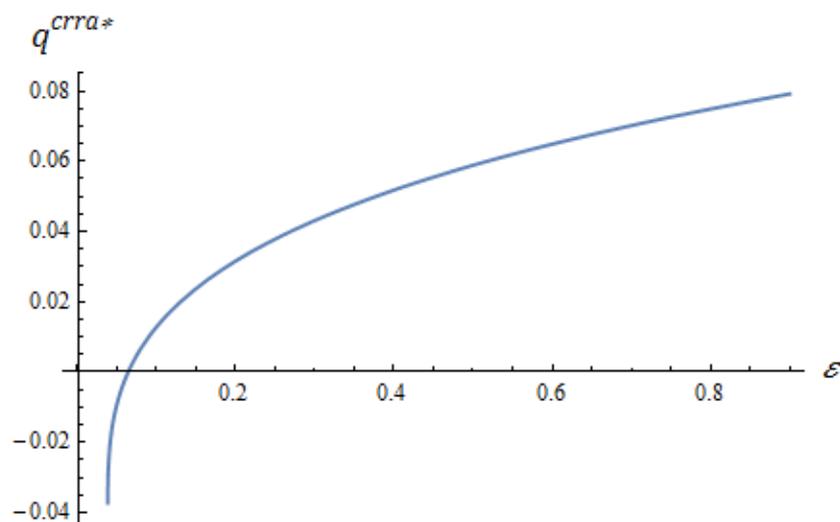


Figure 4 – Relation entre la proportion d'équilibre q^{crra*} et le poids

de l'investissement privé ε .

Comme le montre plus en détail la figure 4, la proportion d'équilibre est nulle (i.e. $q^{crra*} = 0$) si le poids de l'investissement privé dans la production est relativement bas (la valeur du paramètre ε est proche de 0). La rémunération du capital productif est alors inférieure à celle de la technologie de stockage : $R < n$. Dans l'exemple numérique de la figure 4, l'investisseur ne place plus dans l'actif productif dès que la valeur du paramètre ε est égale à 0.06. La totalité de l'épargne est alors allouée à l'actif sans risque. Nous pourrions être surpris, tout au moins de prime abord, que le grand nombre d'investissements individuels même faibles ne crée pas à l'échelle de l'économie un montant suffisant de richesses grâce à l'externalité positive. Le rôle du capital humain « social » est tel qu'il aurait été vraisemblable d'attendre que la richesse supplémentaire engendrée par l'externalité compense plus ou moins la capitalisation insuffisante des entreprises. Mais l'examen attentif de la fonction de production (cf. relation (2)) montre que si le poids du capital privé, ε , est très « petit », l'effet positif de la diffusion de la connaissance dans l'économie ne rééquilibre plus le niveau trop bas du capital de l'entreprise; l'individu n'est plus incité à placer l'épargne dans le capital privé. La décision est renforcée par le fait que l'épargnant ne peut tenir compte, par hypothèse, de la richesse supplémentaire produite par l'externalité à l'échelle de l'économie. Plus formellement, la situation précédente revient à supposer que la valeur élevée du poids de l'externalité dans la production, δ , ne compense pas la part trop petite du capital privé dans la production. En résumé, l'effet positif de l'externalité liée au capital humain n'est pas toujours suffisant pour valoriser l'investissement de l'entrepreneur et développer l'économie. Le niveau de la rentabilité et le poids de l'investissement privé dans le procès de production doivent être aussi relativement importants. Cette propriété peut paraître particulière, puisqu'elle est très liée à la forme de la fonction de production retenue dans le modèle (cf. relation (2)). Mais elle n'en reste pas moins intéressante ; elle met au jour des situations dans lesquelles l'accumulation du capital humain n'entraîne pas

mécaniquement l'économie vers un régime de croissance régulière (Young (1998)). A cet égard, l'effondrement de l'économie soviétique semble aller un peu à contre-courant des conclusions de la théorie de la croissance endogène (Aghion (1998)). De nombreuses études (Didenko, Földvári, Van Leeuwen (2013), Fisher (1994)) relèvent que le niveau global de capital humain de l'Union soviétique au début des années soixante-dix est assez comparable à celui des économies de l'Ouest. Mais il semblerait que ni l'importance, ni la qualité du système éducatif soviétique n'aient endigué la baisse tendancielle de l'investissement et du taux de croissance économique amorcé au cours des années soixante-dix. L'externalité positive liée à l'éducation aurait eu un rôle marginal. L'investissement dans l'éducation n'aurait semble-t-il pas enrayer le déclin de la productivité engendré notamment par l'accumulation excessive du capital industriel. Le ralentissement provoqué par la baisse de la productivité s'est traduite par la stagnation des revenus et de l'épargne. Cette dernière propriété met en lumière le rôle central de la répartition de la production entre la rémunération du capital et la rémunération du travail sur le niveau de l'investissement productif (i.e. la proportion d'équilibre investie). Dans le modèle, le lecteur remarquera que l'incidence de la répartition, θ , sur la proportion d'équilibre, q^{crra*} apparaît un peu redondante avec celle effectuée pour le rendement du capital productif, R . Nous savons que l'investissement dans l'entreprise dépend en effet de la répartition de la production entre le travail et le capital (cf. 3-c). Mais l'examen de la relation est néanmoins intéressant, car nous approfondissons l'effet de la répartition des revenus sur la proportion d'équilibre investie dans l'entreprise. L'accroissement de la part de la production allouée à la rémunération du capital, $d\theta > 0$, diminue le revenu du travail et donc l'épargne, mais il incite parallèlement l'épargnant à financer l'entreprise en raison de l'augmentation du profit versé au capital. La figure 5 illustre le jeu des deux effets opposés sur la proportion d'équilibre investie. Nous voyons que la proportion n'augmente pas de façon monotone lorsque la part de la production versée au capital, θ , approche 100%. L'effet positif de l'accroissement du profit sur la fraction de l'épargne investie, q , s'amenuise au fur et à mesure de la diminution de la part du revenu du travail

dans la production¹⁶.

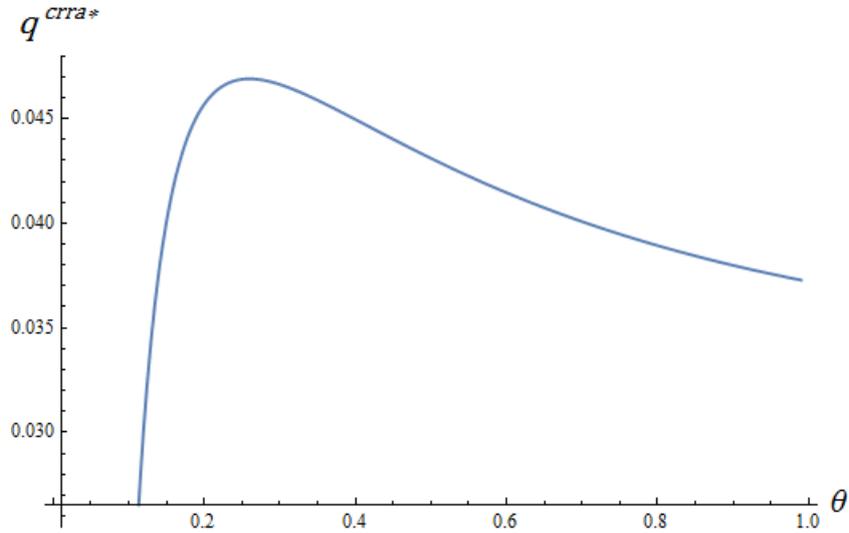


Figure 5 – Relation entre la proportion d'équilibre q^{crra*} et la répartition du revenu θ .

Formellement, la relation précédente est définie à partir de la dérivée suivante :

$$\frac{dq^{crra*}}{d\theta} = \frac{Hn\varphi(-n(1+\gamma)(-1+\lambda)+\varepsilon(R(-1+\gamma(-1+\lambda))+x\lambda))}{(1+\gamma)(n-R\varepsilon)(R+n(-1+\lambda)-x\lambda)^2}$$

Il apparaît tout d'abord que la variation de la proportion d'équilibre investie, dq^{crra*} , engendrée par la variation du revenu du capital, $d\theta$, dépend de la part du revenu du capital privé dans la production θ . Si la part est proche de 0, alors le rendement R tend vers 0¹⁷. Le premier terme du numérateur est positif et le second devient négligeable. Quant au dénominateur, le signe est défini en fonction de l'écart entre les rendements des deux actifs de l'économie. Quand la part du revenu du capital dans la production θ est faible, le rendement du capital productif est inférieur à celui de la technologie de stockage, de sorte que la différence devient positive. Au final, lorsque le profit est bas, l'augmentation de la part de la production versée au revenu du capital $d\theta > 0$ accroît la proportion d'équilibre investie dans l'actif productif, $dq^{crra*} > 0$. Si le niveau de revenu

¹⁶ Le graphique est réalisé pour les valeurs suivantes des paramètres: $\pi = 0.6$; $H = 2$; $\varphi = \pi^{\theta-1}$; $n = 0.05$; $x = 0$; $\gamma = 2$; $\varepsilon = 0.3$.

¹⁷ La valeur du paramètre λ est inférieure à 1.

du travail est élevé, l'accroissement de la part de la production versée au revenu du capital incite l'épargnant à investir dans l'entreprise pour bénéficier de la rémunération la plus attractive. En revanche, si le montant du revenu du travail est faible (i.e. valeur θ est proche de 1), le rendement très élevé du capital productif $d\theta > 0$, ne compense plus la diminution de l'épargne, $dq^{crra*} < 0$, provoquée par la réduction du revenu. Plus formellement, le signe de la dérivée est négatif. L'évaluation de la dérivée peut être effectuée en simplifiant: la valeur de liquidation du capital privé égale à zéro, $x = 0$, est associée à une rémunération de la technologie de stockage n proche de 0. Il s'ensuit que le dénominateur est positif et le numérateur négatif. Sur la figure 5, nous voyons que la proportion d'équilibre investie dans le capital privé est réduite dès que la part de la production versée au revenu du capital, θ , approche 30%.

Sur la figure 6-a, il est visible que l'augmentation du degré d'aversion explique la diminution sensible de la proportion d'équilibre investie dans l'entreprise. Dans l'exemple, la proportion passe de 25% à quasiment 0% quand le degré d'aversion évolue de 0 à 2. Le rythme de la diminution est néanmoins décroissant ; il évolue de 15% pour un degré d'aversion faible, $\gamma = 0$, à 5% quand le degré est élevé, $\gamma = 2$. La simulation laisse entrevoir des situations dans lesquelles l'économie autofinancée pourrait enregistrer des taux d'investissement très élevés, voire supérieurs à ceux de l'économie de marchés financiers.

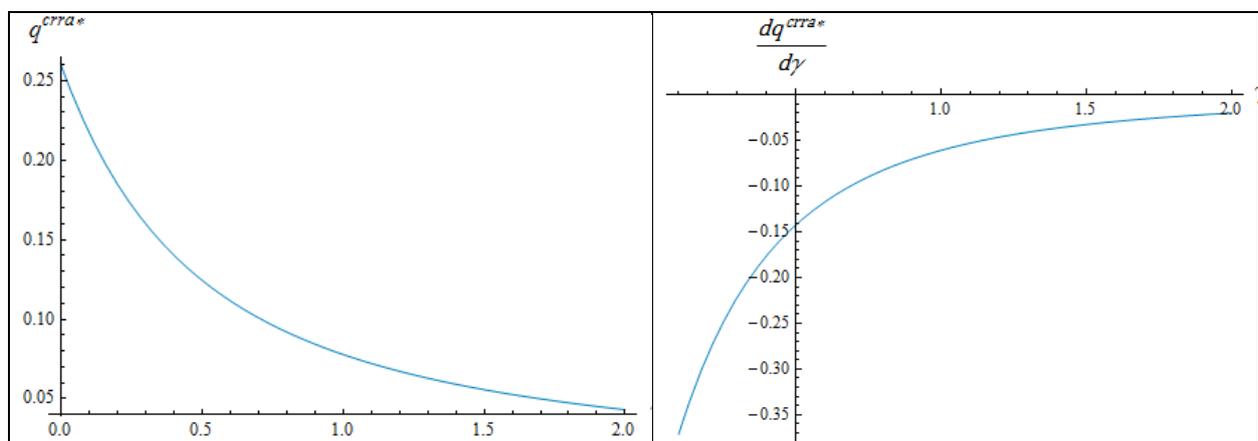


Figure 6-a. Variation de q^{crra*} en fonction du degré d'aversion pour le risque.

Plus formellement, la variation de la part investie dans l'entreprise par rapport à celle du degré d'aversion pour le risque, γ , s'écrit :

$$\frac{dq^{crra*}}{d\gamma} = -\frac{n(R-x)\lambda \text{Log}(A)}{(1+\gamma)^2(R-x\lambda+n(-1+\lambda))^2}. \quad (8)$$

La relation entre la variation de la proportion investie et du degré d'aversion pour le risque dépend de la valeurs des paramètres λ et $A \equiv ((n - \varepsilon R)\pi)/((n - x) (\pi - 1))$. Dans la suite, nous étudions plus particulièrement la relation (8) en considérant le cas de l'économie émergente autofinancée. Dans cette optique, nous supposons que le poids des entrepreneurs dans la population, π , et le rendement du capital humain sont relativement importants. Il s'ensuit que la proportion investie dans le capital de l'entreprise diminue en raison de l'augmentation de l'aversion pour le risque: $\frac{dq^{crra*}}{d\gamma} < 0$, avec $\lambda > 0$ et $A > 1$. Le sens de la variation apparaît assez raisonnable : face l'incertitude liée à la contrainte de liquidité, l'investisseur moins sensible au risque investi davantage dans le capital productif. Poursuivons la caractérisation de l'économie autofinancée en matière de performance de l'investissement. Il s'agit d'étudier les interactions entre l'aversion pour le risque et les paramètres précédents sur l'investissement. En ce qui concerne le premier paramètre, la probabilité d'être entrepreneur, π , nous voyons sur la figure 6-b que pour une population donnée d'entrepreneurs, la proportion investie dans le capital de l'entreprise est relativement plus élevée si l'aversion pour le risque est faible.

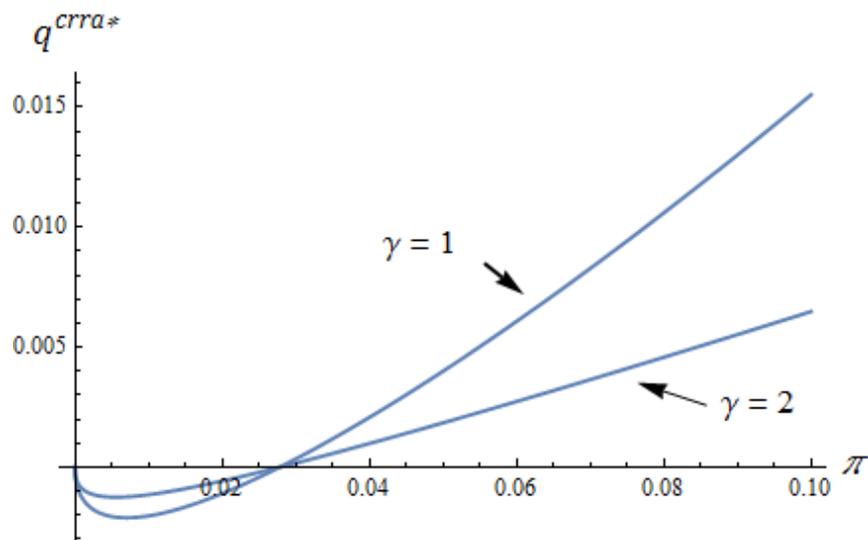


Figure 6-b. Seuil critique en fonction de la part des entrepreneurs.

Par ailleurs, nous relevons l'existence d'un niveau critique de la population des entrepreneurs à partir duquel la proportion optimale est positive comme l'illustre la figure 6-b. Dans l'exemple numérique, l'investisseur achète l'actif de l'entreprise (i.e l'actif illiquide) dès que la proportion des entrepreneurs dans la population totale dépasse le seuil de 2,8%. Enfin, la figure 6-c illustre l'écart entre les parts investies q^{crra*} engendré par la variation du degré d'aversion dans le cas général. Nous observons sur le graphique que la réduction de la proportion d'équilibre de 15% à environ 7% provoquée par l'augmentation de l'aversion de 1 à 2 peut être compensée par l'accroissement de la probabilité d'être entrepreneur de 0.8 à 0.95.

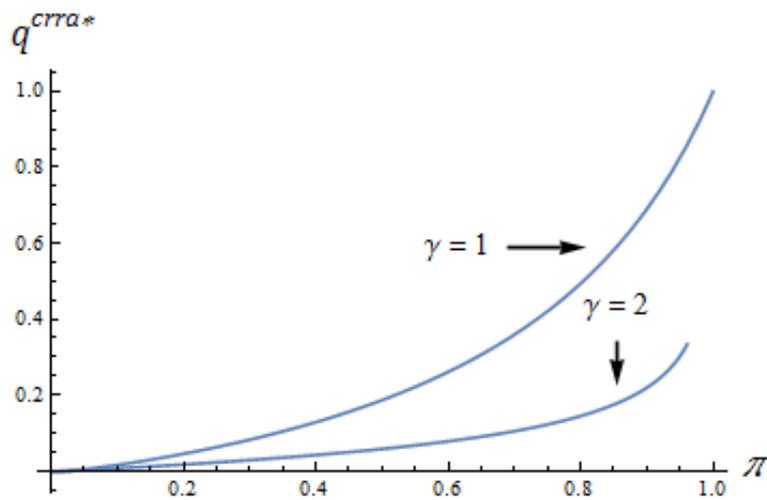


Figure 6-c. Proportion investie q^{crra*} en fonction de la population des entrepreneurs.

En somme, l'augmentation de la proportion investie dans le capital productif est très élevée dès que les entrepreneurs caractérisés par un degré d'aversion relativement faible sont majoritaires dans la population. Le cumul de ces deux propriétés encourage l'épargnant à investir dans l'entreprise. Ce premier effet est renforcé par l'action du deuxième paramètre, le poids du capital privé dans la production, ε , sur la proportion d'équilibre investie dans le capital privé. L'investisseur y est très sensible; il associe bien le montant de la rémunération de l'entreprise à la part du capital dans la production. En outre, nous voyons sur la figure 6-c que pour un poids donné de l'investissement privé dans la production, ε , l'investisseur plus sensible au risque réduit l'investissement dans le capital privé. Sur la figure 6-d, l'accroissement du degré d'aversion de 1 à 2 se traduit par la baisse de 8% à 4% de la proportion d'équilibre quand le poids du capital dans la production est fixé à 30%. Dans la simulation, la diminution de la proportion investie ne peut être compensée que par l'augmentation substantielle du poids de l'investissement privé ; la valeur du poids, ε , doit passer de 30% à environ 100%.

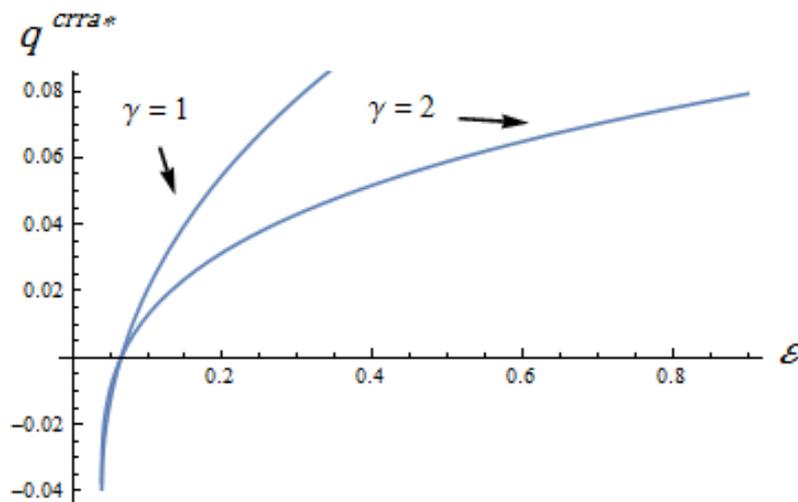


Figure 6-d. Proportion investie q^{crra*} en fonction du poids de l'investissement.

Nous constatons à nouveau que la variation du degré d'aversion pour le risque agit fortement sur la relation positive entre la proportion investie et la part de l'investissement dans le capital de l'entreprise. Le montant placé dans l'entreprise est d'autant plus conséquent que le poids de l'investissement est élevé dans une économie où les investisseurs sont peu sensibles au risque. Passons au troisième paramètre avec la répartition de la production entre le revenu du travail et le revenu du profit, θ , nous observons à partir de la simulation que son incidence peut être aussi relativement forte. En tenant compte de l'étude de la répartition de la production, θ , de la section précédente, deux effets se dessinent à nouveau dans la figure 6-e: pour une valeur donnée de la répartition, θ , nous remarquons tout d'abord que le montant placé dans le capital productif est bien moindre quand l'aversion augmente, d'autre part, l'effet cumulé de l'accroissement du revenu du capital, $d\theta > 0$, et de l'aversion $d\gamma > 0$, entraîne la diminution de la proportion d'équilibre quand la part de la production versée au revenu du capital est élevée. Sur le graphique 6-d, la proportion d'équilibre passe de 11,5% à environ 8,5% dès que le degré d'aversion passe de 0.5 à 0.8 pour la valeur de $\theta = 20\%$.

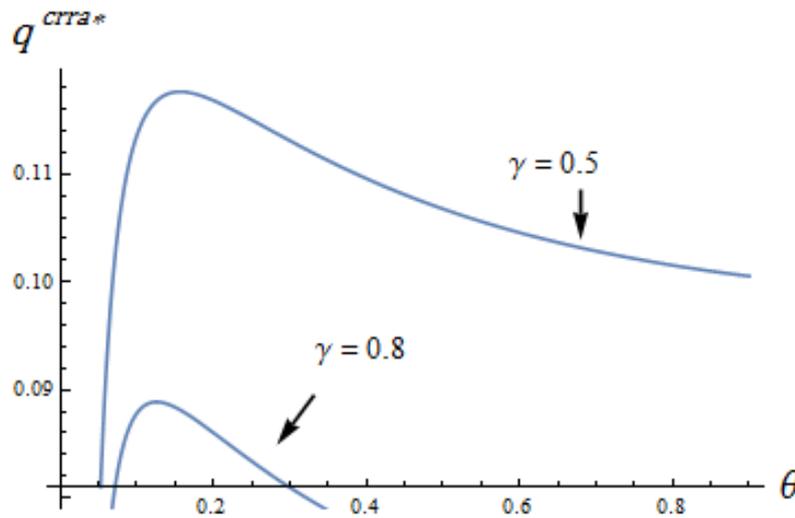


Figure 6-e. Proportion q^{crra*} en fonction de la répartition de la production.

En somme, la proportion d'équilibre investie atteint ses valeurs les plus élevées lorsque le revenu du travail est suffisamment haut en présence d'investisseurs moins sensibles au risque. La fluctuation de l'investissement dans l'entreprise peut être significative comme nous pouvons le voir dans la figure 6-e. Par exemple, dans le cas extrême où l'aversion est très élevée, la croissance est stoppée ; l'investisseur place toute l'épargne dans l'actif sans risque (i.e. l'actif liquide). Examinons le dernier paramètre (cf. annexe 3), la rémunération du capital de l'entreprise, R . Il est visible que sa variation sur l'investissement dépend aussi étroitement du comportement de l'investisseur face au risque. La répercussion de l'augmentation de la rémunération du capital productif, R , sur la proportion d'équilibre est très différente selon le degré d'aversion. Par exemple, l'accroissement de la rémunération, $dR > 0$, n'a quasiment aucun effet $\frac{dq^{crra*}}{dR} \approx 0$, si le degré d'aversion est relativement élevé ($\gamma = 5$). En revanche, l'investisseur accroît la part investie, $\frac{dq^{crra*}}{dR} = 0.1$, quand il est moins sensible au risque ; le degré d'aversion est, par exemple, égal à $\gamma = 0.5$. Le revenu supplémentaire tiré du capital de l'entreprise n'encourage pas systématiquement l'épargnant à prendre le risque d'investir dans l'actif illiquide. De même, l'incitation de l'épargnant à placer dans l'actif liquide est moins forte dès que le degré d'aversion pour le risque est élevé. L'accroissement du rendement de l'actif sans

risque de la technologie de stockage, $dn > 0$, entraîne l'augmentation de la part investie $\frac{dq^{crra*}}{dn} = 5.78$, pour un degré faible d'aversion ($\gamma = 0.5$). Mais nous voyons que l'effet est bien moindre $\frac{dq^{crra*}}{dn} = 1.24$, dès que l'agent n'aime pas le risque, ($\gamma = 5$). Dans l'exemple, le montant supplémentaire investi dans l'actif liquide demeure néanmoins relativement plus élevé par rapport au placement dans l'actif moins liquide. La technologie de stockage reste attractive, car elle constitue toujours une garantie de revenu contre le choc de liquidité.

Au terme de l'analyse statique comparative des choix de l'investisseur, nous pouvons relever à travers les calculs et simulations que l'attitude de l'épargnant face au risque figure parmi les éléments prédominants. L'augmentation, même faible, du degré d'aversion pour le risque peut annuler la contribution positive des paramètres de la sphère de production sur l'investissement. Le rôle central de l'aversion pour le risque dans les déterminants de l'investissement, nous invite à examiner plus précisément le cas particulier dans lequel les préférences de l'investisseur moins sensible au risque sont représentées par la fonction d'utilité logarithmique.

3.1.2 L'individu moins sensible au risque : le cas de l'utilité logarithmique

Compte tenu de l'importance du comportement de l'individu face au risque, nous approfondissons l'étude précédente sur l'investissement en abordant le cas où le degré d'aversion est le plus bas (i.e. $\gamma = 0$). Les préférences individuelles sont représentées par la fonction d'utilité logarithmique suivante:

$$u(c_1, c_2, c_3) = \text{Log}(c_2 + \phi c_3).$$

Au début de la période t , l'investisseur maximise l'espérance de l'utilité par rapport à la part investie dans l'entreprise, q , sous les contraintes (3)-(4) :

$$\max_q \mathbb{E}_{\tilde{\eta}} \{ (1 - \pi) \text{Log}(c_2) + \pi \text{Log}(c_3) \}.$$

La condition du premier ordre s'écrit:

$$\frac{(1-\pi)(x-n)}{(qx+(1-q)n)} + \frac{\pi(\varepsilon\theta H\varphi-n)}{\theta Hq\varphi+(1-q)n} + \pi cov \left\{ (\tilde{\eta}_{t+2} + \theta - 1) H\varepsilon w_t \varphi - \right.$$

$$nw_t \left\{ \frac{1}{(\tilde{\eta}_{t+2} + \theta - 1)Hq w_t \varphi + (1-q)nw_t} \right\} = 0.$$

A l'instar du cas général exposé précédemment, nous supposons pour simplifier que l'espérance mathématique est égale à 1. En outre, nous admettons que les fluctuations sont supposées négligeables de sorte que la variance et la covariance sont égales à 0. A l'équilibre, la proportion investie dans le capital productif est constante comme dans le cas général où le degré d'aversion relative pour le risque constant est positif ($\gamma > 0$); il vient:

$$q^{log*} = \frac{n(n+(\pi-1)x-\pi\varepsilon R)}{(n-x)(n+R(\pi(1-\varepsilon)-1))}.$$

L'examen de la relation précédente montre que la proportion investie dans l'entreprise dépend aussi de nombreux paramètres de la sphère de production, tels que le taux de rémunération du capital productif, la rémunération de la technologie de stockage, la taille de la population des entrepreneurs et le poids de l'investissement individuel dans l'entreprise. Le taux de rémunération du capital physique de l'entreprise, R , joue toujours un rôle déterminant. L'investissement augmente avec l'accroissement de la rémunération du capital productif (cf. Figure 9). Très rapide pour des valeurs basses du taux de rémunération, l'augmentation est plus lente, quand le taux atteint des valeurs relativement élevées. Autrement dit, le taux de croissance de l'investissement, q^{log*} , diminue avec l'augmentation de la rémunération du capital de l'entreprise.

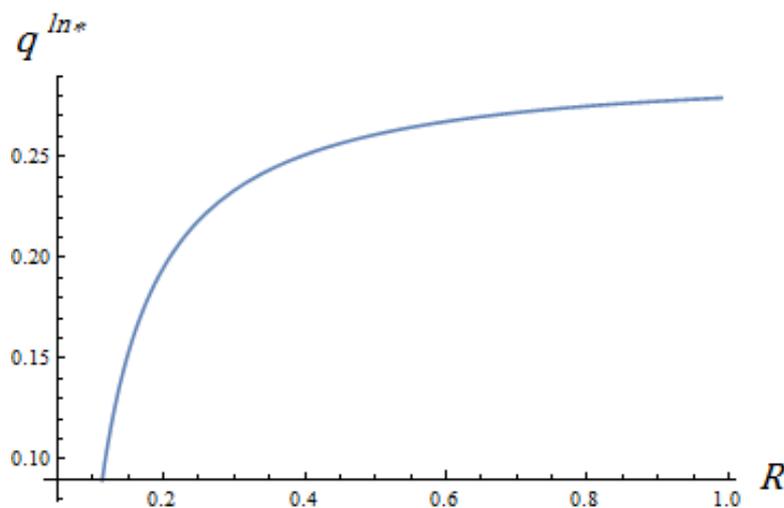


Figure 9 – Part investie dans l’entreprise et revenu de l’entreprise.

Sur le plan formel, nous constatons que le signe de la dérivée est positif : l’agent investit plus dans l’entreprise, $dq^{log*} > 0$, quand la rémunération du capital productif augmente, $dR > 0$, si nous supposons que la rémunération de la technologie de stockage est suffisamment élevée par rapport à la valeur de liquidation de l’investissement dans l’entreprise ($n \gg x$):

$$\frac{dq^{log*}}{dR} = \frac{n(1-\pi)(n+x(\pi(1-\varepsilon)-1))}{(n-x)(n+R(\pi(1-\varepsilon)-1))^2} > 0.$$

L’effet positif de l’accroissement de la rémunération du capital de l’entreprise sur la proportion investie est accentué par l’augmentation du poids du capital privé dans la production comme nous pouvons le voir sur la figure 10.

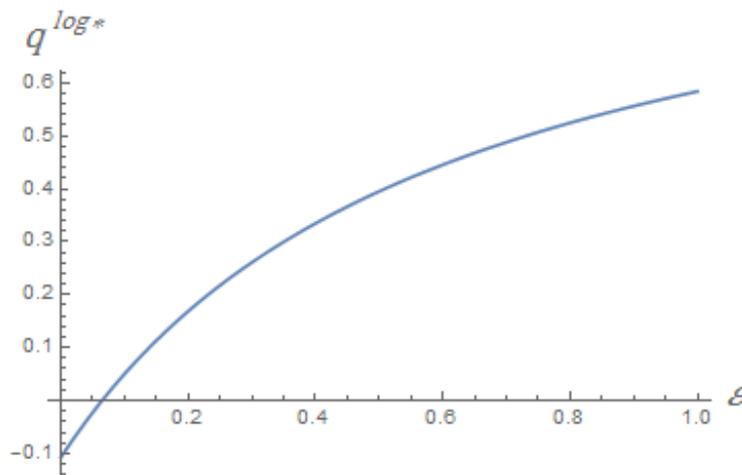


Figure 10 – Part investie dans l’entreprise et poids du capital.

L’examen rapide de la dérivée indique que la relation entre la proportion investie d’équilibre, q^{ln*} , et le poids du capital, ε , est positive tant que la valeur du rendement du capital physique est supérieure au taux de rémunération du placement dans la technologie de stockage ($R > n$) :

$$\frac{dq^{log*}}{d\varepsilon} = \frac{\pi R n (\pi - 1) (n - R)}{(n - x) (n + R (\pi - 1 - \varepsilon \pi))^2} > 0.$$

A l’image du cas général ($\gamma > 0$), la rémunération attractive du capital de l’entreprise

associé au poids élevé de l'investissement dans l'entreprise incite d'autant plus l'agent à investir que la probabilité d'être entrepreneur est élevée. La figure 11 illustre l'augmentation croissante de la part investie dans l'entreprise quand la population est progressivement constituée d'entrepreneurs ; la probabilité π est alors proche de 1.

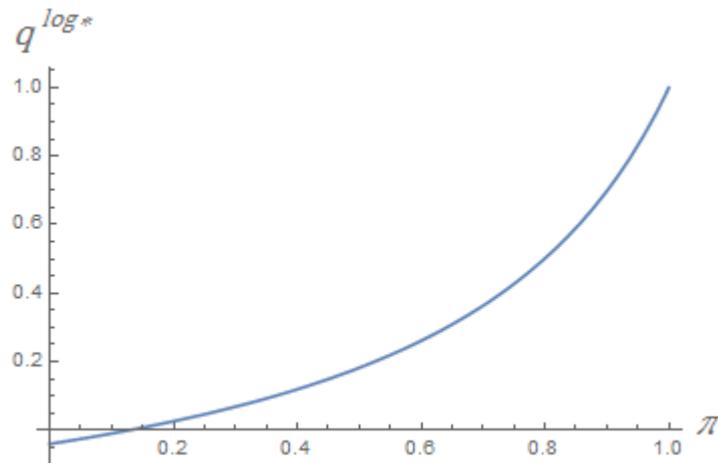


Figure 11 – Part investie dans l'entreprise et population des entrepreneurs.

Plus précisément, l'étude de la dérivée indique que la proportion investie augmente ($dq^{log*} > 0$) avec la taille de la population des entrepreneurs ($d\pi > 0$), si le rendement marginal du capital est supérieur au taux de rémunération de la technologie de stockage ($n < \varepsilon R$):

$$\frac{dq^{log*}}{d\pi} = \frac{n(x-R)(n-\varepsilon R)}{(n-x)(n+R(-1+\pi-\varepsilon\pi))^2} > 0.$$

Par ailleurs, l'intérêt de l'épargnant pour le statut de l'entrepreneur dépend aussi du pourcentage de la production versé à la rémunération du capital, θ . L'augmentation de la part allouée au revenu du capital, $d\theta > 0$, induit celle de la proportion d'équilibre investie dans le capital, $dq^{log*} > 0$, telle que :

$$\frac{dq^{log*}}{d\theta} = -\frac{Hn(\pi-1)(n+x(\pi-\varepsilon\pi-1))\varphi}{(n-x)(n+H\theta(\pi-\varepsilon\pi-1)\varphi)^2} > 0.$$

La relation positive entre la proportion investie q^{log*} et la répartition de la production θ est illustrée dans la figure 12.

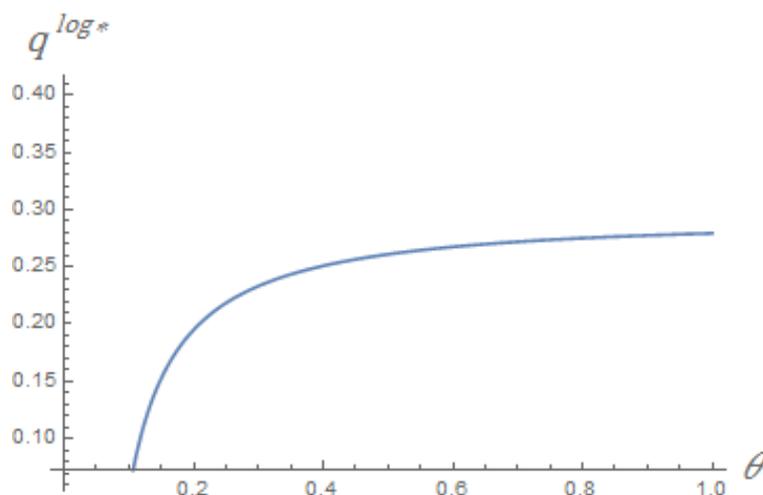


Figure 12 – Relation entre la proportion q^{log*} et la part du revenu du capital.

Contrairement au cas général où l'aversion est relativement plus élevée (cf. Figure 5), nous constatons à présent que l'accroissement de la rémunération du capital incite l'investisseur peu sensible au risque à augmenter de façon régulière la proportion d'équilibre investie dans le capital de l'entreprise.

En conclusion, si nous comparons les choix individuels en matière d'investissement, nous constatons que les investisseurs adoptent un comportement assez similaire quel que soit le degré d'aversion pour le risque. Nous relevons toutefois une différence. Contrairement au cas général, l'individu peu sensible au risque (cas de l'utilité logarithmique) augmente de façon continue l'investissement sous l'effet de l'accroissement de la part de la production allouée au profit. Par ailleurs, une deuxième différence plus importante se fait jour quand nous nous intéressons au niveau de l'investissement comme nous allons le voir dans la section suivante.

3.1.3 Investissement et aversion pour le risque

Les réactions des investisseurs face aux variations des paramètres de la sphère productive comme la rémunération des actifs, le nombre d'entrepreneurs, le poids du capital dans la production ou bien la part du profit dans la production, sont assez proches. En revanche, les montants investis s'avèrent très différents. Intéressons-nous à cette question en

recourant dans un premier temps aux simulations numériques des proportions investies. En faisant varier le degré de l'aversion pour le risque de l'investisseur, il s'agit de comparer les proportions investies par rapport à chaque paramètre. Commençons par la comparaison des montants investis par rapport à la population des entrepreneurs $q^{ln*} = g(\pi)$ et, $q^{crra*} = f(\pi)$; il ressort que pour un poids donné du secteur des entreprises privées, l'investisseur peu sensible au risque avec des préférences logarithmiques investit un montant plus élevé dans l'entreprise. Sur la figure 13-a, nous voyons que la proportion investie par l'investisseur peu sensible au risque, est toujours supérieure à celle choisie par l'investisseur risquophobe.

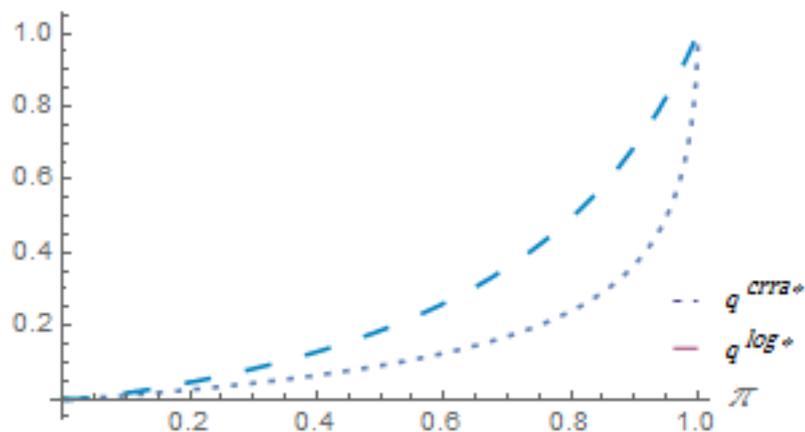


Figure 13-a. Relation entre les parts investies et la population des entrepreneurs.

En supposant que la population des entrepreneurs est importante, fixée à 80%, nous voyons sur la figure 13-a que la différence entre les montants investis est notable, puisque la proportion avoisine 25% avec l'agent risquophobe pour atteindre près de 60% pour l'agent moins sensible au risque. Poursuivons la comparaison des proportions d'équilibre en mettant en lumière le rôle du poids du capital privé dans la production. Sur la figure 13-b, nous remarquons la divergence importante entre les proportions d'équilibre. Si nous supposons que la contribution du capital est relativement importante en fixant le poids égal à 0.8, l'investisseur qui n'aime pas le risque, ($\gamma > 0$), place moins de 10% de l'épargne dans l'entreprise contre plus de 40% pour l'épargnant peu sensible au risque

($\gamma = 0$).

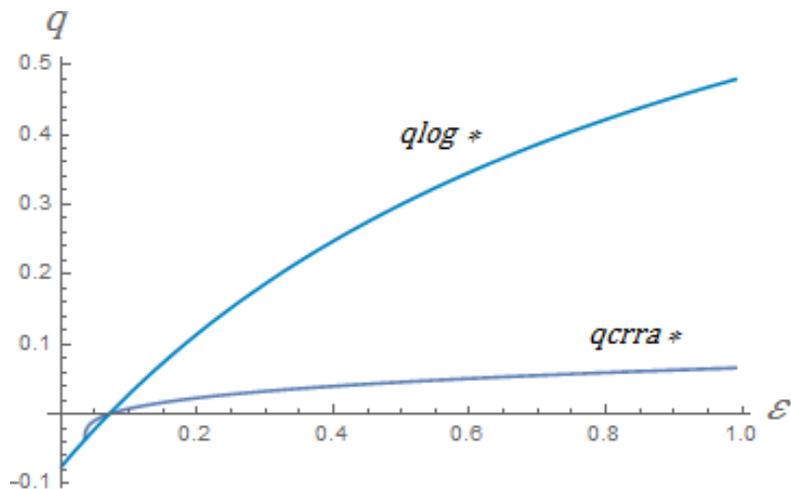


Figure 13-b. Relation entre les proportions investies et le poids du capital.

La proportion investie par l'investisseur peu sensible au risque est toujours supérieure à celle de l'agent plus sensible. Le calcul de l'écart entre les proportions investies est assez difficile, mais nous pouvons le simplifier en évaluant la proportion investie lorsque la part du capital privé dans la production de l'entreprise tend vers 0% ou 100%. Toujours pour simplifier, le calcul est effectué en supposant que le rendement de la technologie de stockage très bas est proche de 0 :

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} q^{ln*}(\varepsilon) - q^{crta*}(\varepsilon) = 0, \text{ et } \lim_{\varepsilon \rightarrow 1} q^{ln*}(\varepsilon) - q^{crta*}(\varepsilon) = \pi^{18}.$$

Poursuivons l'étude comparative des montants investis en évaluant l'incidence de la répartition de la production entre le revenu du capital et celui du travail sur la proportion d'équilibre. Nous remarquons dans la figure 13-c un écart significatif et croissant selon l'attitude de l'investisseur face au risque.

¹⁸ Sur la figure 13-b, le lecteur remarquera que l'écart entre les proportions est différent de 0 pour $\varepsilon = 0$. Cela est dû à la valeur de la technologie de stockage supérieure à 0: $H = 2; \varphi = \pi^{\theta-1}; n = 0.05; R = H * \theta * \varphi; \gamma = 1; x = 0; \pi = 0.5; x = 0; \theta = 0.5;$

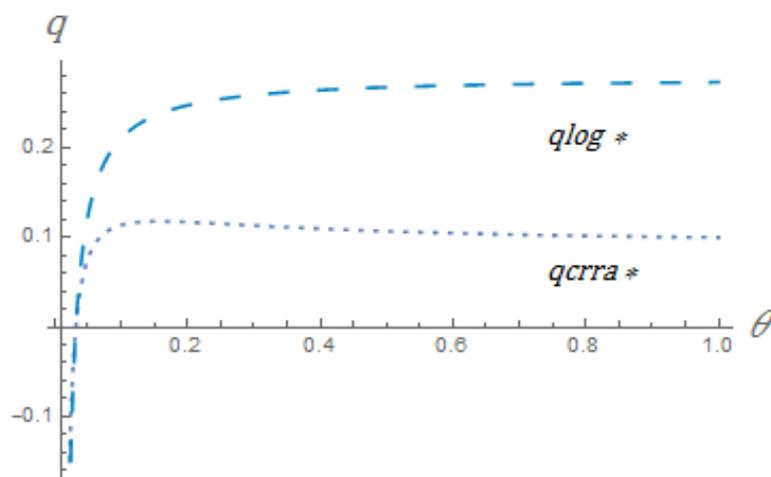


Figure 13-c. Relation entre les proportions investies et la répartition de la production.

Le sens de variation de l'écart entre les proportions en fonction de la répartition de la production est assez difficile à étudier. Pour simplifier, nous proposons d'évaluer l'écart illustré dans la figure 13-c en supposant que le modèle présente des traits d'une économie émergente constituée d'une population importante d'entrepreneurs et des firmes dotées d'un capital important. Dans cette logique, nous supposons que la rémunération du capital privé est associée à un rendement de la technologie de stockage très bas.

$$\lim_{\theta \rightarrow 0} q^{ln*}(\theta) - q^{crra*}(\theta) = 0, \text{ et } \lim_{\theta \rightarrow 1} q^{ln*}(\theta) - q^{crra*}(\theta) = \frac{H(H\pi - nX + n\pi(-1+X))}{(H-n)(H+n(-1+X))} > 0,$$

$$\text{avec } X = \left(\frac{(-H+n)\pi}{n(-1+\pi)} \right)^{\frac{1}{1+\gamma}}.$$

Si la valeur de H est élevée, alors le capital très productif est tel que nous pouvons poser $X > 1$ pour déterminer le fait que la proportion investie dans le cas log est supérieure à celle du cas général. A titre d'illustration, si nous fixons la répartition de la production à part égale entre le capital et le travail, $\theta = 0.5$, nous observons sur la figure 13-c que le niveau de l'investissement autour de 30% de l'agent peu sensible au risque est très supérieur au montant de 10% investi par l'agent risquophobe. Enfin, nous concluons l'analyse comparée en représentant sur la figure 13-d l'écart entre les proportions d'équilibre selon le degré d'aversion pour le risque. La lecture de la figure 13-d illustre bien les propriétés obtenues dans les sections précédentes, et nous observons que la proportion d'équilibre investie dans le cas général ($\gamma > 0$) diminue très rapidement sous

l'effet de l'augmentation du degré d'aversion γ (cf. relation (8)).

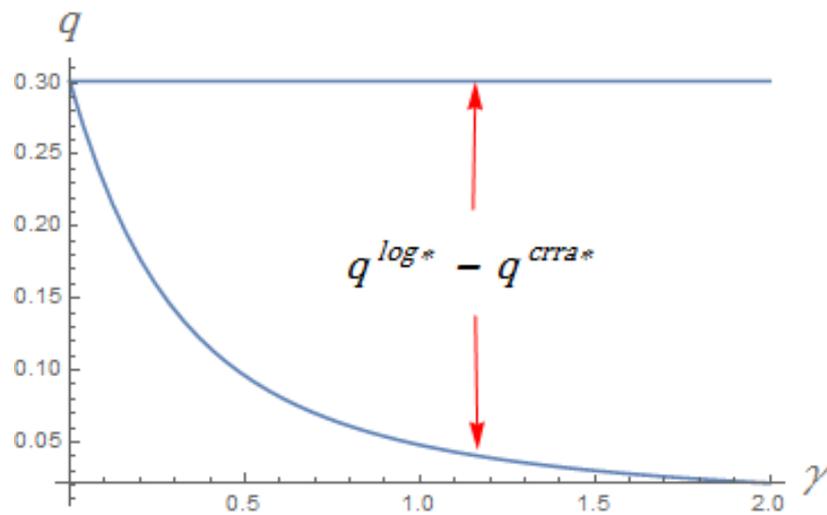


Figure 13-d. Relation entre les proportions investies et le degré d'aversion.

Sur la figure 13-d, la proportion d'équilibre passe d'environ 12% pour une aversion faible $\gamma = 0.5$ à moins de 2% dès que l'aversion augmente à $\gamma = 2$. Du point de vue formel, nous savons d'après la relation (8) que l'écart se creuse rapidement sous l'effet de l'accroissement de l'aversion pour le risque. Une fois de plus, l'étude comparée des niveaux d'investissement met en relief le rôle central du comportement de l'investisseur face au risque à travers la forme de la fonction d'utilité.

En résumé, toutes les éléments précédents se complètent bien en mettant au jour le niveau élevé de l'investissement dans le régime de l'économie émergente autofinancée. Dans ce cadre, il est même concevable que le montant de l'investissement soit supérieur à celui de l'économie de marchés financiers. Mais avant d'entamer une telle comparaison, il est utile d'approfondir l'étude en abordant l'incidence de l'investissement sur le taux de croissance à long terme. Sur la base des éléments précédents, il est assez facile de voir que le taux de croissance est très sensible au degré d'aversion pour le risque. L'écart entre les proportions d'équilibre investies dans le capital privé se répercute, en effet, directement sur le taux de croissance.

3.2 Régimes de croissance équilibré de l'économie autofinancée, aversion pour le risque et effet de seuil

A l'issue de l'étude des choix d'investissement individuels, nous proposons la synthèse des principaux traits de l'économie autofinancée à partir de la notion de régime. Le régime économique correspond à un ensemble de combinaisons des paramètres de la sphère productive et des préférences individuelles consistantes entre elles¹⁹ en mettant l'accent sur l'aversion pour le risque. Parmi les cas possibles, il est intéressant d'identifier le régime type particulièrement performant en matière d'investissement. Il s'agit en quelque sorte du régime de l'économie émergente autofinancée. Au regard des éléments précédents, un tel régime peut être caractérisé de la façon suivante: la population est constituée majoritairement d'entrepreneurs peu sensibles au risque; le poids important du capital privé dans la production est associé à un profit élevé ; l'épargne est abondante²⁰. Cet environnement favorise particulièrement la création de richesses grâce à l'externalité positive engendrée par le capital humain. Par ailleurs, il est intéressant de noter que les caractéristiques très générales du régime de l'économie autofinancée peuvent correspondre à une économie mixte constituée par exemple de grandes entreprises publiques financées plus ou moins directement par l'Etat central. Le régime performant en matière d'investissement et de croissance à long terme dépend étroitement des interactions entre les préférences individuelles définies par l'aversion pour le risque et la sphère de la production. Dans les paragraphes précédents, nous avons vu que

¹⁹ La notion de régime est notamment utilisée par Malinvaud (1977) dans un contexte différent pour identifier les régimes d'équilibre à partir de combinaisons des variables économiques exogènes. Dans son manuel de Micro-économie l'auteur propose une définition de la science économique à partir du concept de régime (Malinvaud (1982)).

²⁰ Le grand nombre de combinaisons possibles peut toutefois compliquer l'analyse. Par exemple l'investissement relativement faible peut résulter du déficit du nombre d'entreprises, et des profits trop bas, ou bien cette situation peut être aussi expliquée par une population importante d'entrepreneurs associée à un niveau faible de capital au sein des entreprises. Malgré ces limites, nous utilisons dans la suite la notion de régime, afin de caractériser simplement l'économie autofinancée performante en matière d'investissement: une telle économie est constituée d'investisseurs opérant dans un secteur d'entreprises capitalistiques important enregistrant des profits relativement élevés.

l'augmentation, même faible, du degré d'aversion pour le risque peut annuler la contribution positive des paramètres de la sphère de la production sur l'investissement. Mais qu'en est-il en matière de croissance à long terme ? Dans la littérature, il est désormais bien établi que le niveau de l'investissement et partant celui de la croissance économique à long terme est liée à l'attitude de l'investisseur face au risque (Pagano (1993)). Dans notre cadre, nous voyons aussi le rôle central joué par l'interaction entre le degré d'aversion pour le risque et la sphère de la production sur le taux de croissance de l'économie émergente autofinancée. Développons plus avant l'étude du taux de croissance. Par définition, le taux de croissance de l'économie à long terme entre les périodes t et $t + 2$, g_y , correspond au rapport entre le niveau de la production de chaque période, $\frac{y_{t+2}}{y_t}$. Pour une offre de travail supposée constante, la variation de la production dépend uniquement du montant investi dans le capital privé de l'entreprise. C'est pourquoi, le taux de croissance de la production correspond à celui du capital productif de l'entreprise, $\frac{h_{t+2}}{h_t}$. En résumé, le taux de croissance à long terme de l'économie entre deux périodes s'écrit:

$$g_y = \frac{y_{t+2}}{y_t} = \frac{h_{t+2}}{h_t} = H \times (1 - \theta) \times \pi^\theta q, \quad (9)$$

Si nous remplaçons la proportion investie, q , de la relation précédente par les expressions calculés, q^{log*} et q^{crra*} , nous concluons que le taux de croissance de la production, g_y , est relativement plus élevé dans le cas où les préférences de l'investisseur peu sensible au risque sont représentées par la fonction d'utilité logarithmique : $q^{log*} \geq q^{crra*}$ et $g_y^{log*} \geq g_y^{crra*}$. A l'équilibre, les taux de croissance à long terme de l'économie autofinancée g_y^{crra*} et g_y^{log*} s'écrivent :

$$g_y^{crra*} = H \times (1 - \theta) \times \pi^\theta q^{crra*} = H \times (1 - \theta) \times \pi^\theta \left(\frac{n(\lambda-1)}{(R-n)+\lambda(n-x)} \right),$$

$$g_y^{log*} = H \times (1 - \theta) \times \pi^\theta \times q^{ln*} = H \times (1 - \theta) \times \pi^\theta \times \left(\frac{n(n+(\pi-1)x-\pi\epsilon R)}{(n-x)(n+R(\pi(1-\epsilon)-1))} \right).$$

D'après les définitions et hypothèses retenues, il est visible que les deux taux de croissance économique sont constants, puisqu'ils dépendent uniquement des paramètres

de la sphère de production et des préférences de l'individu. Les possibilités de production sont telles que l'accroissement du poids du capital privé dans les entreprises, ε , augmente logiquement le taux de croissance d'équilibre à long terme dans les deux situations. Nous remarquons à nouveau le rôle central du paramètre d'échelle du capital humain, H , qui exerce un effet multiplicateur sur la production (cf. relation (2)), et partant, sur la valeur des taux de croissance g_y^{crra*} et g_y^{log*} . L'augmentation de la population des entrepreneurs, π , améliore également la croissance de la production dans les deux cas. Le taux de croissance d'équilibre à long terme dépend positivement du salaire intégralement épargné par les agents jeunes. En revanche, l'effet de la variation de la part de la production allouée à la rémunération du capital, $d\theta$, sur les taux de croissance est plus difficile à évaluer. Dans le cas où l'aversion est relativement élevée (i.e. $\gamma > 0$), le signe de la dérivée du taux de croissance d'équilibre g_y^{crra*} par rapport à θ dépend de la valeur des nombreux paramètres du modèle :

$$\frac{dg_y^{crra*}}{d\theta} = AHn\pi^\theta \left(\frac{R(1-\theta)\lambda B}{(1+\gamma)(\varepsilon R-n)} - (\lambda-1) \left(B - H(1-\theta)\varphi \left(1 - \frac{\varepsilon\pi\lambda^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}}{(1+\gamma)(-1+\pi)} \right) + (1-\theta)B\text{Log}(\pi) \right) \right),$$

avec, $A = \frac{1}{(R-n+(n-x)\lambda)^2}$ et $B = (R-n+(n-x)\lambda)$. La détermination du signe de la relation précédente est difficile. C'est pourquoi, nous illustrons dans les figures 5 et 15 l'effet de la variation de la répartition de la production, $d\theta$, sur la proportion d'équilibre investie d'une part et le taux de croissance à long terme de l'économie d'autre part.

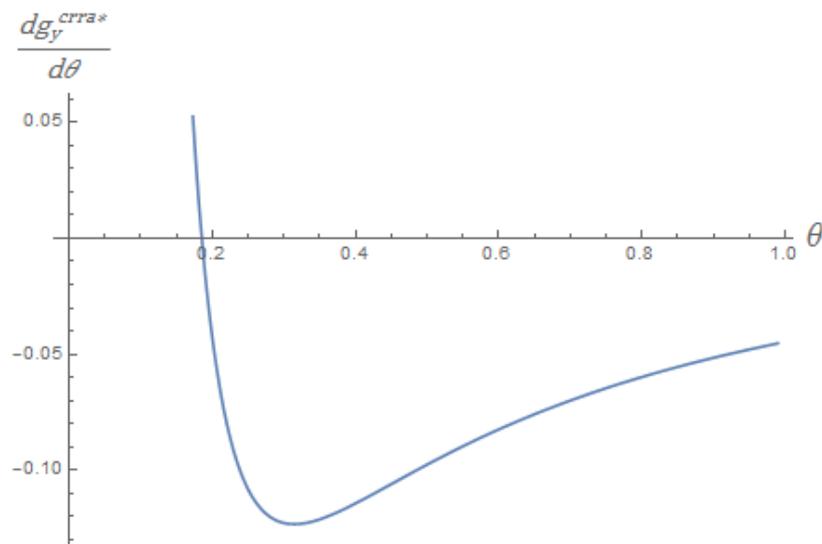


Figure 15. Relation entre la variation du taux de croissance et la variation de la répartition du revenu.

Lorsque les valeurs de θ sont suffisamment « petites », le revenu du travail demeure relativement important par rapport au revenu du capital, et l'accroissement de la part de la production versée au revenu du capital incite l'épargnant à augmenter le pourcentage investi dans le capital humain (cf. figure 5). Mais l'effet positif sur l'investissement s'estompe rapidement avec l'augmentation de θ . Dès que les valeurs de θ deviennent élevées (i.e. proches de 1), le revenu du travail est alors trop bas. La répartition de la production au bénéfice du capital entraîne la baisse du taux de croissance à long terme comme l'illustre la figure 15. Dans l'exemple numérique, le taux de croissance est positif pour des parts relativement basses de la production versée au capital, θ , mais la diminution est très rapide. Dès que la part du capital dépasse environ 25% de la production, le taux de croissance de l'économie devient négatif et se stabilise autour de -5%. La relation entre le taux de croissance de l'économie et la part de la production allouée au capital θ n'est pas monotone. Quand le niveau du revenu du travail est insuffisant, le financement de la croissance économique à long terme est alors relativement bas. En somme, l'investissement dépend bien du revenu du capital, mais il n'en reste pas moins que le niveau du revenu du travail prime dans la détermination de la fraction investie dans le capital, q^{crra*} , et du taux de croissance à long terme de

l'économie. Si nous poursuivons l'étude avec l'utilité logarithmique, nous constatons que l'accroissement de la fraction de la production versée au capital, θ , réduit aussi le taux de croissance à long terme. La hausse du revenu du capital ne compense plus la diminution du revenu du travail pour des valeurs de θ élevées. Les figures 12 et 16 illustrent l'effet de la variation du paramètre θ sur l'investissement et le taux de croissance à long terme.

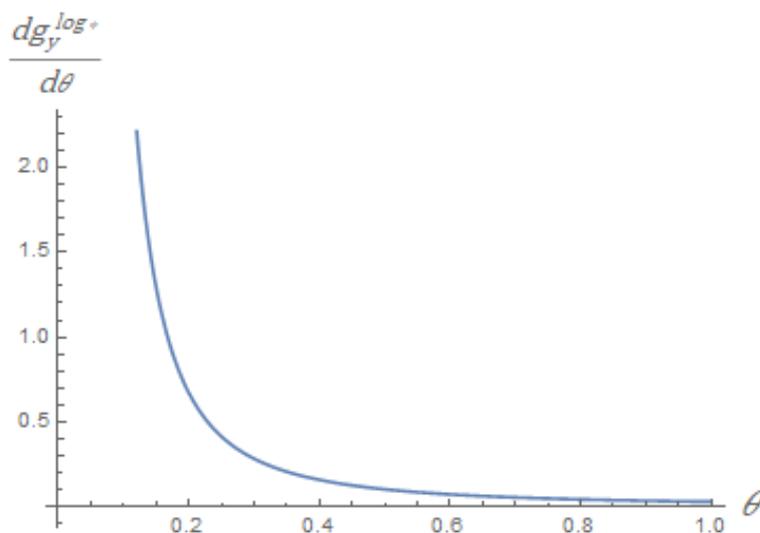


Figure 16. Relation entre la variation du taux de croissance et la répartition du revenu.

A titre de comparaison, si nous rapprochons les figures 15 et 16, nous voyons que le taux de croissance décline de façon monotone au fur et à mesure de l'augmentation de la part du revenu du capital quand l'épargnant est moins sensible au risque.

A l'issue de l'examen des interactions entre la forme de la fonction d'utilité et les variations des paramètres de la sphère productive sur la croissance économique à long terme, nous reprenons la discussion sur le régime de l'économie émergente autofinancée, afin de caractériser la dynamique de la croissance. Nous abordons ce point en comparant les taux de croissance des régimes de l'économie autofinancée. Il s'agit d'évaluer les écarts entre les taux selon l'attitude des investisseurs face au risque et les paramètres de la sphère de production. Comme nous l'avons déjà mentionné dans l'ébauche de définition

du régime, les cas envisageables sont très nombreux. Par exemple, l'effet positif engendré par l'épargne supplémentaire des investisseurs moins sensibles au risque, peut-être plus ou moins compensé par la diminution de la population des entrepreneurs. Dans un autre régime, le nombre relativement important des entrepreneurs peut tout aussi bien amortir partiellement l'effet négatif de l'accroissement de l'aversion pour le risque sur le taux de croissance... Quelle que soit la configuration, l'attitude des individus face au risque joue un rôle central et il est intéressant de connaître empiriquement la forme de la fonction d'utilité la plus adaptée? Le taux de croissance à long terme est-il vraiment sensible à la variation du degré d'aversion pour le risque ? Les travaux empiriques de Szpiro (1986), Szpiro et Outreville (1988) et Gandelman et Hernández-Murillo (2014) confirment le poids prédominant de l'aversion dans la formation du taux de croissance à long terme. Les auteurs envisagent trois situations: dans le premier cas les agents sont neutres vis-à-vis du risque avec une fonction d'utilité linéaire ; dans le deuxième cas, l'aversion modérée est représentée par la fonction d'utilité logarithmique et dans le troisième cas, les individus plus sensibles au risque ont une fonction d'utilité CRRA. A l'issue de l'étude effectuée sur l'échantillon de 52 pays, les auteurs observent que la fonction d'utilité logarithmique caractérise bien les préférences individuelles. Une différence apparaît néanmoins entre les économies des pays développés ou émergents et les pays en voie de développement. Les estimations pour le premier groupe indiquent un degré d'aversion plus faible : la fonction d'utilité logarithmique, voire la fonction d'utilité linéaire reflète les préférences des investisseurs du groupe. En revanche, dans le groupe des pays en voie de développement les épargnants ont une aversion relativement plus élevée qui peut être caractérisée par la fonction d'utilité de type CRRA.

En somme, notre choix de modéliser les préférences des épargnants moins sensibles au risque à partir de la fonction d'utilité logarithmique s'avère assez cohérent avec le régime de l'économie émergente autofinancée dont les performances en matière d'investissement productif et de croissance sont élevées. Si le degré d'aversion est bien un facteur discriminant dans l'explication des différences entre les taux de croissance, il est

nécessaire de compléter l'étude du taux de croissance du régime de l'économie émergente autofinancée en tenant compte des paramètres liés à la sphère de production comme la population des entrepreneurs, le poids relatif de l'investissement privé, la répartition du revenu ou bien la rémunération du capital humain. Par exemple, le tableau 2 présente deux simulations des proportions d'équilibre investies dans le capital productif, q , et des taux de croissance économique à long terme, g_y de régimes de l'économie émergente autofinancée par rapport à l'attitude des investisseurs face au risque (γ) d'une part et en fonction de l'efficacité du capital humain (H) d'autre part²¹:

Utilité CRRA ($H=2$)	
Utilité $\gamma = 0.5$	Utilité log $\gamma = 0$
$q^{crra*} = 0.12$	$q^{log*} = 0.26$
$g_y^{crra*} = 0.10$	$g_y^{log*} = 0.20$
Utilité CRRA ($H=10$)	
Utilité $\gamma = 0.5$	Utilité log $\gamma = 0$
$q^{crra*} = 0.17$	$q^{log*} = 0.30$
$g_y^{crra*} = 0.68$	$g_y^{log*} = 1.16$

Tableau 2.

Dans la première simulation, l'efficacité du capital humain est supposée relativement basse, $H = 2$, et les taux de croissance convergent vers l'état stationnaire quel que soit le degré de l'aversion pour le risque (i.e. le taux de croissance tend vers zéro). Dans le tableau 2, nous voyons que l'équilibre stationnaire est atteint plus rapidement quand les investisseurs sont plus sensibles au risque ; ils épargnent moins dans le capital. Le deuxième cas du tableau 2 est simulé en supposant que le capital humain est très efficace ;

²¹ La simulation est réalisée à partir des valeurs des paramètres suivantes : $\pi = 0.6$; $\varepsilon = 0.3$; $A = (H * \theta * \varphi)^{(1+\gamma)}$; $\varphi = \pi^{\theta-1}$; $\theta = 0.5$; $n = 0.05$; $R = H * \theta * \varphi$; $x = 0$.

la valeur du paramètre d'échelle est relativement élevée, $H = 10$. L'augmentation de l'efficacité du capital humain dans la production engendre un mouvement de hausse des taux de croissance à long terme quel que soit le degré d'aversion pour le risque. La simulation laisse apparaître une situation intéressante illustrée dans la figure 17.

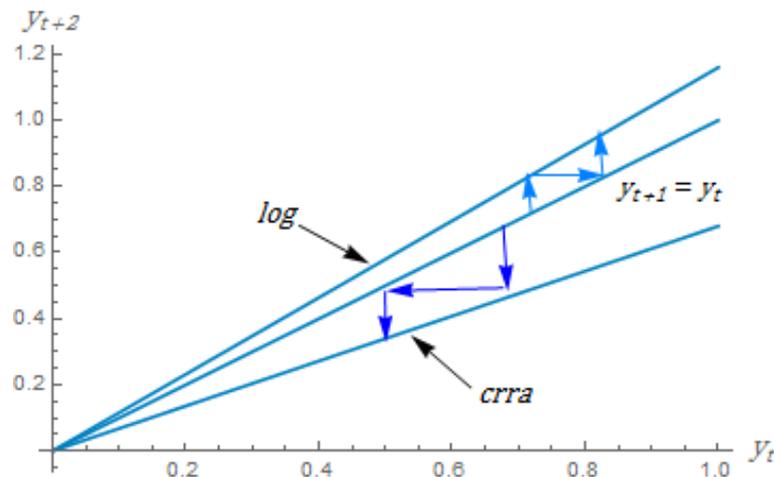


Figure 17. Effet de seuil.

Si l'on détaille en effet un peu plus, nous remarquons sur la figure 17 l'existence possible d'un seuil critique du degré d'aversion pour le risque à partir duquel le taux de croissance change radicalement. Le taux de croissance de l'économie où les agents sont peu sensibles au risque est positif à long terme, tandis que le taux de croissance de l'économie constituée d'investisseurs sensibles au risque décline progressivement vers zéro (i.e. l'état stationnaire). L'effet du seuil critique sur le taux de croissance peut être aussi interprété en fonction du montant du capital humain moyen ou social, \bar{W} . Dans l'étude de la relation (4), nous avons vu que le capital humain moyen de l'économie égal à la somme des investissements individuels moyens, \bar{q} , dépend du degré d'aversion pour le risque. Si les agents sont sensibles au risque, il s'ensuit que le capital social constitué d'investissement individuels faibles n'est pas suffisant pour assurer un taux de croissance positif. Autrement dit, le capital social n'atteint pas le seuil critique pour garantir le taux de

croissance positif à long terme²². Dans ce contexte, plus l'écart entre les proportions investies q^{crra*} et q^{log*} est grand, plus la probabilité d'observer l'existence du seuil sur le taux de croissance à long terme devient élevée. Dans une étape supplémentaire, nous pouvons étudier plus formellement l'écart entre les taux de croissance à long terme de l'économie émergente autofinancée g_y^{crra*} et g_y^{log*} en fonction du degré d'aversion pour le risque. Compte tenu de la définition des taux (cf. relation (9)), cela revient à évaluer le signe de la différence entre les proportions investies dans le capital productif:

$$\Delta = q^{log*} - q^{crra*} = \frac{n(x-R)(n(\lambda(\pi-1)-\pi)+x\lambda(1-\pi)+R\varepsilon\pi)}{(n-x)(n(-1+\lambda)-x\lambda+R)(n+R(-1+\pi(1-\varepsilon)))}. \quad (10)$$

L'étude de (10) est simplifiée à partir de plusieurs hypothèses. Nous supposons que le rendement de la technologie de stockage peu rentable prend une valeur proche de zéro : $n \approx 0$. Sans perte de généralité, nous fixons la valeur de liquidation de l'investissement dans le capital physique, x , égale à 0. Enfin, les valeurs des paramètres H et ε sont élevées, de sorte que le capital humain est très productif. Ces éléments permettent de vérifier que le placement dans le capital de l'entreprise est très attractif. Les inégalités suivantes sont vérifiées: $R - n > 0$, $\varepsilon R > n$ et $\lambda > 0$. Le sens de variation de l'écart entre les proportions $q^{log*} - q^{crra*}$ engendré par l'accroissement du degré d'aversion $d\gamma > 0$ peut être caractérisé par le calcul de la dérivée :

$$\frac{d\Delta}{d\gamma} = \frac{nR \left(\frac{(n-R\varepsilon)\pi}{n(-1+\pi)} \right)^{\frac{1}{1+\gamma}} \text{Log} \left[\frac{(n-R\varepsilon)\pi}{n(-1+\pi)} \right]}{(1+\gamma)^2 \left(R+n \left(-1 + \left(\frac{(n-R\varepsilon)\pi}{n(-1+\pi)} \right)^{\frac{1}{1+\gamma}} \right) \right)} > 0.$$

L'écart entre les proportions q^{log*} et q^{crra*} est donc positif, $q^{log*} - q^{crra*} > 0$, comme nous l'avons constaté dans les simulations et il augmente sous l'effet de l'accroissement du degré d'aversion pour le risque. La répercussion de l'écart sur les taux de croissance à long terme est immédiate : le taux de l'économie où les agents sont peu sensibles au risque est supérieur à celui de l'économie constituée d'épargnants

²² Le seuil dépend étroitement de la forme de l'externalité. De façon plus directe, il est aurait été possible de supposer que le capital humain social \bar{W} intègre un facteur d'échelle $Z \geq 1$ tel que la relation (4) s'écrit : $\bar{W} = Z\bar{q}\bar{w}$.

risquophobes.

A l'issue de la discussion sur les déterminants du taux de croissance à long terme, nous avons désormais une idée plus précise des principales propriétés du régime de l'économie émergente autofinancée. Dans l'étape suivante, nous proposons d'aborder discussion du régime de l'économie sous l'angle des faits historiques et contemporaines.

Discussion : économie émergente autofinancée et imbrication financière

Au terme de la comparaison des taux de croissance, nous pouvons reprendre la discussion entamée au paragraphe 3.2 sur le régime de l'économie émergente autofinancée dans lequel le taux d'investissement et de croissance est le plus élevé. Comme nous l'avons mentionné, il s'agit de caractériser le régime de l'économie émergente à partir d'ensembles de valeurs particulières des paramètres des sphères de la technologie et des préférences. Nous le savons, la réponse n'est pas aisée tant les déterminants de la croissance économique à long terme sont nombreux. En outre, la notion d'économie autofinancée correspond en partie à la typologie proposée par Hicks (1974) sur la différence entre l'économie d'endettement et l'économie de marchés financiers. L'auteur en convient, la classification gomme de nombreux mécanismes institutionnels propres à chaque pays. La différence entre l'économie d'endettement et l'économie autofinance pourrait être anecdotique ou anachronique. Mais il se fait que l'examen de l'architecture de la deuxième économie mondiale laisse perplexe. Le classement de la Chine dans l'une ou l'autre catégorie ne va pas de soi. Formellement, la présence de trois bourses (Hong Kong, Shanghai et Shenzhen) peut laisser à penser que l'Empire du milieu figure dans la catégorie de l'économie de marchés financiers. Mais en réalité, ce point de vue est très discutable, si l'on tient compte du fait que les marchés financiers sont organisés par de grandes sociétés de courtage propriété de l'Etat comme la banque de défaisance de crédit Huarong. Dans les faits, le rôle des marchés financiers apparaît la plupart du temps secondaire ; le financement de l'économie est essentiellement organisé par les grandes

banques publiques placées sous l'autorité directe de la Banque centrale. Sans indépendance, la banque des banques suit les orientations de la politique économique du pays. En outre, du côté de la demande de crédits, les grands conglomérats publics qui structurent toute l'économie sont massivement financés par le crédit bancaire public orienté par l'Etat²³. Au final, l'Etat central est en permanence au cœur du système financier dont il se porte garant en dernière instance, telle que l'a montrée la résolution de la crise boursière de 2015 ou le transfert en 1999 des créances douteuses des banques commerciales vers les quatre sociétés publiques de défaillance de crédit²⁴, pour 1 400 milliards de dollars²⁵.

En nous référant à la typologie du régime économique définis plus haut, l'évolution récente de l'économie chinoise correspond plutôt au régime de l'économie émergente autofinancée. La traduction de l'essor économique dans les termes du modèle apparaît assez cohérente : si nous substituons le secteur des entreprises publiques au secteur privé, l'économie chinoise possède un grand nombre de conglomérats dans tous les secteurs : agriculture, industrie, bâtiment, services financiers... Ce trait est accentué par le poids important du capital productif au sein des conglomérats industriels. Bien que l'estimation est plus difficile, les études mettent en lumière l'augmentation continue de l'investissement et des profits dans la valeur ajoutée. Sur une période de 20 ans, la part des salaires dans la valeur ajoutée passe d'un peu plus de 50% à moins de 40% (Zhou (2016)). Les épargnants demeurent incités à placer. Dans le contexte de la Chine, l'hypothèse du degré d'aversion pour le risque relativement bas semble raisonnable pour expliquer le niveau élevé de l'épargne. Les investissements massifs dans l'éducation et l'enseignement supérieur soutiennent l'externalité positive liée au capital humain. Au final, si l'on tient compte du rôle central du financement public mis en place par l'Etat,

²³ La gestion politique donne lieu à l'apparition d'entreprises « zombie » maintenues artificiellement en vie par le crédit des grandes banques publiques. Cf. Financial Times, *China rebuts economy doomsayers on debt and 'zombies'*, March 13, 2016.

²⁴ Les sociétés ont pour nom : Cinda, Huarong, Orient et Grande muraille.

²⁵ *Les banques chinoises vont être délestées de la plupart de leurs créances douteuses*, 27/10/1999, Les Echos.

l'architecture monétaire et financière de la Chine apparaît plus près de l'économie autofinancée. Les canaux du financement sont très variés, mais il n'en reste pas moins que la source est unique : l'Etat central collecte la majeure partie des ressources grâce à la fiscalité et la mobilisation des dépôts bancaires. De ce point de vue, les différentes formes de dépôts importent peu. L'agrégation de ces deux ressources forme l'épargne publique. Les ressources publiques internes couvrent le financement des déficits et des éventuelles faillites sans recours aux capitaux extérieurs. En définitive, le cas de la Chine correspond à un régime singulier d'une économie émergente autofinancée caractérisée par un ensemble d'institutions monétaires et financières fortement imbriquées dont il est parfois difficile de dénouer les enchevêtrements. A ce titre, l'idée souvent admise selon laquelle le développement économique engendrerait la transition de l'économie d'endettement vers l'économie de marchés financiers (Hicks (1974)) n'est probablement pas adaptée à l'analyse de l'évolution du système monétaire et financier chinois²⁶. Il pourrait bien se faire que la période de transition observée dans les pays développés ne voit peut-être jamais le jour. A la recherche de l'architecture la plus efficace, les autorités chinoises élaborent par tâtonnement une synthèse des différents modes de financement en vigueur de par le monde. Instruit par les expériences des pays développés, le gouvernement central souhaite cumuler les atouts de chaque type de système. Le résultat est peu commun ; l'architecture du système monétaire et financier semble suivre un mouvement syncrétique, une dynamique caractérisée par un mécanisme « d'imbrication financière ». Ce processus comporte au moins deux volets : d'une part le financement mixte entre les sphères publiques et privées sur le plan central, régional, voire métropolitain²⁷, d'autre

²⁶ Dans le chapitre II, du livre *The Crisis in Keynesian Economics* (1974), J. R. Hicks souligne que la distinction entre l'économie d'endettement (« overdraft sector ») et de marchés financiers (« auto-sector ») est une simplification utile pour classer les économies. Mais Hicks écarte d'emblée les pays socialistes du champ de l'analyse. A cet égard, le régime chinois actuel apparaît d'autant plus singulier sans que cela ne porte à conséquence, si l'on considère que la Chine est une économie socialiste de marché. Et malgré les nombreuses discussions sur le caractère socialiste du régime, le rôle du parti communiste dans la politique et les réformes économiques reste central.

²⁷ Il est reconnu que la croissance économique de la Chine est aussi impulsée par la politique de

part l'intégration forte entre les banques et les marchés financiers initiée et contrôlée par les institutions politico-administratives précédentes. Le syncrétisme s'étend aussi aux instruments de la politique monétaire, puisque la technique de l'open-market est appliquée parallèlement à la politique des réserves obligatoires tombée en désuétude dans les pays développés. Les contrastes sont forts au sein d'un système où la répression financière instaurée à travers le système des réserves obligatoires coexiste avec la libéralisation des marchés financiers. Au final, le système monétaire et financier chinois est un véritable enchevêtrement d'organisations et d'institutions monétaires et financières sous le contrôle plus ou moins direct de l'Etat et du parti communiste. Pour très particulière qu'elle puisse paraître, la situation de la Chine n'est pas unique. Sur le plan historique, le financement de l'économie française après le second conflit mondial offre un autre exemple d'une économie mixte largement autofinancée avec un taux de croissance élevé. La bourse joue pendant la période des « Trente glorieuses » un rôle secondaire comme le relèvent Malinvaud et al. (1973): « *Jusqu'au milieu des années 1950, le marché du capital à moyen et long termes était extrêmement étroit. Ce capital long n'était pratiquement ouvert qu'à un nombre très restreint d'entreprises ; il ne permettait pas le financement d'opérations même très productives qui concernait les secteurs non reconnus à l'avance comme prioritaire.* » p. 229. De 1947 au début des années soixante, le financement bancaire de l'économie est sous le contrôle plus ou moins direct de l'administration centrale avec la mise en place du circuit du Trésor. Les conditions économiques et monétaires difficiles de l'après-guerre marqué par les rationnements et l'inflation (Ardant, (1949)) expliquent en grande partie la création du circuit du Trésor. Il s'agit alors pour l'Etat de contrôler et d'orienter la reconstruction de l'économie par les crédits bancaires publics et privés dans un environnement peu adapté au bon fonctionnement du marché financier (Quennouëlle-Corre (2013), Patat, (2002)). Tout au long de la période, le secteur des entreprises privées se développe dans le sillage des

construction de grands centres urbains. Par exemple, le développement de la ville de Chongqing avec une population estimée à 30 millions d'habitants contribue grandement à la croissance de l'économie nationale.

grands groupes publics et sous l'impulsion des Plans successifs. La modernisation de l'économie se traduit par l'augmentation du poids du capital dans les entreprises. Et l'épargne des ménages est relativement élevée, malgré l'environnement inflationniste de l'après-guerre. Au regard de cette description très simple inspirée du modèle, il n'est pas déraisonnable de considérer que la croissance française des Trente glorieuses s'inscrit assez bien dans la logique du régime de l'économie autofinancée.

En somme, les pays émergents ou en voie de développement peuvent certainement trouver un intérêt à organiser le financement de l'économie dans le cadre de l'action publique à l'image du développement des économies européennes, japonaise, coréenne ou taïwanaise de l'après-guerre (Jacquet et Pollin (2012)). L'introduction d'un marché financier ne garantit pas toujours le développement économique ; le taux de croissance à long terme peut être élevé indépendamment de l'existence d'une bourse de valeurs. Bien qu'ils soient connus, ces éléments historiques et institutionnels comptent assez peu dans les recommandations en matière de politiques économiques des principales organisations internationales telles la Banque Mondiale ou le Fonds Monétaire International. Ces dernières encouragent la plupart du temps les politiques économiques de libéralisation financière, afin de faciliter notamment la création de marchés financiers²⁸. L'introduction de tels marchés est censée accélérer la croissance des pays en développement (Stiglitz, (2002)). Ces recommandations apparaissent étroitement liées aux propriétés du marché dont la prééminence sur toute autre organisation a maintes fois été démontrée dans la théorie de référence de l'équilibre économique général de Walras (Debreu, (1959)). Si nous suivons cette vision, l'introduction d'un marché financier dans le modèle devrait se traduire par de meilleures performances dans le domaine de la croissance économiques à long terme. C'est d'ailleurs l'argument principal de Levine (1991). Dans le prochain paragraphe nous présentons le modèle de l'économie avec un marché financier avant de

²⁸ Le Consensus de Washington est emblématique de ce type de programme. Depuis la crise de 2008, une légère inflexion apparaît quant aux préconisations en matière de politique économique: le rôle positif de l'Etat dans l'organisation des économies en développement est reconnu.

revenir sur ses avantages supposés par rapport à l'économie autofinancée.

4. Economie de marchés financiers

Nous l'avons précédemment évoqué, l'introduction d'un marché financier pose de nombreuses questions en matière de financement. Le rôle supposé toujours positif du marché financier est discutable à de nombreux titres. Dans les économies développées où prospèrent de tels marchés, les études montrent que les entreprises non cotées en bourse constituent toujours l'écrasante majorité des sociétés tant en matière d'emplois que de richesses créées (Nagar et al. (2011), Tirole (2016)). Nous pourrions tenir compte de cet aspect dans le modèle en supposant, par exemple, que la vente des parts des agents contraints de liquider est organisée sous la forme d'échanges directs avec les propriétaires des firmes (Jacklin (1987)). Sous des modalités particulières, le législateur peut aussi se substituer au marché en organisant la transmission des entreprises dans le cadre d'institutions publiques ou privées. Les partisans de la déréglementation financière comme Levine reconnaissent la validité de l'argument, mais ils opposent à ce point de vue les coûts de transactions plus faibles sur le marché financier (Wallace, Antinolfi et Prasad (2008)). Un tel argument n'est pourtant pas évident. La financiarisation des économies avancées se traduit par la croissance du secteur financier au détriment des autres secteurs de l'économie. L'emploi d'une main d'œuvre hautement qualifiée dans la finance pèse sur le développement de l'activité de recherche développement de l'industrie. Le secteur de la finance excessif engendre le gaspillage du capital humain et réduit donc le taux de croissance de long terme (Cecchetti et Kharroubi (2015)). Le fonctionnement des marchés financiers s'avère souvent chaotique : volumes de transactions insuffisants ; nombre d'acheteurs et/ou d'offreurs relativement bas ; cours manipulés ; informations incomplètes (Greenwald et Stiglitz (1993)) ; comportement peu rationnel des investisseurs (Lo (2017))... Dans la suite de la section, nous faisons abstraction de ces limites et nous verrons, malgré tout, que si le marché améliore bien la liquidité, cela n'implique pas que le taux de croissance à long terme est toujours plus élevé par rapport à

celui de l'économie émergente autofinancée. L'introduction du marché dans le modèle appelle plusieurs modifications. Les agents échangent désormais les parts des entreprises sur la bourse des valeurs. Par ailleurs, nous supposons que les opérations sont réalisées sans coût de transaction. L'information des investisseurs rationnels est parfaite. Dans ce cadre modifié, il s'agit de caractériser les choix des investisseurs sur le taux de croissance à long terme de l'économie. Les investisseurs vivant deux périodes (agents de type 0) obtiennent désormais plus de liquidités au début de la deuxième période en vendant leurs parts sur le marché financier aux entrepreneurs (agents de type 1). Ainsi, la liquidation du capital productif à un prix bradé n'est plus l'unique issue possible pour les investisseurs vivant deux périodes. L'achat des actifs par les entrepreneurs assure l'utilisation de la totalité du capital productif de l'économie au bout des deux périodes. Dotée d'un capital relativement plus important, chaque firme produit une quantité supplémentaire de biens par rapport à l'économie sans marché. Le surplus est amélioré par le poids plus important de l'externalité liée au capital humain. Il est alors immédiat de voir que la production supplémentaire engendre l'augmentation du taux de croissance à long terme de l'économie. Cette fois, le capital productif est utilisé à 100%, grâce aux transactions sur le marché des actifs. En résumé, le transfert des titres sur le marché consolide la croissance en maintenant un niveau élevé de capital tant à l'échelle de chaque firme que sur le plan social avec le capital humain. Le lecteur familier avec la littérature remarquera que dans le contexte du modèle de Diamond Dybvig (1983), les intermédiaires financiers opèrent le même type de transferts entre les déposants, afin d'éviter la perte d'une partie du capital productif (Bencivenga et Smith, (1991)). Le taux de croissance de l'économie d'endettement est néanmoins plus élevé dans la mesure où les transactions entre les épargnants et investisseurs sont directement réalisées par la banque. Indépendamment des préférences des investisseurs, les banques maintiennent le capital productif en modifiant le profil des revenus grâce à la technologie de stockage. Cette propriété a été largement débattue en raison du caractère restrictif des transferts opérés par les intermédiaires financiers (Jacklin, (1987)). Si l'on admet avec Levine (1991) la critique de

Jacklin (1987) sur le financement bancaire, le financement par le marché est intéressant. Par la suite, les principales variables de l'économie de marchés financiers sont définies par l'indice s : la proportion d'équilibre investie dans le capital productif et le taux de croissance à long terme sont notés q^s et g^s . Soient P_2 et P_3 les prix des parts des entreprises cotés sur le marché à la deuxième période et troisième période, le prix relatif de l'actif de l'entreprise s'écrit : $P = P_2/P_3$, le quotient représente la quantité de biens de la période 2 échangés contre une unité du bien en période 3. Le prix relatif du bien de la deuxième période est donc exprimé en fonction du prix de la troisième période. Au début de la période $t + 1$, les agents né en t ont un droit sur la production future d'une quantité de biens égale à $\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon$. L'investisseur à la recherche de la liquidité accepte de vendre ses parts sur la production de la période 3 si la quantité de biens issue de la vente de l'entreprise est supérieure à celle réalisée par la liquidation du capital privé: $\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon > xq w_t$. Par conséquent, la consommation de l'agent de type 0 correspond à la somme du revenu tiré de la technologie de stockage $(1 - q^s)nw_t$ et de la valeur issue de la vente des parts sur le marché $P\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon$. A la période $t + 1$, chaque entrepreneur (agent de type 1) vend ses actifs placés dans la technologie de stockage pour financer l'achat des titres vendus par les investisseurs en quête de liquidités. Le revenu réel de l'entrepreneur issu de la vente est égal à $\frac{(1-q^s)nw_t}{P}$. En d'autres termes, les entrepreneurs autofinancent l'achat des parts des investisseurs grâce à la vente de leurs actifs placés dans la technologie de stockage. La consommation de l'agent de type 1 est égale au profit tiré de la production de sa firme ($\pi\theta y_{t+2} = \pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon$), plus la production de la firme $\left(\frac{(1-q^s)nw_t}{P}\right)$ achetée sur le marché financier. Enfin, le transfert des parts sur le marché financier est tel que les actifs investis dans les firmes par les investisseurs vivant deux périodes ne sont plus liquidés: $\bar{\alpha} = 0$. Par comparaison avec l'économie autofinancée, la richesse moyenne disponible à présent dans l'économie atteint le maximum ; elle est égale à $\bar{W}_{t+2}^s > \bar{W}_{t+2} \Leftrightarrow \frac{q^s \bar{w}_t}{\pi} > \bar{q}w_t$. Dans ce

contexte, le travail employé par les firmes est aussi plus efficace, car chaque unité de travail est désormais utilisée avec une quantité supplémentaire de capital. Ce mécanisme est formalisé par la présence du terme $\pi^{-1} > 1$ dans le stock moyen de capital humain. La production de chaque firme est logiquement plus élevée : $\pi\varphi H\pi^{-\delta}q^s w_t$, avec $\pi^{-\delta} > 1$. Le passage de l'économie autofinancée à l'économie de marchés financiers se traduit par l'augmentation de la production et des revenus dans la mesure où l'investissement individuel est identique quel soit le degré aversion pour le risque de l'individu. Les épargnants choisissent, en effet, la même proportion d'équilibre. Etudions tout d'abord le cas général de l'investisseur risquophobe ($\gamma > 0$), puis le cas de l'investisseur peu sensible au risque avec la fonction d'utilité logarithmique. Dans le premier cas, l'agent jeune sensible au risque répartit toujours le revenu du travail entre les deux actifs, mais il tient compte à présent de la possibilité de vente ou d'achat des parts selon son statut futur. Il choisit la proportion placée dans l'entreprise, q^s , qui maximise l'utilité de ses consommations futures:

$$\max_{q^s} \left(-\frac{(1-\pi)\times c_2^{-\gamma}}{\gamma} - \frac{\pi\times c_3^{-\gamma}}{\gamma} \right) =$$

$$-\left(\frac{1-\pi}{\gamma}\right) \left((1-q^s)nw_t + P\pi R(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon \right)^{-\gamma} - \left(\frac{\pi}{\gamma}\right) \left(\pi R(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon + \frac{(1-q^s)nw_t}{P} \right)^{-\gamma}.$$

En dérivant l'expression précédente par rapport à la proportion q^s , nous obtenons la condition du premier ordre suivante:

$$\pi \left(-\frac{nw_t}{P} + \varepsilon H\pi\theta\varphi w_t^\varepsilon q^{s(-1+\varepsilon)} (\bar{W}_{t+2}^s)^\delta \right) \left(\frac{n(1-q^s)w_t}{P} + H\pi\theta\varphi (q^s w_t)^\varepsilon (\bar{W}_{t+2}^s)^\delta \right)^{-1-\gamma} +$$

$$(1-\pi) \left(-nw_t + P\varepsilon H\pi\theta\varphi w_t^\varepsilon q^{s(-1+\varepsilon)} (\bar{W}_{t+2}^s)^\delta \right) \left(n(1-q^s)w_t + P H\pi\theta\varphi (q^s w_t)^\varepsilon (\bar{W}_{t+2}^s)^\delta \right)^{-1-\gamma} = 0,$$

ou encore,

$$\frac{(-n+P\pi\varepsilon R^s) \left(-(-1+\pi)((n-nq+P\pi q R^s)w_t)^{-\gamma} + \pi \left(\frac{(n-nq+P\pi q R^s)w_t}{P} \right)^{-\gamma} \right)}{n-nq+P\pi q R^s} = 0,$$

La proportion d'équilibre s'écrit: $q^{scrra*} = \frac{\varepsilon\pi}{1-\pi+\varepsilon\pi}$, avec $0 \leq q^{scrra*} \leq 1$. Comme nous

l'avons mentionné, la proportion d'équilibre n'est pas modifiée quand les préférences de l'investisseur peu sensible au risque sont caractérisées par la fonction d'utilité logarithmique. Dans ce dernier cas, l'investisseur choisit aussi la proportion q^S qui maximise l'utilité suivante :

$$\begin{aligned} & \max_{q^S} ((1 - \pi) \times \text{Log}((c_2)) + \pi \times \text{Log}((c_3))) \\ & = (1 - \pi) \text{Log} \left((1 - q^S) n w_t + P \pi \theta \varphi H (\bar{W}_{t+2}^S)^\delta (q^S w_t)^\varepsilon \right) \\ & + \pi \text{Log} \left(\pi \theta \varphi H (\bar{W}_{t+2}^S)^\delta (q^S w_t)^\varepsilon + \frac{(1 - q^S) n w_t}{P} \right). \end{aligned}$$

En dérivant l'utilité par rapport à q^S , la condition du premier ordre s'écrit:

$$\frac{\pi \left(\frac{-n w_t}{P} + H \pi \varepsilon \theta \varphi w_t (q^S w_t)^{-1 + \varepsilon} \bar{W}_{t+2}^\delta \right)}{\left(\frac{n(1 - q^S) w_t}{P} + H \pi \theta \varphi (q^S w_t)^\varepsilon \bar{W}_{t+2}^\delta \right)} + \frac{(1 - \pi) \left(-n w_t + H P \pi \varepsilon \theta \varphi w_t (q^S w_t)^{-1 + \varepsilon} \bar{W}_{t+2}^\delta \right)}{\left(n(1 - q^S) w_t + H P \pi \theta \varphi (q^S w_t)^\varepsilon \bar{W}_{t+2}^\delta \right)} = 0,$$

ou encore,

$$\frac{-n \pi^\delta + H P \pi \varepsilon \theta \varphi}{(n \pi^\delta (-1 + q^S) - H P \pi \theta \varphi)} = 0, \quad P = \frac{(1 - q^S) n}{(1 - \pi) \theta \varphi H \pi^{-\delta} q^S}.$$

Nous obtenons: $\frac{q^S(1 + \pi(-1 + \varepsilon)) - \varepsilon \pi}{(-1 + q^S) q^S \gamma} = 0$, et il vient $q^{slog*} = \frac{\pi \varepsilon}{1 - \pi + \pi \varepsilon}$. En résumé, dans l'économie de marchés financiers, la proportion d'équilibre investie dans le capital de l'entreprise est bien indépendante du degré d'aversion pour le risque. A l'équilibre, la proportion investie dans le capital productif est égale à²⁹:

$$q^{S*} = q^{slog*} = q^{scrra*} = \frac{\pi \times \varepsilon}{1 - \pi + \pi \times \varepsilon}.$$

Si nous comparons l'expression précédente, q^{S*} , avec les proportions d'équilibre de l'économie autofinancée q^{crra*} et q^{log*} , nous remarquons que la proportion est plus simple ; elle dépend seulement de la probabilité pour l'investisseur d'être entrepreneur, π , et du poids de l'investissement dans la production, ε . La figure 18 illustre l'effet de la variation des deux paramètres sur la part investie dans le capital de l'entreprise à l'équilibre.

²⁹ Nous utiliserons indifféremment les notations q^{S*} , q^{scrra*} et q^{slog*} , afin de comparer l'économie de marché à l'économie autofinancée.

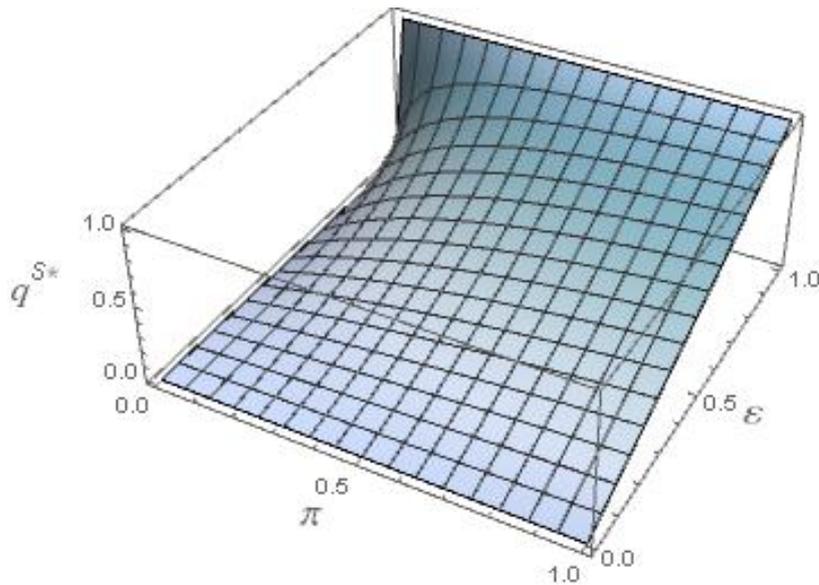


Figure 18 – Proportion d'équilibre en fonction de π et ε .

L'examen rapide de la figure ci-dessus montre que l'investisseur place toute son épargne dans l'actif productif, $q^{scrra*} = 1$, s'il est certain d'être entrepreneur en troisième période. La valeur du paramètre tend π vers 1. En revanche, si la probabilité d'être entrepreneur est nulle, $\pi = 0$, alors $q^{scrra*} = 0$: les agents délaissent l'investissement dans l'entreprise et placent l'intégralité de l'épargne dans la technologie de stockage.

Sur le plan économique, les choix de l'investisseur sur le marché financier peuvent à bon droit surprendre, puisque les parts investies sont indépendantes du degré d'aversion. En outre, la proportion d'équilibre ne dépend plus directement des rendements des actifs comme dans l'économie autofinancée. Cette propriété est due au mécanisme de fixation du prix d'équilibre sur le marché financier qui se déroule sur deux séquences. Dans un premier temps, les offres et demandes (i.e. les proportions d'équilibre) sont calculées par chaque investisseur, puis dans une seconde étape le prix relatif P est fixé de façon à équilibrer l'offre et la demande du marché. In fine, l'équilibre est directement déterminé en fonction des rémunérations des prix des actifs. C'est pourquoi le taux de croissance de l'économie de marchés financiers est indépendant du degré d'aversion pour le risque. Les taux de croissance à long terme sont donc identiques dans l'économie de marchés

financiers. A l'équilibre, le taux g_y^{S*} , s'écrit³⁰ :

$$g_y^{S*} = g_y^{scrra*} = g_y^{slog*} = H\rho\pi^{-\delta}q^{S*}, \text{ avec } \rho = (1 - \theta)\pi^\theta.$$

Il est immédiat de voir que le taux de croissance à long terme de l'économie de marchés est constant. Si nous suivons les conclusions de Levine (1991) et la littérature sur la libéralisation des marchés financiers, on est tenté de penser que le taux de croissance à long terme du régime de l'économie de marchés est toujours supérieur à celui de l'économie autofinancée. Le montant de l'épargne est en effet plus élevé grâce à la production supplémentaire des entreprises. L'utilisation de la totalité du capital augmente le stock de capital humain ; l'effet positif de l'externalité est alors renforcé : $H\pi^{-\delta}\rho > H\rho$, avec $\pi^{-\delta} > 1$. Mais, si l'on examine d'un peu plus près ces éléments, on comprend que l'intuition en faveur de l'économie de marchés financiers repose sur une lecture très particulière du modèle.

5. Auto-financement vs marchés financiers: analyse comparative des taux de croissance à long terme

Nous pouvons désormais comparer les performances de l'économie de marchés financiers au régime d'une économie autofinancée dans le domaine de la croissance économique à long terme. Dans la suite, nous supposons que le régime autofinancé est performant en matière d'investissement : la population est composée majoritairement d'entrepreneurs (Pagano (1993), Greenwood et Jovanovic (1990)) ; le degré d'aversion bas des investisseurs est associé à une structure économique constituée d'entreprises capitalistiques et la part des profits versée aux entrepreneurs est élevée. Les propriétés du modèle sont telles qu'il est possible d'imaginer la formation d'un ensemble d'équilibres tel que le taux de croissance le régime de l'économie autofinancée est supérieur à celui de l'économie de marchés financiers. La conclusion peut surprendre à bon droit: l'équilibre d'une économie émergente sans marché qui enregistrerait un taux de croissance élevé à

³⁰ Nous utiliserons indifféremment les notations g_y^{S*} , g_y^{scrra*} et g_y^{slog*} , afin de comparer l'économie de marché à l'économie autofinancée.

long terme apparaît très éloigné de la vision des grandes institutions financières internationales tels le Fonds Monétaire International (FMI), la Banque mondiale, ou l'OCDE. Selon ces institutions, les marchés financiers seraient le principal levier pour encourager l'épargne et l'investissement. Sur le plan théorique, de telles recommandations reposent sur le fait que la libéralisation des marchés oriente l'économie vers l'équilibre parfait de l'optimum de Walras-Pareto (XX). Dans notre modèle, la durée de vie finie des investisseurs rend plus difficile la réalisation de l'optimum, car l'investisseur ne peut effectuer les transactions sur tous les biens et à toutes les périodes. Cette limite imposée au monde parfait de l'équilibre économique général (Balasko, (1991)) est réduite grâce à l'ouverture du marché financier ; l'économie se rapproche de l'optimum. Dans le modèle, le degré d'imperfection de l'économie est plus faible en raison de l'amélioration de la liquidité. Le passage de l'économie autofinancée à l'économie de marchés financiers offre à l'investisseur la possibilité de vendre ses parts dans l'entreprise sur le marché au lieu de les liquider à un prix très bas. C'est bien la thèse de Levine (1991) pour justifier sur le plan théorique les mesures de libéralisation financière préconisées par les experts des institutions internationales. Il s'agit de démontrer la supériorité du financement par le marché sur l'autofinancement en matière de croissance. Mais nous le verrons dans les paragraphes suivants, le gain net tant sur le plan individuel que global dépend en grande partie du régime considéré c'est-à-dire des combinaisons du degré d'aversion pour le risque conjugué aux paramètres de la sphère productive. Revenons-en maintenant à l'étude comparative entre les régimes de l'économie financière et autofinancée. Compte tenu du grand nombre de régimes possibles il peut se faire que la richesse supplémentaire engendrée par l'ouverture du marché financier ne suffise pas à conclure que le taux de croissance à long terme de l'économie de marché est toujours supérieur à celui de l'économie autofinancée³¹. Une fois de plus, la comparaison des taux

³¹ En présence d'un système bancaire, la structure des choix des agents à l'équilibre ne varie pas. Les banques transfèrent directement les placements en fonction de l'état des investisseurs au début de la deuxième période (Diamond et Dybvig (1983)).

de croissance dépend des régimes, c'est-dire des combinaisons des valeurs des paramètres et plus particulièrement du degré d'aversion pour le risque des investisseurs de l'économie autofinancée. Dans le régime caractérisé par un poids du capital privé relativement élevé, des agents peu sensibles au risque ayant une probabilité élevée d'être entrepreneur, la proportion investie dans l'entreprises est supérieure à celle de l'économie de marché comme l'illustrent les figures 19-a et 19-b. La surface rouge de la figure 19-a représente les valeurs des paramètres π et ε pour lesquelles la proportion d'équilibre du régime autofinancée est supérieure au régime de marchés financiers.

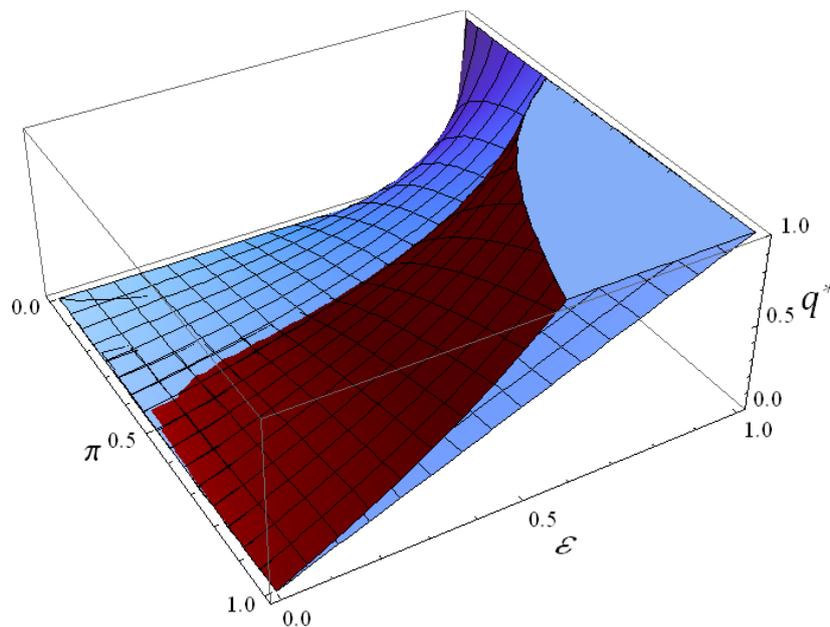


Figure 19-a. Comparaison des proportions investies d'équilibre q^{scrra*} et q^{crra*} en fonction des paramètres π et ε .

Sous un autre angle de vue, nous pouvons détailler la comparaison entre les deux régimes à partir des surfaces.

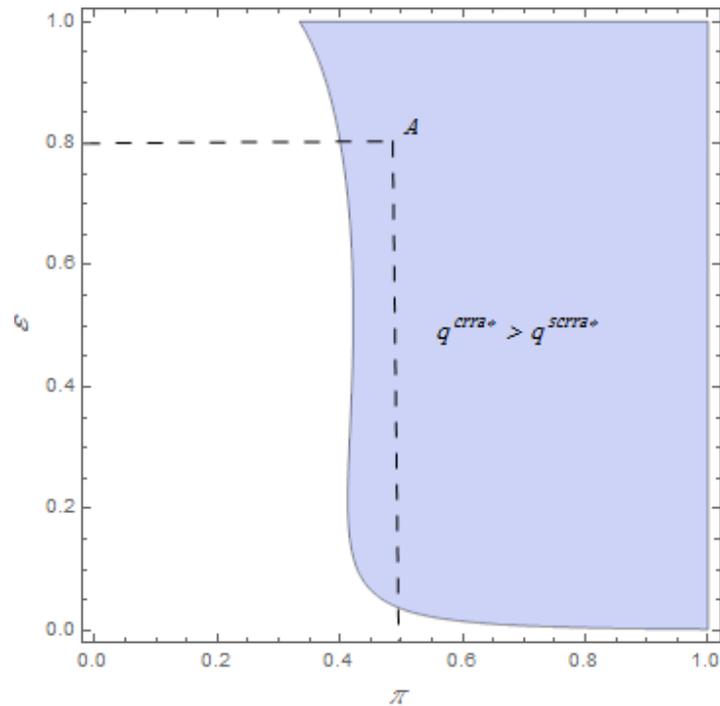


Figure 19-b. Domaine sur lequel la proportion d'équilibre sans marché est supérieure à celle du marché.

La surface bleue de la figure 19-b, correspond à l'ensemble des valeurs des paramètres mesurant la population des entrepreneurs, π , et le poids du capital privé, ε , pour lesquelles l'autofinancement domine l'économie de marché. L'examen de la figure montre que la variation de la probabilité d'être entrepreneur exerce un effet important ; dès que la probabilité dépasse légèrement 40 %, l'investissement du régime autofinancé devient supérieur au régime de marchés financiers. En revanche, la frontière entre les deux régimes est relativement stable pour un intervalle large de valeur du poids du capital dans l'entreprise. Nous voyons que la diminution du poids à $\varepsilon = 0.1$, la proportion du régime autofinancé est toujours supérieure à celle du régime de marchés financiers. Prenons un exemple complet en supposant que l'investisseur a une chance sur deux d'être entrepreneur pour un niveau relativement élevé du poids du capital, la proportion investie se situe au point A de coordonnées $\pi = 0.5$ et $\varepsilon = 0.8$ ³² ; nous obtenons à

³² La simulation est effectuée avec les valeurs des paramètres suivantes : $H = 6$; $\theta = 0.25$; $n = 0.5$; $\gamma = 0.5$; $x = 0.35$

l'équilibre des proportions d'équilibre où l'économie autofinancée domine l'économie de marché: $q^{crra*} = 0.94$; $q^{scrra*} = 0.66$. L'écart entre les proportions se répercute dans une moindre mesure sur les taux de croissance des économies, puisque les transactions sur le marché augmentent le montant total du capital, et partant, l'effet positif de l'externalité sur le capital humain. Mais il apparaît dans cet exemple que la richesse supplémentaire engendrée par le marché n'est pas suffisante ; le taux de croissance de l'économie autofinancée comparé à celui de l'économie de marché est toujours plus élevé: $g_y^{crra*} = 4$ et $g_y^{scrra*} = 3.17$. Comme nous l'avons évoqué dans les sections précédentes, le régime autofinancé est plus performant en matière de taux de croissance, car les investisseurs peu sensibles au risque placent un montant très important dans l'actif productif. A partir des valeurs numériques précédentes, nous pouvons généraliser la comparaison entre les taux de croissance des régimes pour toutes les valeurs possibles des paramètres π et ε . Sur la figure 20-a, nous obtenons ainsi la surface bleue qui correspond à l'ensemble des valeurs pour lesquelles le taux de croissance du régime autofinancé est supérieur à celui de l'économie de marché. Il est aisé de voir que l'aire de la surface est relativement « petite » si nous la comparons à celle de la figure 19-b. C'est-à-dire que l'effet positif de l'ouverture du marché sur le taux de croissance est important. Si nous interprétons les surfaces en termes de probabilités, nous pouvons conclure que le taux de croissance l'économie de marchés financiers est plus fréquemment supérieur aux taux des régimes de l'économie autofinancée.

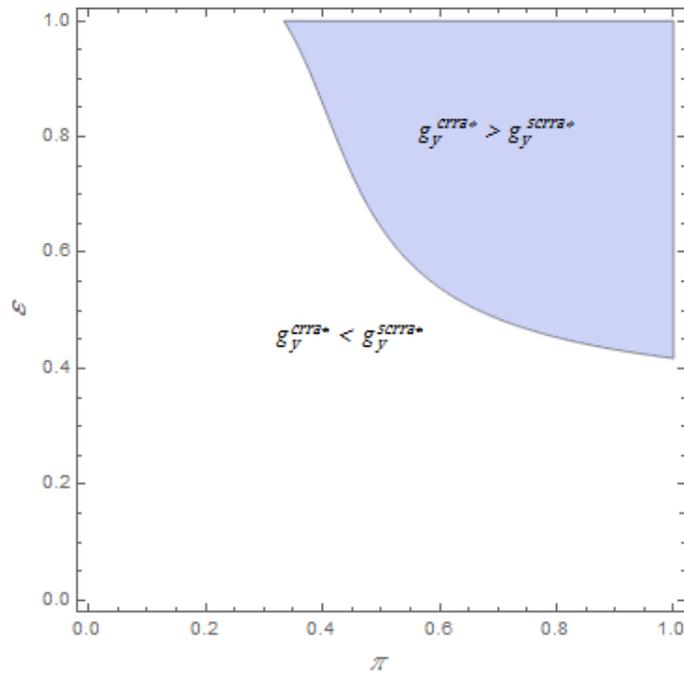


Figure 20-a. Relation entre les taux de croissance g_y^{crra*} et g_y^{scrra*} .

En somme, l'exemple précédent illustre le rôle positif du marché financier sur le taux de croissance tel qu'il est présenté par Levine (1991) et les partisans de la politique de libéralisation financière. Mais cet exemple met aussi lumière le fait qu'il existe des cas dans lesquelles la prédominance de l'économie de marchés en matière de taux de croissance n'est pas avérée. La portée de la conclusion de Levine (1991) est limitée ; les valeurs des paramètres des sphères de la production et des préférences sont décisives quand il s'agit de comparer les taux de croissance. Le lecteur ne sera pas surpris de constater dans l'exemple suivant que le degré d'aversion pour le risque est central. Reprenons l'exemple précédent en augmentant le degré d'aversion de $\gamma = 0.5$ à 0.8 , il apparaît que la probabilité de voir le taux de l'économie de marchés dépasser celui de l'économie autofinancée devient plus élevée.

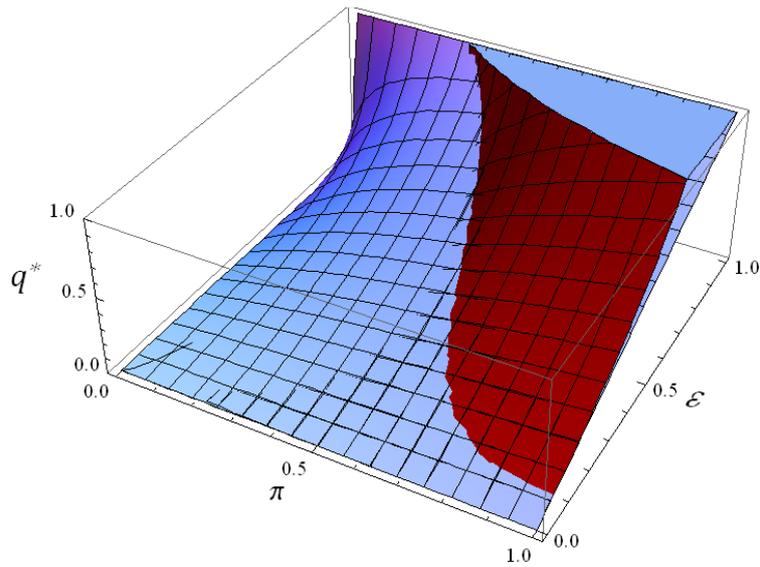


Figure 21-a. Comparaison des proportions investies q^{scrra*} et q^{crra*} en fonction des paramètres ε et π .

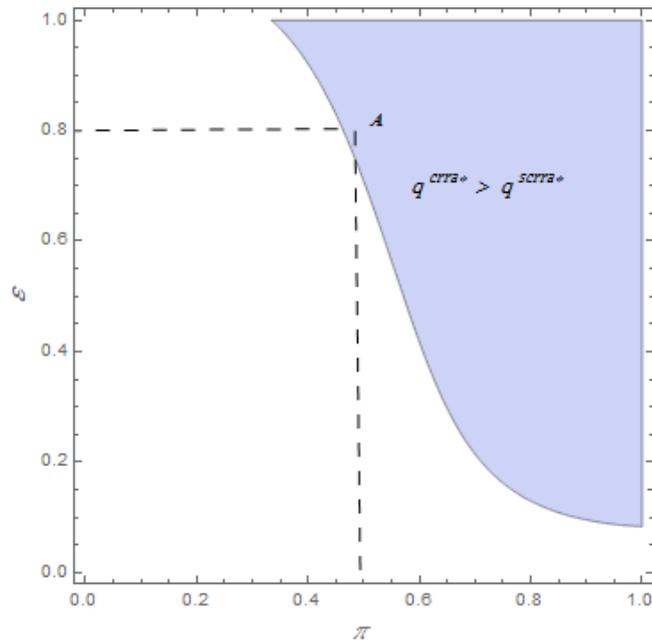


Figure 21-b. Relation entre les proportions investies q^{scrra*} et q^{crra*} .

Cette fois, au point A de la figure 21-b, la proportion d'équilibre de l'économie autofinancée est proche de celle de l'économie de marché ; le point A se situe à la frontière entre les deux états. Le déplacement de la frontière de la surface bleue résulte de l'augmentation du degré d'aversion pour le risque ($\Delta\gamma = 0.3$). Dans l'économie

autofinancée, la proportion investie dans le capital, q^{crra*} , diminue de 0.9 à 0.7 tandis que la proportion d'équilibre de l'économie de marché ne varie pas: $q^{scrra*} = 0.66$. Les proportions q^{scrra*} et q^{crra*} sont très proches. Sur le plan graphique, nous voyons dans les figures 19-c et 21-b que l'augmentation du degré d'aversion se traduit par la diminution des combinaisons dans lesquelles la proportion d'équilibre de l'économie sans marché est supérieure à celle de l'économie financée par le marché. Si nous comparons avec la simulation précédente illustrée dans la figure 19-b, nous voyons que la prééminence du marché est matérialisée par la réduction de la surface bleue sur la figure 21-c. Sur le plan numérique, le gain supplémentaire tiré du capital humain à l'échelle sociale $\Delta \bar{W} \approx 0.25$ grâce aux échanges sur le marché augmente le taux de croissance de l'économie de marché au-dessus de celui de l'économie autofinancée : $g_y^{scrra*} = 3.17$ et $g_y^{crra*} = 3.10$.

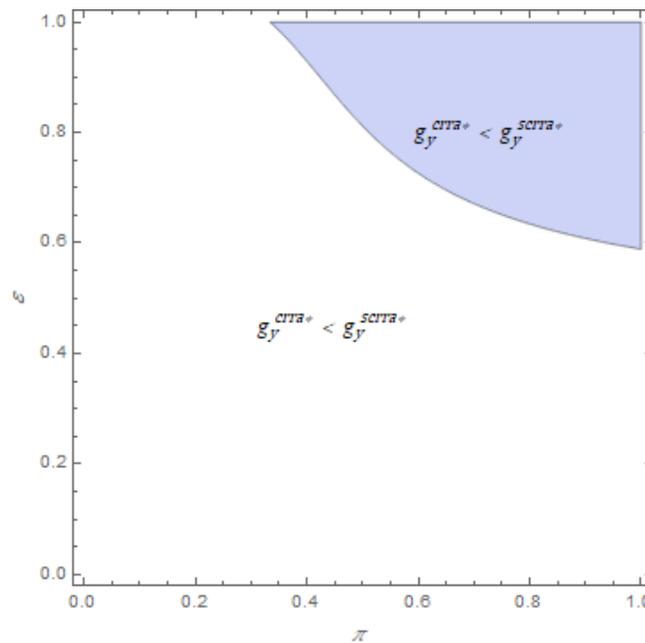


Figure 21-c. Relation entre les taux de croissance g_y^{crra*} et g_y^{scrra*} .

L'augmentation de l'aversion pour le risque des investisseurs de l'économie autofinancée explique la meilleure performance du régime de marchés financiers.

Le taux de croissance à long terme dans une économie de marché est plus élevé sous des

conditions particulières. Dans le cas d'espèce, le comportement de l'investisseur vis-à-vis du risque a un effet central. Si, par exemple, nous diminuons le degré d'aversion de 0.5 à 0.2 tout en augmentant le revenu de la liquidation du capital productif de 0.35 à 0.45, les agents moins sensibles au risque augmentent de façon très significative leurs investissements dans les entreprises. Le choix de l'investisseur est ici renforcé par le fait que la perte de revenu en cas de liquidation prématurée du capital est limitée grâce à l'augmentation de la rémunération de l'actif liquidé $\Delta x = 0.1$. L'effet cumulé de la variation de ces deux paramètres est suffisant pour produire un taux de croissance de l'économie autofinancée qui domine la plupart du temps le taux de l'économie de marché comme l'illustre la figure 22.

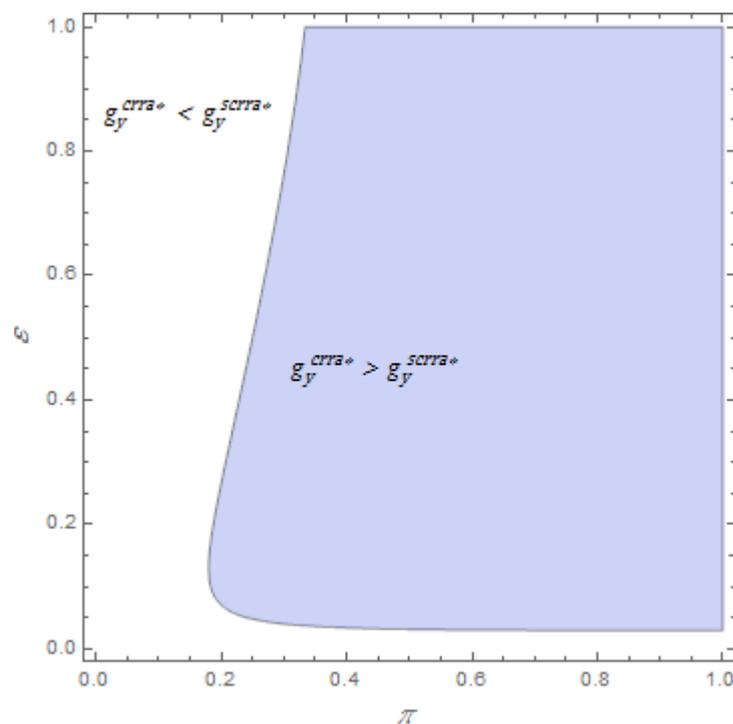


Figure 22. Relation entre les taux de croissance g_y^{crra*} et g_y^{scrra*} .

En d'autres termes, le taux de croissance du régime autofinancé est plus fréquemment supérieur au taux du régime de marchés financiers comme nous pouvons le voir avec l'importance de la taille de la surface bleue.

Pour compléter l'étude, nous terminons la comparaison entre les deux types de

financement lorsque l'investisseur de l'économie autofinancée très peu sensible au risque a une fonction d'utilité logarithmique ($\gamma = 0$). Les écarts entre les taux de croissance à long terme sont encore plus importants. A l'aide de la simulation, nous comparons plus facilement à l'équilibre les proportions et les taux de croissance à partir des valeurs des paramètres suivantes : $\pi = 0.7$; $\varepsilon = 0.5$; $H = 2.5$; $A = (H * \theta * \varphi)^{(1+\gamma)}$; $\varphi = \pi^{\theta-1}$; $\theta = 0.41$; $n = 0.1$; $R = H * \theta * \varphi$; $x = 0.045$; $\gamma = 0$; $\delta = 1 - \varepsilon$.

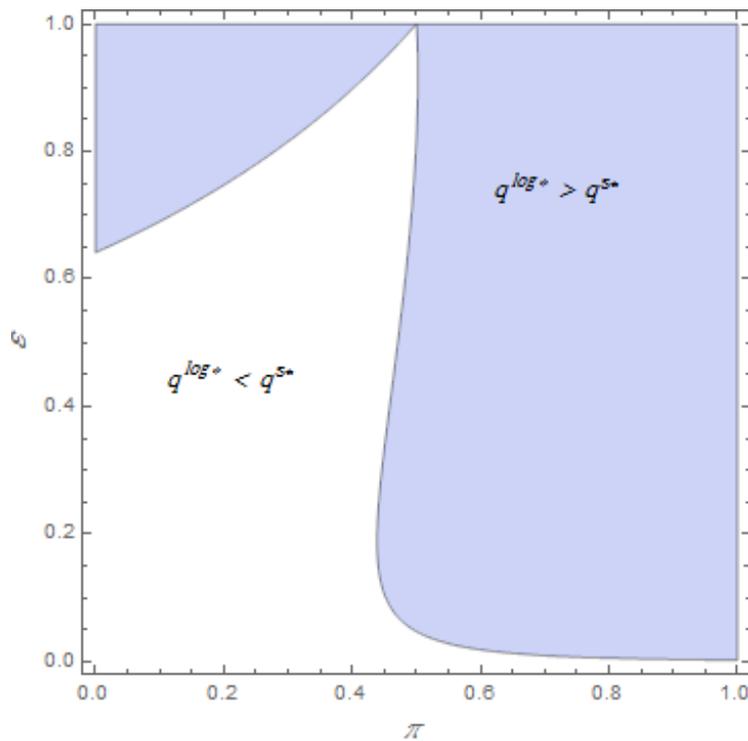


Figure 23-a. Relation entre les proportions d'équilibre q^{log*} et q^{S*} .

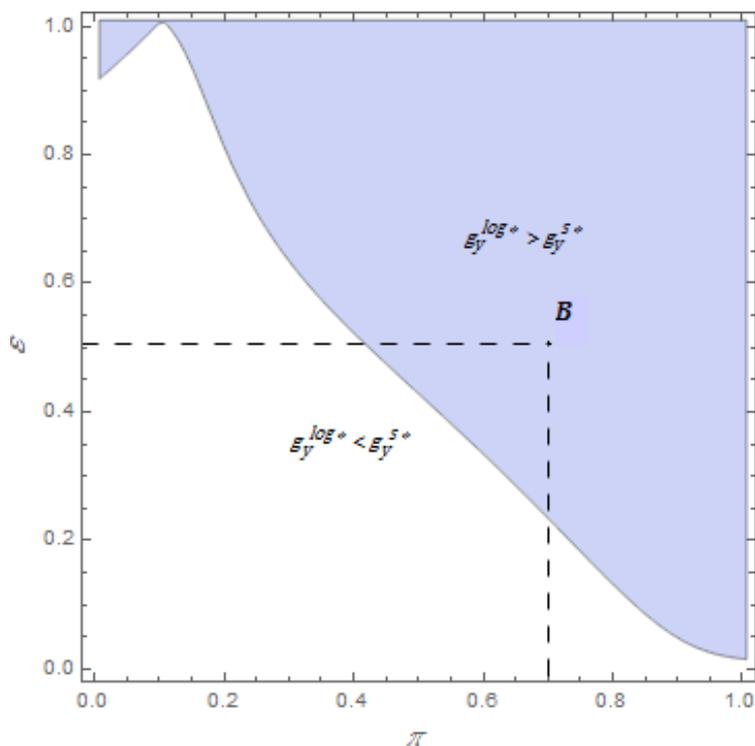


Figure 23-b. Relation entre les proportions d'équilibre g_y^{log*} et g_y^{S*} .

Au point B des figures 23-a et 23-b, le régime de l'économie autofinancée est caractérisé par une population importante d'entrepreneurs ($\pi = 0.7$) avec un poids relatif moyen du capital privé ($\varepsilon = 0.5$). Dans cet environnement, la proportion et le taux de croissance d'équilibre de l'économie autofinancée sont supérieurs à ceux de l'économie de marché. Les gains tirés des transactions sur la bourse de valeurs ne compensent pas la diminution de la propension à investir des investisseurs peu sensibles au risque du régime autofinancé. L'étude systématique des équilibres donne à voir que dans la plupart des cas, l'économie autofinancée crée plus de richesses. La probabilité élevée de voir le régime autofinancé plus performant en matière de proportion investie et de croissance est mesurée par la surface bleue des figures 23-a et b. Ici, nous savons que la proportion investie du régime de l'économie autofinancée atteint son maximum, puisque l'investisseur est très peu sensible au risque (i.e. le paramètre du degré d'aversion pour le risque est égal à zéro). L'étude comparative ne suffit évidemment pas à rendre compte de toutes les possibilités. Mais si nous pouvons en tirer des recommandations en matière de

financement du développement économique, il apparaît que l'ouverture d'un marché financier ne garantit pas nécessairement le taux de croissance à long terme le plus élevé par rapport au taux du régime émergent autofinancé. Ce régime correspond à une économie où les agents sont majoritairement des entrepreneurs et peu sensibles au risque. Les entreprises capitalistiques bénéficient de l'externalité positive du capital humain. La rémunération attractive du capital produit une épargne abondante. Publique ou privée, la propriété du capital importe peu dans le régime de l'économie émergente autofinancée. Dans le cas où le régime est moins performant en matière de croissance l'ouverture d'un marché semble n'est pas pour autant plus recommandé. Sur le plan empirique, Minier (2003) n'observe pas une relation bien établie entre le taux de croissance et l'ouverture d'une bourse de valeurs dans une économie en voie de développement. D'un point de vue théorique, le modèle sous évalue les conséquences négatives liées à l'ouverture de la bourse. Le modèle n'intègre pas le risque de crise financière sur le taux de croissance à long terme. Les gains tirés de l'ouverture du marché peuvent être en effet effacés par la destruction de richesses engendrée par une crise boursière. Un autre risque, le risque d'accroissement des inégalités est partiellement pris en compte dans le modèle. Ici, les entrepreneurs obtiennent des revenus plus élevés que ceux des épargnants exposés au choc de liquidité. D'une façon plus générale, les conditions d'accès aux marchés financiers sont une source importante d'inégalités (Aghion et Bolton (1997)). Dans ce contexte, il revient à l'Etat de prendre le relais en orientant de façon plus ou moins directe les financements en fonction des priorités économiques nationales. A l'image du développement des économies européennes et japonaise de l'après second conflit mondial, les pays émergents ou en voie de développement ont certainement intérêt à organiser le financement de l'économie dans le cadre de l'action publique. Le choix entre marchés financiers et banques ne rend pas compte du grand nombre de cas possibles. Par exemple en Chine, la croissance forte des trois dernières décennies est massivement financée par l'Etat central, malgré la création des bourses de Shanghai et Shenzhen.

6. Éléments de conclusion

Cette note propose le réexamen de la contribution positive du marché financier au taux de la croissance économique à long terme. Plus précisément, il s'agit d'aborder la relation positive entre le degré de liquidité du marché financier et le taux de croissance à long terme à partir du modèle théorique de Levine (1991). L'auteur démontre que la liquidité supplémentaire engendrée par les échanges explique la supériorité de l'économie de marchés financiers en matière de croissance. Tout au long l'étude, nous nuancions la conclusion de l'auteur en précisant les conditions dans lesquelles l'économie de marchés est plus performante que l'économie autofinancée. Nous mettons en lumière l'importance des interactions entre les nombreux paramètres de la sphère de la technologie et des préférences sur la croissance. Parmi les paramètres significatifs, nous relevons dans les simulations numériques rôle particulier de l'aversion pour le risque. L'économie de marchés financiers est généralement plus performante en matière de taux de croissance à long terme lorsque l'aversion pour le risque est élevée. Mais la conclusion de Levine (1991) n'est pas générique, car la relation supériorité des marchés financiers dépend des valeurs des paramètres. Il existe en effet de nombreuses combinaisons telles que le taux de croissance à long terme de l'économie autofinancée est supérieur à celui de l'économie de marchés financiers. Cette situation se produit notamment dans une économie d'entrepreneurs dans laquelle les épargnants peu sensibles au risque investissent massivement dans le capital humain supposé très rentable. En conséquence, le supplément investi dans le capital des entreprises fait plus que compenser les pertes enregistrées en cas de liquidation prématurée des actifs, lorsqu'une partie des investisseurs ne peut accéder aux marchés financiers. En outre, la probabilité de voir l'économie autofinancée plus performante est élevée. Enfin, la comparaison plus précise des taux de croissance laisse apparaître l'existence d'effets de seuil. Nous avons montré que le taux de l'économie autofinancée est non seulement supérieur à celui du marché financier, mais il existe des niveaux critiques du degré d'aversion ou de la productivité du

capital humain en deçà desquels le taux de croissance de l'économie de marchés financiers converge l'état stationnaire alors que l'économie autofinancée suit un taux de croissance positif régulier. En somme, la comparaison entre les deux modes de financement ne tourne donc pas toujours à l'avantage du marché financier. Il est intéressant de noter que même dans un modèle élaboré à partir d'hypothèses très simples, il existe parmi les nombreuses configurations possibles une combinaison des paramètres de préférences et de la sphère de production qui peut éclairer l'évolution récente de l'économie chinoise. Compte tenu de ces éléments, nous pensons qu'il n'est pas exagéré d'avancer que le mode de financement de la Chine relève largement de la logique de l'économie autofinancée. Indépendamment des marchés financiers, l'Etat central finance les secteurs clé économiques composés de grandes entreprises publiques. Modèle transitoire ou singulier, le cas de la Chine interroge toujours quant à la nature de son fonctionnement.

Annexes

Annexe 0

Sur le plan social, la fonction de production du capital humain s'écrit : $h_{t+2} = g(qw_t, L_{t+2}) = H \cdot \bar{W}_{t+2}^\delta (qw_t)^\varepsilon L_{t+2}^{1-\theta}$. D'après cette relation, nous constatons que la nature des rendements d'échelle dépend des paramètres δ , ε et θ . D'autre part, le rendement du travail est décroissant. Enfin, l'entrepreneur ne tient pas compte de l'effet de sa

décision d'investissement, $i_t = qw_t$, sur l'externalité lié au capital humain. Autrement dit, il considère l'externalité comme une donnée de sorte que le terme, $A \equiv H \cdot \bar{W}_{t+2}^\delta$, est exogène. Il s'en suit que la fonction de production s'écrit de la façon suivante: $h_{t+2} = A \cdot (qw_t)^\varepsilon \cdot L_{t+2}^{1-\theta} = A \cdot i_t^\varepsilon \cdot L_{t+2}^{1-\theta}$. Dans l'exemple numérique, nous simplifions en supposant que la valeur de $A = 1$. La fonction est ensuite représentée sur la figure A_{01} à partir des valeurs suivantes: $\delta = 0,3$; $\varepsilon = 0,7$; $\theta = 0,2$. La fonction de production du capital humain s'écrit alors $h_{t+2} = (q \cdot w_t)^{0,7} \cdot L_{t+2}^{0,8}$. La figure A_{01} représente la production en fonction du travail et de l'investissement de l'entrepreneur.

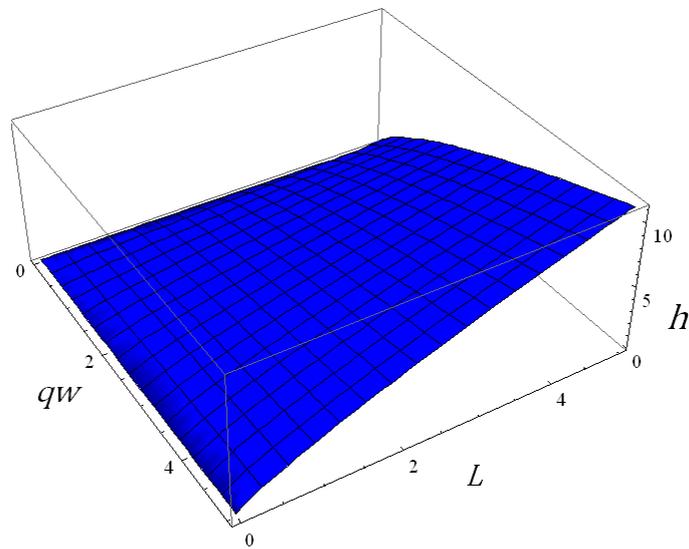


Figure A_{01} - Fonction de production $h = g(qw, L)$.

Nous pouvons ensuite comparer avec la fonction de production définie à l'échelle « sociale ». Sur la figure A_{01} , nous remarquons que la production du capital humain est proportionnelle à l'ensemble des investissements individuels: $h_{t+2} = q \cdot w_t \cdot L_{t+2}^{0,8}$, avec $\varepsilon + \delta = 1$. La production à l'échelle sociale est donc toujours plus élevée à la production anticipée par l'entrepreneur comme nous pouvons le constater sur la figure A_{02} .

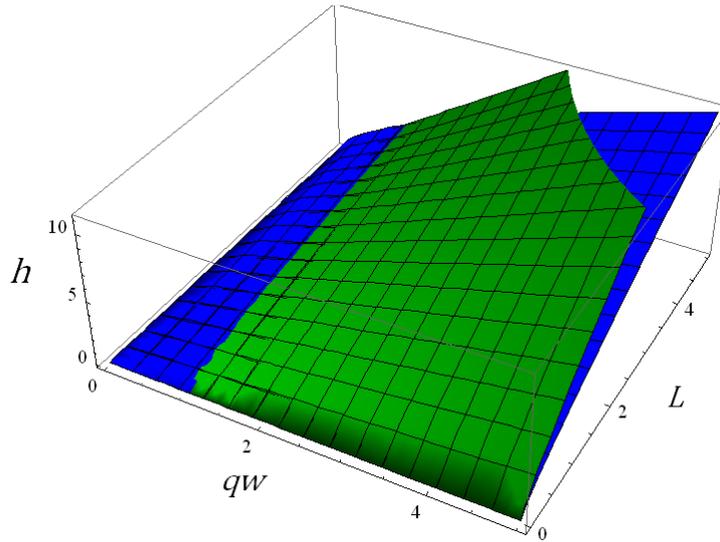


Figure A₀₂.

Annexe 1

L'annexe détaille le calcul de la covariance avec un exemple simple obtenu à partir de la loi uniforme. La relation générale de départ s'écrit :

$$\text{cov}\left(\left((\tilde{\eta} + \theta - 1)\varepsilon H\varphi - n\right), \left(\frac{1}{(\tilde{\eta} + \theta - 1)H\varphi q + n(1-q)}\right)^{1+\gamma}\right),$$

A titre de rappel, nous avons les définitions suivantes : $\text{cov}(X, Y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i Y_i)\right) - \bar{X}\bar{Y}$, ou encore $\text{cov}(X, Y) = \mathbb{E}(XY) - \mathbb{E}(X)\mathbb{E}(Y)$. D'autre part, nous utilisons la propriété d'invariance par translation de la covariance : $\text{cov}(a.X + b, Y) = \text{cov}(X, Y)$, où a et b sont des constantes. Dans notre cas, nous obtenons :

$$\text{cov}\left(\left((\tilde{\eta} + \theta - 1)\varepsilon H\varphi - n\right), \left(\frac{1}{(\tilde{\eta} + \theta - 1)H\varphi q + n(1-q)}\right)^{1+\gamma}\right) = \text{cov}\left(\tilde{\eta}b, \left(\frac{1}{(\tilde{\eta} + \theta - 1)H\varphi q + n(1-q)}\right)^{1+\gamma}\right),$$

avec $b = \varepsilon H\varphi$. Il vient finalement:

$$\text{cov}(\cdot) = b\mathbb{E}\left(\tilde{\eta}\left(\frac{1}{(\tilde{\eta} + \theta - 1)H\varphi q + n(1-q)}\right)^{1+\gamma}\right) - b\mathbb{E}(\tilde{\eta})\mathbb{E}\left(\left(\frac{1}{(\tilde{\eta} + \theta - 1)H\varphi q + n(1-q)}\right)^{1+\gamma}\right).$$

Nous supposons à présent que le choc spécifique, $\tilde{\eta}$, suit une loi uniforme sur l'intervalle³³ [2,5], et nous effectuons le changement de variable suivant : $X \equiv \tilde{\eta}$ et $Y \equiv$

³³ Par commodité pour la représentation graphique, la simulation numérique ne correspond pas exactement à

$\left(\frac{1}{(\tilde{\eta}+\theta-1)H\varphi q+n(1-q)}\right)^{1+\gamma}$. A partir des données numériques: $H = 2$; $\varphi = \pi^{\theta-1}$; $\theta = 0,5$; $n = 0,08$; $R = H\theta\varphi$; $\gamma = 1$; $\pi = 0,5$; nous obtenons les valeurs suivantes: $R = 1.41$; $\mathbb{E}(\tilde{\eta}) = 7/2$ et $\mathbb{E}\left(\left(\frac{1}{(\tilde{\eta}+\theta-1)H\varphi q+n(1-q)}\right)^{1+\gamma}\right) \approx \frac{5.43 \times 10^{18}}{3.47 \times 10^{16} + 7.30 \times 10^{18}q + 2.85 \times 10^{20}q^2}$.

(1)

La relation précédente dépend de la part investie dans le capital de l'entreprise. En posant $q = 0.5$ dans (1), nous obtenons une covariance négative relativement faible: $cov = -0.037$. La variation de la covariance en fonction de q n'est toutefois pas monotone comme l'illustre la figure A_1 . La valeur de la covariance est très sensible à la variation du degré d'aversion pour le risque de l'investisseur pour des valeurs de q proches de zéro. Sur la figure A_1 , l'écart se creuse lorsque l'aversion pour le risque augmente en passant de $\gamma = 1$ à $\gamma = 1,5$. Par exemple, si nous fixons $q = 0.05$, nous voyons que la covariance passe de $-2,14$ à $-7,55$, lorsque le degré d'aversion s'accroît de $\gamma = 1$ à $\gamma = 1,5$.

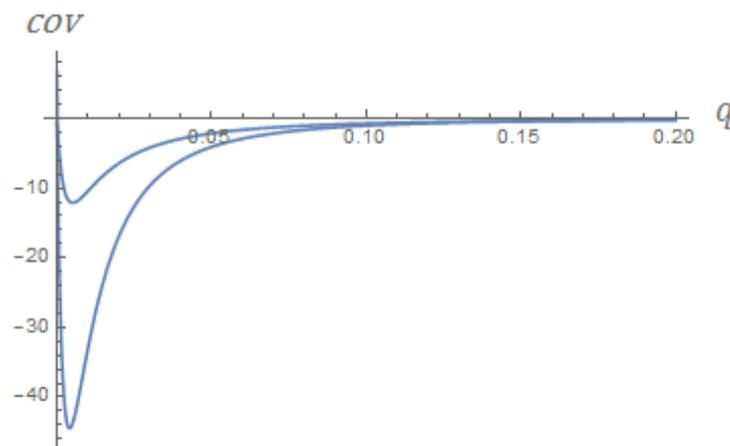


Figure A_1 - Covariances $\gamma = 1$ et $\gamma = 1,5$.

l'hypothèse du texte $\mathbb{E}[\tilde{\eta}_{t+2}^j] = 1, \forall j$.

Annexe 2

Variation de la rémunération du capital productif sur la part investie q^{crra} .*

Comme nous l'avons déjà noté, le sens de variation de la part investie dans l'entreprise dépend des nombreux paramètres du modèle. Pour simplifier, nous utilisons les valeurs numériques $x = 0; \pi = 0.6; \varepsilon = 0.4; \gamma = 0.5; n = 0.05$, à partir desquelles nous représentons la relation entre la part investie dans l'entreprise et la rémunération de l'entreprise :

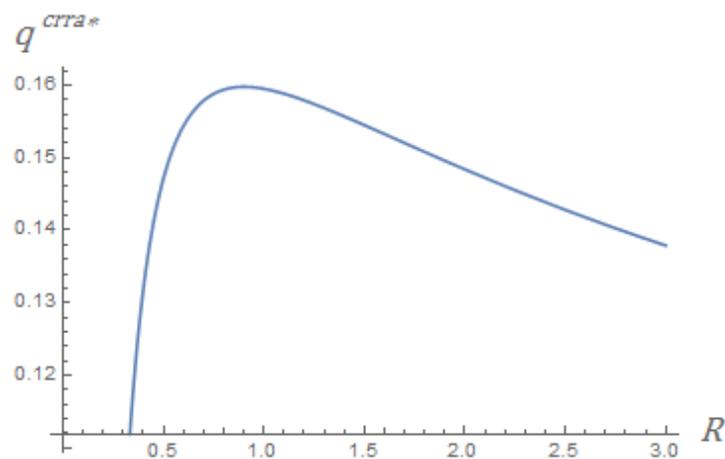


Figure A_{21} - Valeur de la part investie en fonction de R (avec $n = 0.05$).

Toute chose égale par ailleurs, le taux de rémunération R influe directement sur la valeur de q^{crra*} . De plus, l'examen de la relation (7) montre que le niveau d'équilibre de q^{crra*} dépend aussi indirectement R via λ . L'augmentation de R se traduit par l'accroissement λ (cf. figure A_{22}):

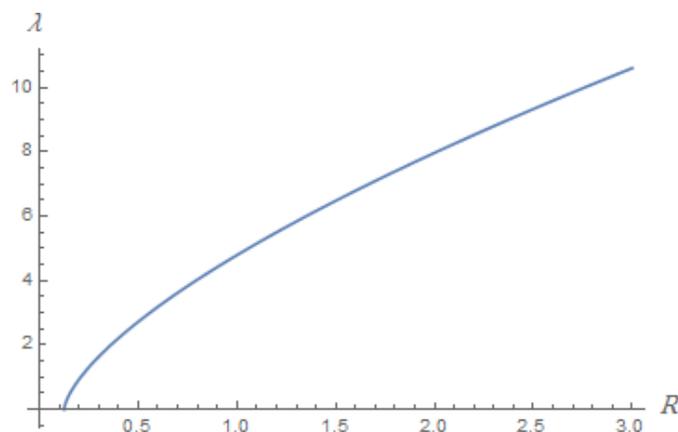


Figure A₂₂.

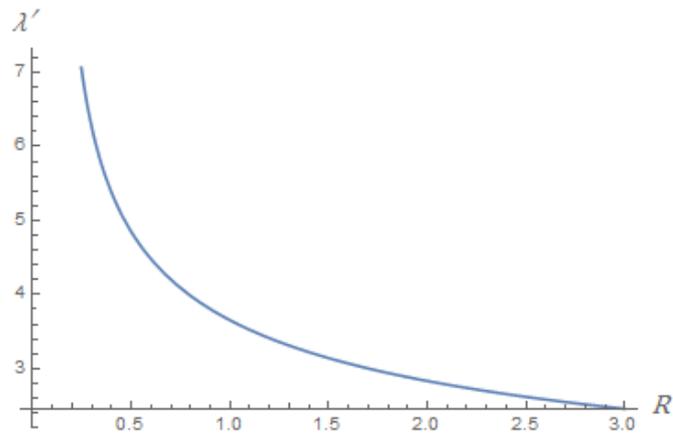


Figure A₂₃.

Plus formellement, les relations précédentes sont caractérisées par la dérivée :

$$\frac{dq^{crra*}}{dR} = \frac{n(n(1+\gamma)(1-\lambda)+R\varepsilon(1+\gamma(1-\lambda)))}{(1+\gamma)(n-R\varepsilon)(R+n(-1+\lambda))^2}.$$

L'investisseur maximise son utilité lorsque la part q^{crra*} atteint 16% (cf. figure A₂₁) pour un taux de rémunération égal à $R \approx 0.9$ comme nous pouvons le voir sur la figure A₂₄.

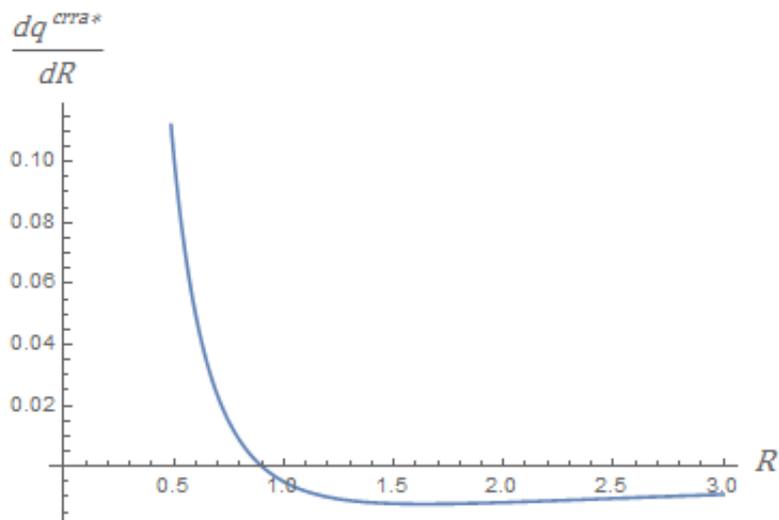


Figure A₂₄.

Sur la figure A₂₄, nous voyons que la dérivée dépend de la valeur de la rémunération du capital de l'entreprise.

Variation de la rémunération de la technologie sur la part investie q^{crra} .*

$$\frac{dq^{crra*}}{dn} = \frac{-R+(R+x)\lambda(n)-x\lambda(n)^2+n(R-x)\lambda'(n)}{(-n+R+(n-x)\lambda(n))^2},$$

avec $\frac{d\lambda}{dn} = -\left(\frac{(-n+R\varepsilon)\pi}{(n-x)(1-\pi)}\right)^{\frac{\gamma}{1+\gamma}} \left(\frac{\pi}{(n-x)(1-\pi)} + \frac{(-n+R\varepsilon)\pi}{(n-x)^2(1-\pi)}\right) \frac{1}{(1+\gamma)}$. En supposant que les niveaux

de R et ε sont relativement élevés, $\frac{d\lambda}{dn} < 0$ (cf. figures $A_{23} - a$ et $A_{23} - b$). Quand la rémunération de la technologie n est proche de 0, nous voyons que la variation de la part investie $\frac{dq^{crra*}}{dn}$ est positive sous l'effet de l'augmentation de la rémunération. A

partir des valeurs numériques précédentes, on obtient, par exemple, $\frac{dq^{crra*}}{dn} = 5.78$, pour $n = 0.005$.

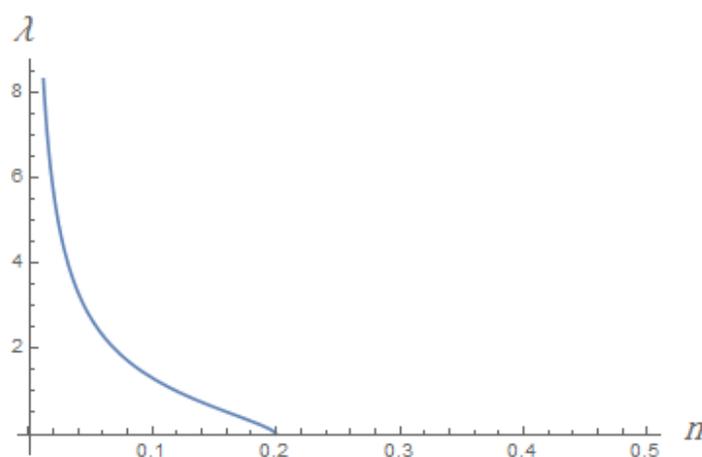


Figure $A_{23} - a$.

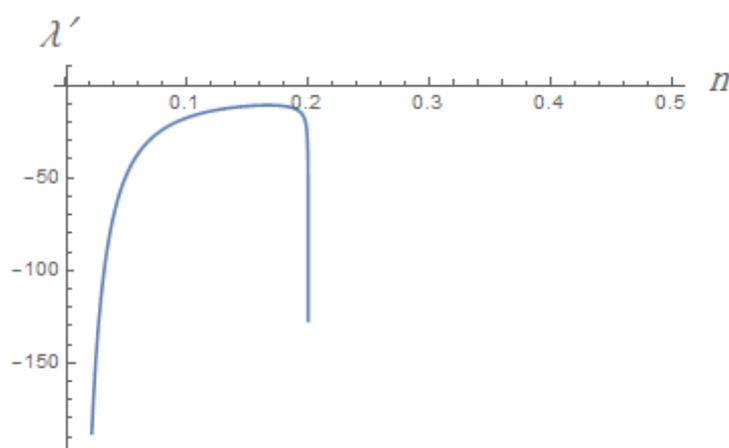


Figure $A_{23} - b$.

Annexe 3

L'étude rapide de la fonction q montre qu'il existe au moins une solution intérieure telle

que l'investisseur détient les deux actifs. Supposons que ce dernier achète uniquement le capital productif, $q = 1$, il vient : $R = \lambda x$, avec $\lambda = \left(\frac{\pi(\varepsilon R - n)}{(1-\pi)(n-x)} \right)^{\frac{1}{1+\gamma}}$, nous déduisons le revenu tiré de la liquidation de l'investissement dans le capital humain : $x' = \frac{nR^{1+\gamma}(\pi-1)}{R^{1+\gamma}(\pi-1)+(n-R\varepsilon)\pi}$. Si l'épargnant demande uniquement l'actif de stockage, $q = 0$, alors $\frac{n(\lambda-1)}{(R-n)+\lambda(n-x)} = 0$, deux solutions sont possibles $n = 0$ ou $\lambda = 1$. La solution $n = 0$ doit être abandonnée, car la valeur de R est indéterminée. Si $\lambda = 1$, il vient, $x'' = \frac{R\varepsilon\pi-n}{\pi-1}$. En supposant que la rémunération du capital productif est suffisamment élevée, $R\varepsilon\pi - n > 0$, la valeur de liquidation est négative : $x' > 0 \geq x''$. L'investisseur renonce bien à investir dans le capital productif en raison de la perte de la totalité du capital investi. La relation entre les rémunérations des actifs est donc bien cohérente. En fixant $n = 0.05$, la simulation numérique permet d'illustrer les cas précédents :

- i. cas $q = 1, R = 1.29, x' = 0.04$;
- ii. cas $q = 0, R = 6.75, x'' = 0$.

Dans le dernier cas, il est intéressant de relever que le niveau relativement élevé du capital productif, R , ne compense pas le risque de perdre la totalité du placement. L'investisseur renonce bien à investir dans le capital de l'entreprise, $q = 0$.

Le calcul de la dérivée de l'investissement optimal par rapport à θ s'écrit :

$$\frac{dq^{crra^*}}{d\theta} = - \frac{Hn(-n(1+\gamma)(-1+\lambda)+\varepsilon(R(-1+\gamma(-1+\lambda))+x\lambda))\varphi}{(1+\gamma)(n-R\varepsilon)(R+n(-1+\lambda)-x\lambda)^2},$$

En supposant que l'économie compte un grand nombre d'entrepreneurs (π) avec un rendement faible de la technologie de stockage (n), un bref examen montre que la dérivée de l'investissement optimal par rapport à θ change de signe en fonction de la valeur de λ . Cette dernière est inférieure à 1 pour des valeurs de θ proches de zéro et supérieure à 1, lorsque la part du profit atteint 100 % (voir la figure A_3).

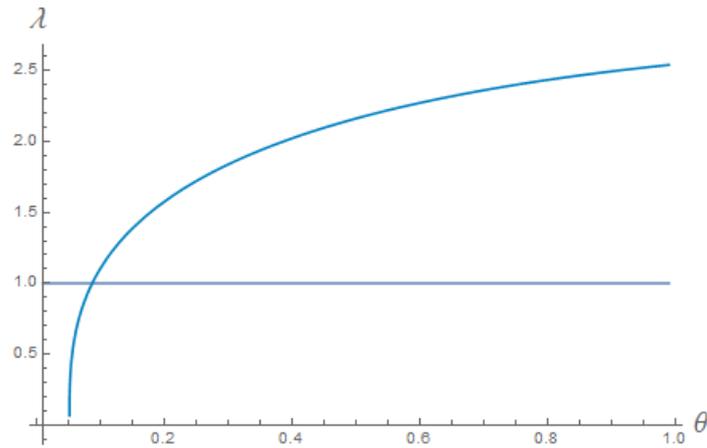


Figure A₃.

En définitive, la part de l'investissement optimal augmente avant de décroître comme nous le voyons sur la figure A₃.

Annexe 4

Dans le cas général, l'investissement diminue lorsque l'aversion pour le risque augmente, mais il existe toutefois des situations où cette relation n'est plus vérifiée :

$$\frac{dq^{crra*}}{d\gamma} = - \frac{n(R-x)\lambda \text{Log}(A)}{(1+\gamma)^2(R-x\lambda+n(-1+\lambda))^2} > 0,$$

Pour une valeur positive de q^{crra*} , le signe dépend de la valeur de A . Sur la figure A₃ les valeurs proches de zéro des paramètres ε et π sont telles que $A < 0$ et $\frac{dq^{crra*}}{d\gamma} > 0$.

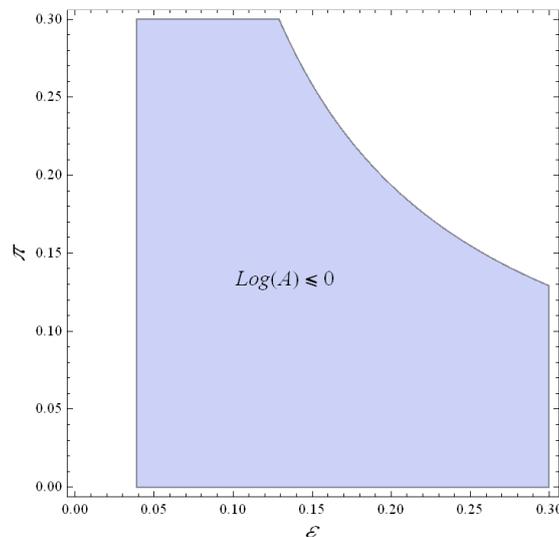


Figure A₄ - Domaine de $\text{Log}(A)$ en fonction de ε et π .

$\pi = 0.6; \alpha = 0.3; H = 2; A = (H\theta\varphi)^{1+\gamma}; \varphi = \pi^{\theta-1}; \theta = 0.5; n = 0.05; R = H\theta\varphi; x = 0; \gamma = 2.$

Dans une économie où la population des entrepreneurs est minoritaire. Tout se passe comme si, l'épargnant augmentait l'investissement, q^{crra*} , pour compenser le niveau très faible de la contribution du capital, et cela malgré l'augmentation de l'aversion pour le risque.

Annexe 5

L'annexe présente le calcul explicite de la covariance lorsque l'agent a une fonction d'utilité de type logarithmique. Pour simplifier, nous supposons que le choc spécifique, $\tilde{\eta}$, suit une loi uniforme sur l'intervalle [2,5]. Les paramètres prennent les valeurs numériques suivante: $H = 2; \varphi = \pi^{\theta-1}; \theta = 0,5; n = 0,08; R = H\theta\varphi; \gamma = 1; \pi = 0,5; \varepsilon = 0.3$. Le calcul numérique de la covariance dans le cas où la fonction d'utilité est de type logarithmique s'écrit :

$$\begin{aligned} & cov\left((\tilde{\eta} + \theta - 1)H\bar{W}_{t+2}^\delta \varepsilon w_t (q w_t)^{\varepsilon-1} L_{t+2}^{1-\theta}, \frac{1}{(\tilde{\eta} + \theta - 1)H\bar{W}_{t+2}^\delta (q w_t)^\varepsilon L_{t+2}^{1-\theta}}\right), \\ & cov\left(\tilde{\eta} H \varepsilon w_t \varphi, \frac{1}{\tilde{\eta} H q w_t \varphi}\right), \\ & = \mathbb{E}\left(\frac{\varepsilon}{q}\right) - \mathbb{E}(\tilde{\eta} H \varepsilon w_t \varphi) \times \mathbb{E}\left(\frac{1}{\tilde{\eta} H q w_t \varphi}\right) = \frac{\varepsilon}{q} - \frac{\varepsilon}{q} \mathbb{E}(\tilde{\eta}) \times \mathbb{E}\left(\frac{1}{\tilde{\eta}}\right). \end{aligned}$$

En supposant que $q = 0.5$, et en notant $X \equiv \tilde{\eta}$ et $Y \equiv \frac{1}{\tilde{\eta}}$, nous obtenons : $covXY = -0.041, R = 1.29, n = 0.08$. Nous remarquons que la valeur de la covariance est assez proche de celle du cas CRRA. En revanche, la covariance est beaucoup plus importante, lorsque les valeurs de la part investie dans le capital sont relativement basses. Par exemple, si nous posons $q = 0.05$, nous obtenons dans le cas CRRA : $covXY = -4.83$ et $covXY = -0.41$. Dans le cas général, la covariance peut être représentée en fonction de la

part investie dans le capital.

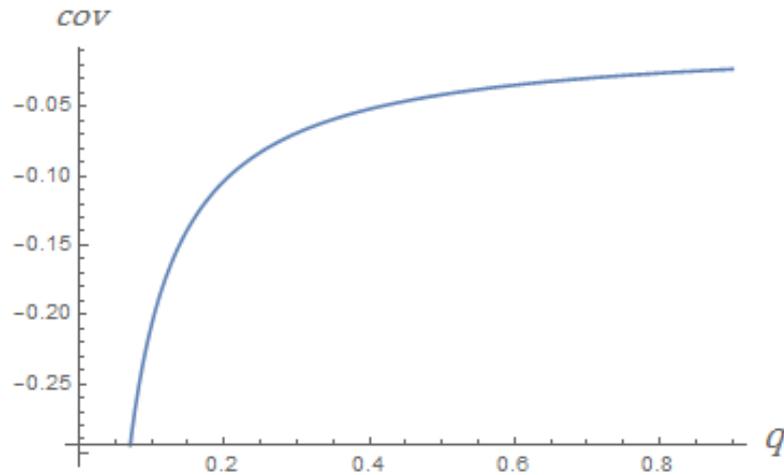


Figure A₅ - Fonction *cov*.

Annexe 6

Une fois leur type connu au début de la deuxième période en $t + 1$, les agents de types 0 nés en t peuvent à présent vendre sur le marché financier leurs parts investies dans les entreprises aux entrepreneurs (i.e. les agents de 1). Initialement, à la période t , l'ensemble des placements des investisseurs Nw_tq donnent droit au revenu total $N^e\theta y_{t+2}$ ³⁴, ou encore au revenu individuel $\pi\theta y_{t+2}$ de biens de consommation à la période $t + 2$. Les transactions ont lieu si les agents contraints tirent de la vente un revenu supérieur à celui issu de la liquidation du capital physique : $\pi\theta y_{t+2} > xq^s w_t$. Dans l'économie avec un marché financier, en $t + 1$, chaque agent a droit à $\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon$ unités du bien à la période trois. Soient P_2 et P_3 , les prix respectivement de l'actif de stockage et du capital productif, à l'équilibre du marché financier on vérifie : $P_3\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon = P_2xq^s w_t$, c.-à-d. $P_2 > P_3$. Soit le prix relatif P le nombre de biens stockés de la période 2 contre un bien de la période 3. Quelle quantité de biens de la deuxième période l'entrepreneur doit-il céder pour obtenir

³⁴ La variable N^e désigne la population des entrepreneurs.

une unité de bien en troisième période. Ici l'échange est intéressant si l'entrepreneur cède moins d'une unité de la période 2 pour obtenir une unité de la période 3. Avec une unité de période 2 on achète plus d'une unité de période 3.

Posons $\frac{P_2}{P_3} \equiv \underline{P} = \frac{xq^s w_t}{\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon} = \frac{x}{\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^{\varepsilon-1}}$. La dernière relation revient à

vérifier : $\underline{P} < 1$. Si $P < \underline{P}$, la valeur du revenu tiré de la technologie de stockage est supérieure à celle du capital ; les agents liquident leurs investissements dans les entreprises. Si $P > 1$, une unité du bien de la période 3 s'échange contre plus d'une unité du bien en période 2. C'est pourquoi, tous les agents vendent leurs droits (i.e. leurs actifs) sur les biens produits par l'entreprise en période 3 pour acheter des biens de la technologie de stockage. L'offre de titres sur le marché est maximale. Le prix relatif est comparé au rapport entre les revenus de la technologie de stockage et de la production de l'entreprise. Dans le bon cas, la valeur du revenu tirée de la technologie de stockage doit être inférieure à celle du capital pour que le prix s'établissent au niveau « d'équilibre rationnel »; les agents investissent uniquement dans les entreprises. $q = 1$ et $((1 - \pi)\pi R^s w)$. Par conséquent, il n'y a pas d'équilibre rationnel si $P < \underline{P}$ ou $P > 1$. Si $P = \underline{P}$, les agents de type 1 veulent non seulement utiliser leurs biens stockés pour acheter les biens dans la période trois, mais également ils veulent liquider leurs investissements dans les firmes. Si $P = 1$, les agents de type 1 sont indifférents entre la consommation de leurs biens stockés et l'achat des biens dans la période trois. L'équilibre raisonnable existe sous une seule condition: $\underline{P} < P < 1$, tous les agents de type 1 utilisent leurs biens stockés $(\pi(1 - q^s)n w_t)$ pour acheter les biens dans la période trois, et tous les agents de type 0 vendent leurs biens $((1 - \pi)\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon)$ dans la période deux, avec $\bar{W}_{t+2}^s = q^s w_t / \pi$ et $R^s = \theta\varphi H \pi^{-\delta}$. Nous obtenons:

$$P = \frac{P_2}{P_3} = \frac{\pi(1-q^s)n w_t}{(1-\pi)\pi\theta\varphi H(\bar{W}_{t+2}^s)^\delta (q^s w_t)^\varepsilon} = \frac{\pi(1-q^s)n w_t}{(1-\pi)\pi\theta\varphi H q^s w_t / \pi^{-\delta}} = \frac{(1-q^s)n}{(1-\pi)\theta\varphi H \pi^{-\delta} q^s} = \frac{(1-q^s)n}{(1-\pi)R^s q^s}$$

REFERENCES

- Aghion, P., and P. Bolton. "A theory of trickle-down growth and development." *The Review of Economic Studies*, 64(2), (1997): 151-172.
- Aghion, P., Howitt, P., et D. Mayer-Foulkes, "The effect of financial development on convergence: Theory and evidence." *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), (2005):173-222.
- Ardant, G., *Problèmes financiers contemporains*, Hatier, (1949).
- Azariadis, C., *Intertemporal Macroeconomics*, Wiley, John & Sons, (1993).
- Bandiera, O. Caprio, G. Honohan P. and Schiantarell F., "Does Financial Reform Raise or Reduce Savings?" *Review of Economics and Statistics*, (2000): 239-263.
- Beck, T. and R. Levine, "Stock markets, banks, and growth: Panel evidence," *Journal of Banking & Finance*, 28 (2004): 423-442.
- Ben-Porath, Y., "The Production of Human Capital over Time", in *Education, Income, and Human Capital*, Ed.: W. L. Hansen, NBER (1970), 129-154.
- Bekaert, G. and C. R. Harvey, "Emerging markets finance," *Journal of Empirical Finance*, 10 (2003): 3 - 55.
- Bijay, K. C. and P. N. Snowden, "Pricing Shares on a Nascent Market: The Nepal Stock Exchange 1994-96," *World Development*, Vol. 27, No. 6, (1999): 1083-1096.
- Castaneda, G., "Economic growth and concentrated ownership in stock markets" *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 59, (2006): 249-286.
- Choong, C. K., Baharumshah, A. Z., Yusop, Z. et M. S. Habibullah, "Private capital flows, stock market and economic growth in developed and developing countries: A comparative analysis," *Japan and the World Economy*, 22, (2010): 107-117.
- Cheng, S. Y., "Substitution or complementary effects between banking and stock markets: Evidence from financial openness in Taiwan," *Int. Fin. Markets, Inst. and Money*, 22 (2012): 508-520.
- Cecchetti, S. and E. Kharroubi. "Why does financial sector growth crowd out real economic growth?," *BIS Working Papers*, (2015), No. 490.

Cecchetti, S, and E Kharroubi. "Reassessing the impact of finance on growth", *BIS Working Papers*, (2012), No. 381.

Cho, J Y. "Inefficiencies from Financial Liberalization in the Absence of Well-Functioning Equity Markets", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 18, No. 2 (May, 1986).

Diamond, Peter A. "National debt in a neoclassical growth model." *The American Economic Review*, 55.5 (1965): 1126-1150.

Didenko, D. P. Földvári, and B. Van Leeuwen, "The spread of human capital in the former Soviet Union area in a comparative perspective: Exploring a new dataset", *Journal of Eurasian Studies*, Vol. 4, Issue 2, July (2013), 123-135.

Fisher, S. Russia and the Soviet Union Then and Now, in *The Transition in Eastern Europe*, Volume 1, Editor: O-J Blanchard, K. A. Froot, and J. D. Sachs, (1994): 221 – 258.

Ding, C. (2015). "Analysis on Financing Structure Optimization of State-Owned Enterprise", *Economic Vision*, 99 (in Chinese).

Florackis, C., Giorgioni, G., Kostakis, A. and C. Milas, "On stock market illiquidity and real-time GDP growth," *Journal of International Money and Finance*, 44 (2014): 210–229.

Fry, M., "In favour of financial liberalization," *The Economic Journal*, 107, (1997), May, 754-770.

Fink, G., Haiss, P. and G. Vuksic, "Contribution of financial market segments at different stages of development: Transition, cohesion and mature economies compared", *Journal of Financial Stability*, 5 (2009): 431–455.

Gandelman and R. Hernández-Murillo, "Risk Aversion at the Country Level," Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper 2014-005B, October, 2014.

Goldsmith, R. W., *Financial Structure and Development*, Yale University Press, (1969).

Gordon, Robert J., "Secular Stagnation: A Supply-Side View." *American Economic Review*, 105, 5 (2015): 54-59.

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

Guo, H.T. (2011). "The Comparative Study of the Chinese Corporate Social Responsibility-Based on the Perspective of Different Ownerships", *Southwestern University*

of Finance and Economics (in Chinese).

Gurley J. G. et Shaw E. S., «Financial Aspects of Economic Development », *American Economic Review*, vol. 45, n° 4, (1955), 515-538.

Hargis, K., "International cross-listing and stock market development in emerging economies," *International Review of Economics and Finance*, 9 (2000): 101–122.

Helpman, E., *The mystery of economic growth*, Belknap Press of Harvard University (2004).

Hondroyiannis, G., Lolos, S. and E. Papapetrou, "Financial markets and economic growth in Greece, 1986–1999," *Int. Fin. Markets, Inst. and Money*, 15 (2005): 173–188.

Jacklin, C. J., "Demand Deposits, Trading Restrictions and Risk Sharing," in Prescott, E. and Wallace, N.: *Contractual arrangements for intertemporal trade*, University of Minnesota Press, (1987), 62–47.

Jacquet, P. et J-P. Pollin, Systèmes financiers et croissance, in *Finance et croissance*, Le Cercle des économistes, éd. Descartes, (2007).

Jacquet, P. et J-P. Pollin, « Systèmes financiers et croissance », *Revue d'économie financière*, n°106, (2012): 77-108.

Khoutem B. J., Boujelbène T. and K. Helali, "Financial development and economic growth: New evidence from Tunisia," *Journal of Policy Modeling*, Volume 36, Issue 5, September–October (2014): 883-89.

King, R.G. and R. Levine, "Finance and Growth: Schumpeter Might be Right", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, No. 3 (Aug., 1993), 717-737.

Lee Chung H., "The Government Financial System, and Large Private Entreprises in the Economic Development of South Korea," *World Development*, vol. 20, n° 2, (1992): 187-197.

Levine, R., «Finance and Growth : Theory and Evidence » , in *Handbook of Economic Growth*, Aghion P. et Durlauf S. (éd.), chapitre 12, Elsevier Publishers, (2005).

Levine, R. and S. L. Sergio, "Migration, spillovers, and trade diversion: The impact of internationalization on domestic stock market activity," *Journal of Banking & Finance*, 31

(2007), 1595–1612.

Levine, R. and S. Zervos, “Stock Markets, Banks, and Economic Growth,” *The American Economic Review*, Vol. 88, No. 3, Jun., (1998): 537-558.

Levine, R. and S. Zervos, “Capital Control Liberalization and Stock Market Development,” *World Development*, Vol. 26, No. 7, (1998): 1169-1183.

Liu, H.H. (2000). “Research on Financing Efficiency of SOEs and Issues Related to Banking Crises”, *Research on Financial and Economic Issues*, 196 (in Chinese).

Liu, S. (2010). “Legal Issues on Subsidies to Chinese State-owned Enterprises”, *East China University of Political Science and Law* (in Chinese).

Liu, W. C. and C. M. Hsu, “The role of financial development in economic growth: The experiences of Taiwan, Korea, and Japan,” *Journal of Asian Economics*, 17, (2006): 667–690.

Lo, A. W. (2017). *Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought*. Princeton University Press.

Loayza Norman, K. Schmidt-Hebbel, and L. Servén, “Saving in Developing Countries: An Overview”, *The World Bank Economic Review*, Vol. 14, N°. 3, (2000), 393–414.

Lucas, R. “On the mechanics of economic development,” *Journal of Monetary Economics*, 22, July, (1988): 3-42.

Marques, L. M., Fuinhas, J. A. and A. C. Marques, “Does the stock market cause economic growth? Portuguese evidence of economic regime change,” *Economic Modelling* , 32 (2013): 316–324.

Malinvaud, E., P. Dubois and J-J. Carré, *Abrégé de la croissance française*, Economie et Société, Ed. du Seuil, (1973).

Malinvaud, E. *Leçons de théorie microéconomique*, Ed. Dunod, (1982).

Mauro, P, “Stock markets and growth A brief caveat on precautionary savings,” *Economics Letters*, 47 (1995): 111-116.

Minier, J. A., “Are small stock markets different ?,” *Journal of Monetary Economics*, 50 (2003): 1593–1602.

Minier, J. A., "Opening a stock exchange," *Journal of Development Economics*, 90 (2009): 135–143.

Naceur, S. B. and S. Ghazouani, "Stock markets, banks, and economic growth: Empirical evidence from the MENA region," *Research in International Business and Finance*, 21 (2007): 297–315.

Nagar, V., Petroni, K., and D. Wolfenzon, "Governance problems in closely-held corporations," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46, (2011): 9-43.

Neusser, K. and M. Kugler, "Manufacturing Growth and Financial Development: Evidence From Oecd Countries," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 80, No. 4, Nov., (1998): 638-646.

Pagano, M., "Financial markets and growth: an overview", *European Economic Review*, 37, (1993): 613-622.

Patat, J-P, *Monnaie, système financier et politique monétaire*, éd. Economica, 6^{ème}, (2002).

Peia, O. and K. Roszbach, "Finance and growth: Time series evidence on causality," *Journal of Financial Stability* xxx (2014), xxx–xxx.

Perotti, E.C. and P. V. Oijen, "Privatization, political risk and stock market development in emerging economies," *Journal of International Money and Finance*, 20 (2001): 43–69.

Philippon, T. and A. Reshef, "An International Look at the Growth of Modern Finance," *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 27, No. 2 (2013): 73-96.

Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H. and S. Bahmani, "Causal nexus between economic growth, banking sector development, stock market development, and other macroeconomic variables: The case of ASEAN countries," *Review of Financial Economics*, 23 (2014): 155–173.

Quennouëlle-Corre, L., *La direction du Trésor 1947-1967, L'État-banquier et la croissance*, éd. IGPDE, (2013).

Ruan, Y. M. (2013). "The Research on the Capital Structure of the Chinese State-owned Enterprises based on the New Institutional Economics", *Jimei University* (in Chinese).

Roubini, N., and X. Sala-i-Martin, "A growth model of inflation, tax evasion, and financial

repression,” *Journal of Monetary Economics*, 35, (1995): 275-301.

Shen, Y.H., “Study on the Financing Efficiency and Influencing Factors of Chinese Enterprises-Based on Comparative Analysis Between State-owned and private Enterprises”, *Jiangxi University of Finance and Economics*, (2009) (in Chinese).

Smimou, K., “Consumer attitudes, stock market liquidity, and the macro economy: A Canadian perspective,” *International Review of Financial Analysis*, 33, (2014): 186–209.

Smith, W. T., “Taxes, uncertainty, and long-term growth,” *European Economic Review* 40 (1996), 1647-1664.

Sun, Y. and Yang, D., “Determinants and Economic Consequences of Government Control Based on Political Achievement Demands and Dual Role of Government: An Empirical Study of State-owned Listed Enterprise”, *Southwestern University of Finance and Economics*, (2012) (in Chinese).

Szpiro, George G., “Relative Risk Aversion Around the World,” *Economics Letters*, 20(1), (1986): 19-21.

Szpiro, George G. and J.-F. Outreville, “Relative Risk Aversion Around the World: Further Results.” *Journal of Banking and Finance*, 6, Supplement 1, (1988): 127-28.

Tang, Q. and Du, X.F., “Particularly and Reasons of State-owned Enterprise Financing Structure”, *Journal of Zhengzhou Institute of Aeronautical Industry Management (Social Science Edition)*, 25, (2006) (in Chinese).

Tirole, J. et M. Ekeland, « *Renforcer le capital-risque français*, » Les notes du CAE, n° 33, juil. (2016).

Wang, G.S., “The Influence of Financing Structure on Governance Structure of State Enterprises”, *Journal of Shanghai University (Social Science)*, 12, (2005) (in Chinese).

Wei L. and Sampawende J.-A. Tapsoba, “China’s Monetary Policy and Interest Rate Liberalization: Lessons from International Experiences,” (2014), WP/14/75.

Wu, J. L., Hou, H. and S. Y. Cheng, “The dynamic impacts of financial institutions on economic growth: Evidence from the European Union,” *Journal of Macroeconomics*, 32 (2010): 879–891.

- Xu, X. (2014). "Research on the International control mechanism and operation of state-owned enterprises", *Southwestern University of Finance and Economics* (in Chinese).
- Xue, W. B. (2015). "Research on property right reform and performance of large state-owned enterprise", *Tianjin University of Finance and Economics* (in Chinese).
- Young, A. "Growth without scale effects." *Journal of political economy* 106.1 (1998): 41-63.
- Zhang, L. (2010). "Research of State-owned enterprises refinancing internal risk control in China", *Chinese Academy of Fiscal Sciences* (in Chinese).
- Zhang, W.T. (2012). "Analysis on Financing Problems of China State-owned Enterprise", *Jilin University* (in Chinese).
- Zhou, M, (2016), *Labor's Share of Income, Another Key to Understand China's Income Inequality*, Springer Verlag,
- Zilibotti, F. and M. Doepke, "Culture, Entrepreneurship, and Growth," *Handbook of Economic Growth*, Chapter 1, Volume 2, (2014): 1-48.