

Chapitre 3

Le modèle de plein-emploi : l'économie dans le moyen terme

3.1 Introduction

Si l'on observe les statistiques économiques sur plusieurs décennies, en particulier celles de l'Union Européenne et de l'économie américaine, on constate que les économies de marché procurent du travail pour la majorité de ceux qui en cherchent un. Ce constat s'appuie sur les chiffres du tableau 3.1. Sur la période 1980-1990, la population active américaine s'est accrue de 18.7 millions et le nombre de personnes employées a augmenté de 20.1 millions. Sur la période 1990-2000, la population active a augmenté de près de 15 millions et le nombre de personnes employées a augmenté d'environ 16.4 millions. Parallèlement, dans l'Union Européenne (15 pays), la population active a augmenté de près de 5.9 millions et l'emploi a augmenté de plus de 5 millions au cours des années 1990. La capacité des économies de marché à **créer des emplois** pour des millions de nouveaux arrivants sur le marché du travail constitue l'une des forces remarquables du système de l'économie de marché.

Si l'on regarde maintenant les statistiques du salaire réel moyen pour la France, on constate que ce dernier a été multiplié par presque 3.5 en 50 ans (entre 1951 et 2005) ce qui a permis d'assurer une **croissance régulière du pouvoir d'achat** au cours de cette période. Et si l'on regarde les statistiques du PIB réel, on observe qu'il a progressé à un rythme moyen de 3.5% par an sur la période 1950-2005 ce qui a permis d'assurer une augmentation régulière du niveau de vie de 2.7% en moyenne (Y/POP a plus que quadruplé en presque 55 ans). Les théories économiques que nous allons traiter dans ce chapitre et les chapitres suivants permettent d'expliquer les raisons de la croissance de l'emploi, du PIB réel et du salaire réel que l'on observe sur un horizon temporel qu'on appellera le moyen terme ou le long terme pouvant se situer entre 10, 30 ans, et 50 ans.

Dans ce chapitre, nous allons être amenés à étudier le **modèle de plein-emploi** qui est plutôt adapté pour expliquer le **comportement de l'économie dans le moyen terme**. Le

	1980-1990	1990-2000
A.Population Active (L)^a		
<i>Variation en milliers de personnes</i>		
Etats-Unis	18712	15000
Pays de l'OCDE	-	43135
Union Européenne (15)	-	5951
<i>En taux de croissance</i>		
Etats-Unis	1.6%	1.1%
Pays de l'OCDE	-	0.9%
Union Européenne (15)	-	0.3%
	1980-1990	1990-2000
B.Emploi (N)^b		
<i>Variation en milliers de personnes</i>		
Etats-Unis	20108	16389
Pays de l'OCDE	-	40842
Union Européenne (15)	-	5071
<i>En taux de croissance</i>		
Etats-Unis	1.9%	1.3%
Pays de l'OCDE	-	0.9%
Union Européenne (15)	-	0.3%

^aSource : Eurostat. Calculs de l'auteur. La population active est exprimée en milliers de personnes.

^bSource : Eurostat. Calculs de l'auteur. L'emploi est exprimé en milliers de personnes.

TAB. 3.1 – Population active et emploi dans les pays industrialisés

moyen terme signifie ici que l'économie est en permanence en situation de plein-emploi grâce à la flexibilité des prix. L'objectif du modèle de plein-emploi est de comprendre comment les économies de marché parviennent à créer des emplois et à accroître le pouvoir d'achat des pays. Evidemment, sur certaines périodes, le rythme de croissance de l'emploi et de la production ralentit et sur d'autres périodes, ce rythme de croissance s'accélère, c'est-à-dire l'économie n'est pas en permanence à son niveau de plein-emploi car elle peut sous-utiliser ou sur-utiliser les facteurs de production à court terme. Mais à moyen terme ou long terme, on peut observer que des emplois sont créés pour ceux qui souhaitent travailler et que le revenu par habitant augmente de manière régulière.

Pour étudier ce processus, nous avons besoin d'un cadre d'analyse qui permet de mieux comprendre le comportement de l'économie dans son ensemble. Ce cadre d'analyse est appelé **équilibre général** car il constitue une représentation macroéconomique de l'économie qui

consiste à mettre en relation l'ensemble des marchés. La mise en relation des marchés du travail, des biens et services et de la monnaie permettra de mieux comprendre les mécanismes par lesquels : [i] le progrès technique, [ii] l'accroissement de la population en âge de travailler, [iii] une politique monétaire expansionniste, ou [iv] l'instauration d'un salaire minimum peut influencer les évolutions des variables comme l'emploi, le PIB réel, le salaire nominal, le niveau général des prix, et le salaire réel. L'idée sous-jacente est que l'économie est sans cesse soumise à des chocs qui affectent l'offre agrégée ou la demande agrégée. Ce sont ces chocs, positifs ou négatifs, qui vont être à l'origine de l'évolution des variables macroéconomiques au cours du temps.

Une autre caractéristique importante du modèle de plein-emploi que nous allons exposer dans ce chapitre est qu'il s'appuie sur la propriété de **dichotomie classique** qui postule que l'évolution des variables nominales, telles que l'offre de monnaie, le niveau de prix, ou les salaires nominaux n'affecte pas les variables réelles, telles que la production, l'emploi, le salaire réel. Mais nous verrons que cette dichotomie entre variables nominales et variables réelles n'est valable que dans le moyen et le long terme, c'est-à-dire sous l'hypothèse de parfaite flexibilité des prix et des salaires. C'est pourquoi on dit que le modèle de plein emploi correspond à une description de l'économie à moyen terme ou long terme car un ajustement complet des salaires et des prix demande du temps. A moyen terme, il est raisonnable de supposer que les prix et les salaires se sont ajustés de façon à assurer que la demande et l'offre sont égales.

Le modèle de plein-emploi s'avère particulièrement approprié pour étudier les phénomènes économiques dans le moyen terme, par exemple la croissance du PIB réel potentiel, ou de l'emploi, ou encore du salaire réel. En revanche, le modèle de plein-emploi est inapproprié pour expliquer les fluctuations de la production et de l'emploi à **court terme**. A la fin de ce chapitre, nous ferons appel à l'approche keynésienne pour expliquer les fluctuations des variables macroéconomiques en courte période. A court terme, de nombreux prix ne réagissent pas aux changements des paramètres de l'environnement économique. Lorsque les conditions de demande changent, toutes les entreprises ne modifient pas immédiatement leurs prix de vente ou les salaires qu'elles paient. Au contraire, à court terme on observe peu de changements des prix : on dit alors que les prix sont **rigides**. Le court terme signifie que l'horizon temporel est trop court pour que les salaires s'ajustent pour équilibrer la demande à l'offre de travail. Par conséquent, à court terme, le niveau de l'emploi peut être différent du plein-emploi et la production de l'économie cesse d'être en permanence à son niveau potentiel.

La différence fondamentale entre le court terme et le long terme réside donc dans le comportement des prix et des salaires. A moyen terme ou à long terme, les **prix sont flexibles** et réagissent aux modifications des conditions d'offre et de demande. En revanche, à court terme, les prix sont caractérisés par une **certaine inertie** dans le sens où ils restent fixés à un niveau prédéterminé. Les politiques économiques auront alors des impacts différents selon que les prix des biens et des services et les salaires soient rigides ou non, c'est-à-dire selon que l'on se situe à court terme ou à moyen terme. Par exemple, dans le modèle de plein-emploi une modification de la demande agrégée n'affecte pas le PIB réel potentiel et donc l'offre de

biens et services car à moyen terme, le PIB réel potentiel est uniquement déterminé par le volume de facteurs de production utilisé et le niveau de technologie, et n'est pas influencé par les changements de la demande agrégée. En revanche, à court terme, les prix sont rigides et une modification de la demande agrégée pourra affecter la production et l'emploi ce qui va générer des modifications des variables réelles et donner lieu à des fluctuations de l'emploi et du PIB réel potentiel autour de leurs niveaux naturels (les fluctuations traduisent les successions d'écarts positifs et négatifs des variables réelles à leurs valeurs naturelles). Cela implique que les variables nominales auront un effet sur les variables réelles et l'économie pourra s'écarter de la situation d'équilibre décrite par le modèle de plein-emploi.

3.2 L'offre agrégée

Nous utilisons ici le modèle concurrentiel de base. Chaque entreprise est en situation de concurrence ce qui signifie qu'elle n'est pas en mesure d'influencer le prix de marché des biens et services vendus sur le marché et le montant de la rémunération des travailleurs. L'entreprise en situation concurrentielle produit et vend un bien ou un service identique à celui vendu par un grand nombre d'autres entreprises sur le marché. Elle prend donc le prix comme donné car sa taille est réduite par rapport à l'ensemble du marché. Si elle décidait de fixer un prix plus élevé que le prix fixé par le marché, elle perdrait tous ses clients car ils peuvent acheter un bien similaire au prix de marché chez les entreprises concurrentes. Elle prend également le salaire comme donné puisqu'il existe de nombreuses autres entreprises qui emploient également des travailleurs. Si l'entreprise tentait de verser une rémunération plus faible que le salaire de marché à ses travailleurs, ses employés quitteraient l'entreprise pour se faire embaucher ailleurs au salaire de marché. L'entreprise en situation concurrentielle est donc contrainte d'accepter les prix tels qu'ils sont donnés sur le marché, tant du côté de la production que du côté des facteurs de production.

Le modèle que nous allons présenter est celui d'une économie sans Etat composée d'un grand nombre de ménages et d'entreprises qui interagissent sur les marchés du travail et des biens et services. Les ménages proposent leurs services de travail aux entreprises qui utilisent leurs efforts de travail pour produire des biens et services. En échange, les entreprises leur versent une rémunération sous la forme d'un salaire. Les ménages épargnent une fraction de leur revenu et cette épargne sert à financer les investissements des entreprises. En échange des fonds fournis par les ménages, les entreprises versent des intérêts aux ménages qui sont supposés être propriétaires du capital détenu par les entreprises.²⁸

Ce modèle particulièrement simple a trois caractéristiques principales :

1. La première caractéristique est que les **marchés sont dépendants les uns des autres**, c'est-à-dire les marchés sont interdépendants. Par exemple, une augmentation de la demande de travail élève l'emploi, la production, la demande de monnaie, réduit le niveau général des prix, et augmente la demande de biens et services. Un choc sur un marché a donc des répercussions sur l'ensemble des marchés.

2. La seconde caractéristique est que la **production à moyen terme** s'établit à son niveau naturel qui est déterminé par les quantités de facteurs de production utilisées et par la technologie disponible.
3. La troisième caractéristique est que les salaires et les prix s'ajustent pour égaliser l'offre et la demande sur chaque marché. Cette **flexibilité des prix** sur tous les marchés est l'une des caractéristiques essentielle du modèle de plein-emploi : elle assure l'équilibre sur tous les marchés.

Dans un premier temps, nous allons nous intéresser à ce qui détermine l'offre de biens et services des entreprises.

3.2.1 La fonction de production

La production de biens et services d'une économie, c'est-à-dire son PIB réel, désigné par Y , est fonction de : [i] la quantité de facteurs de production dont elle dispose, [ii] sa capacité à transformer ces facteurs en production en biens et services. La relation entre la quantité de facteurs de production utilisée et la production de biens et services est décrite par la fonction de production. Les facteurs de production représentent les éléments utilisés lors du processus de production. Les deux principaux facteurs sont le volume de travail, désigné par N , et la quantité de biens d'équipement (ou stock de capital physique), désigné par K . Le capital est représenté par l'ensemble des biens d'équipement utilisés par les travailleurs et le travail est représenté par le temps que consacrent les individus à travailler.

3.2.1.1 La technologie de production

La fonction de production détermine la quantité de biens et services qu'il est possible d'obtenir pour des niveaux donnés de capital et de travail. La fonction de production peut donc s'écrire comme une relation entre les volumes de production utilisés et la quantité de production obtenue à l'aide de travail et de capital :

$$Y = A \cdot F(K, N). \quad (3.1)$$

Le terme A est appelé paramètre de productivité qui représente la capacité des entreprises à transformer les services de travail et de capital en production de biens et services. Une hausse de A signifie qu'en maintenant constant les volumes de facteurs de production utilisés, les entreprises sont en mesure de produire des unités supplémentaires de Y . Nous verrons que ce paramètre de productivité, appelé également **productivité globale des facteurs**, joue un rôle crucial dans le mécanisme de croissance économique.

3.2.1.2 La productivité globale des facteurs

La relation (3.1) signifie que pour un niveau donné de capital et de travail, une amélioration de la technologie, c'est-à-dire une augmentation de la productivité globale des facteurs, se

traduira par une croissance de la valeur ajoutée. La seconde expression (3.2) donne une idée plus précise du concept de productivité globale des facteurs : d'après cette expression, elle se définit comme la valeur ajoutée par unité de la combinaison des inputs capital et travail. Elle va donc refléter l'efficacité globale avec laquelle les facteurs de production sont transformés en output.

$$A = \frac{Y}{F(K, L)} \quad (3.2)$$

Concernant le niveau de la technologie, elle peut être affectée par un certain nombre de facteurs. Plusieurs facteurs peuvent influencer la croissance de la productivité globale des facteurs ou l'efficacité avec laquelle les inputs sont transformés en output :

1. l'évolution des qualifications de la main d'oeuvre ;
2. la capacité d'innovation des firmes (création de nouveaux produits) ;
3. la capacité à maîtriser ses coûts (mise en place de nouvelles méthodes de production ou de nouvelles méthodes de gestion du personnel).

Les gains de productivité réalisés par la mise en place de nouvelles méthodes de production ou de changements d'organisation consistent à produire la même quantité mais avec un coût moindre. L'innovation permettant la création de nouveaux produits prenant la forme d'une variété plus grande de biens et de services ou l'amélioration de la qualité des produits existants consistent à produire davantage avec un coût inchangé.

3.2.2 Le choix d'investissement en capital physique

La technologie de production (3.1) indique que la production des firmes dépend du travail et du capital physique. Pour élever la production, la firme devra notamment élargir ses capacités de production et donc accroître le stock capital physique. La firme doit donc décider du montant à investir, c'est-à-dire le montant de capital supplémentaire permettant d'atteindre le profit le plus élevé possible. Cette accumulation de capital supplémentaire correspond au choix d'investissement que nous allons aborder en ayant recours à une approche intertemporelle. La raison est que capital fait l'objet d'une accumulation ce qui nécessite de prendre en compte la période initiale où l'entreprise investit et la période suivante où le capital installé permet de produire une quantité de bien final en y associant également du travail. Cet aspect intertemporel nécessite de faire appel au concept de valeur actualisée.

On suppose que la firme débute avec un stock de capital en début de période égal à K (capital initial) et utilise du travail N pour produire une quantité Y :

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot N^{1-\alpha}, \quad (3.3)$$

où A est la productivité globale des facteurs. En raison du délai d'installation du nouveau capital, la firme choisit le niveau d'investissement I qui permettra d'amener le stock de capital au niveau K_{+1} à la période suivante et donc de produire une quantité :

$$Y_{+1} = A_{+1}^\alpha \cdot K_{+1}^\alpha \cdot N^{1-\alpha}. \quad (3.4)$$

La formation brute de capital fixe ou investissement brut I est égale à l'accumulation de capital nécessaire pour amener le stock de capital à son niveau optimal $K_{+1} - K$ plus l'investissement d'amortissement pour remplacer les machines obsolètes $\delta \cdot K$:

$$I = K_{+1} - K + \delta \cdot K. \quad (3.5)$$

La firme emprunte un montant I de manière à obtenir la valeur présente de la firme (égale à la somme actualisée de ses profits futurs anticipés) la plus élevée possible :

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi_{+1}^a}{1+r} - I, \\ &= \frac{A_{+1}^a \cdot (K_{+1})^\alpha \cdot (N)^{1-\alpha}}{1+r}, \\ &\quad + \frac{(1-\delta) \cdot K_{+1} - \omega \cdot N}{1+r} - I, \end{aligned} \quad (3.6)$$

où A_{+1}^a est la valeur anticipée à la période suivante de la productivité. En substituant (3.5), le choix d'investissement peut être réécrit comme le choix du capital future K_{+1} :

$$\begin{aligned} V &= \frac{A_{+1}^a \cdot (K_{+1})^\alpha \cdot (N)^{1-\alpha}}{1+r}, \\ &\quad + \frac{(1-\delta) \cdot K_{+1} - \omega \cdot N}{1+r} - [K_{+1} - K + \delta \cdot K], \end{aligned} \quad (3.7)$$

Le profit futur anticipé Π_{+1}^a est égal au chiffre d'affaires plus la valeur du stock de biens d'équipement installé moins la rémunération du travail et les dépenses d'investissement. L'investissement permet à la fois d'augmenter le capital et donc la production. Par ailleurs, en achetant du capital, la firme dispose également d'une valeur de biens d'équipement $K_{+1} \cdot (1-\delta)$ après avoir pris en compte l'obsolescence des machines.

La firme choisit K_{+1} de façon à obtenir la valeur de la firme la plus élevée possible. La dérivée première de (3.7) par rapport à K_{+1} qui devient la seule variable de choix doit être nulle (en prenant K , A_{+1} , L , ω comme donnés) :

$$\frac{\partial V}{\partial K_{+1}} = 0. \quad (3.8)$$

L'achat d'une unité de capital implique un coût supplémentaire égal à 1 (membre de droite) et un gain représenté par le membre de gauche :

$$\begin{aligned} \frac{PmK_{+1} + (1-\delta)}{1+r} &= 1, \\ PmK_{+1} &= \delta + r. \end{aligned} \quad (3.9)$$

Le gain est constitué de la productivité marginale du capital, cad de l'accroissement de la production entraînée par l'installation d'une unité supplémentaire de capital. Comme la firme vendra le capital à la fin de la période 1, cette vente d'un montant $1-\delta$ compensera en partie le coût d'achat du capital. D'après (??), la firme demande un stock de capital en égalisant la productivité marginale anticipé du capital avec le **coût d'usage du capital**.

La productivité marginale anticipée du capital, notée PmK_{+1} , est égale à :

$$\begin{aligned} PmK_{+1} &= \frac{\partial Y_{+1}}{\partial K_{+1}}, \\ &= A_{+1}^{\alpha} \cdot \alpha \cdot (K_{+1})^{\alpha-1} (N)^{1-\alpha}. \end{aligned} \quad (3.10)$$

D'après (3.10), le coût d'usage du capital a deux composantes : le taux d'intérêt réel, r , et le taux de dépréciation du capital physique, δ . Le coût d'usage du capital englobe la charge d'intérêt ainsi que le coût lié à l'obsolescence des machines.

La condition du premier ordre (3.9) peut être réécrite comme un égalité entre la productivité marginale du capital au coût d'usage du capital :

$$PmK_{+1} - \delta = r. \quad (3.11)$$

La productivité marginale du capital nette du taux d'obsolescence des machines représente le prix maximum que l'entreprise est prête à payer pour une unité de capital supplémentaire. Le taux d'intérêt réel représente le prix à payer pour cette unité de capital supplémentaire.

La Figure 3.1 représente de manière graphique le choix du capital optimal. La courbe $PmK - \delta$ représente le prix maximum que la firme est prête à payer pour bien d'équipement supplémentaire. Le coût de chaque unité supplémentaire est représenté par le taux d'intérêt réel r .

En égalisant le prix maximum avec le taux d'intérêt réel décrit par (3.11), on obtient la demande de biens d'équipement :

$$K_{+1}^D = N \cdot \left(\frac{\alpha \cdot A_{+1}^{\alpha}}{r + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (3.12)$$

En substituant (3.12) dans (3.5), on obtient une relation décroissante entre l'investissement optimal et le taux d'intérêt et une relation croissante entre l'investissement et la productivité future anticipé :

$$I = N \cdot \left(\frac{\alpha \cdot A_{+1}^{\alpha}}{r + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - (1 - \delta) \cdot K, \quad (3.13)$$

ce qui peut être résumé par la fonction d'investissement :

$$I = I(r, A_{+1}^{\alpha}). \quad (3.14)$$

Une hausse du taux d'intérêt réel réduit l'investissement. A l'inverse, lorsque la firme anticipe une productivité future plus élevée, la courbe d'investissement se déplace vers la droite.

3.2.3 Ecriture du profit

Nous avons montré que le choix d'investissement de la firme correspond à un choix intertemporel car elle doit investir aujourd'hui pour amener son stock de capital au niveau souhaité à la période suivante en raison d'un délai d'installation. Ce niveau souhaité est

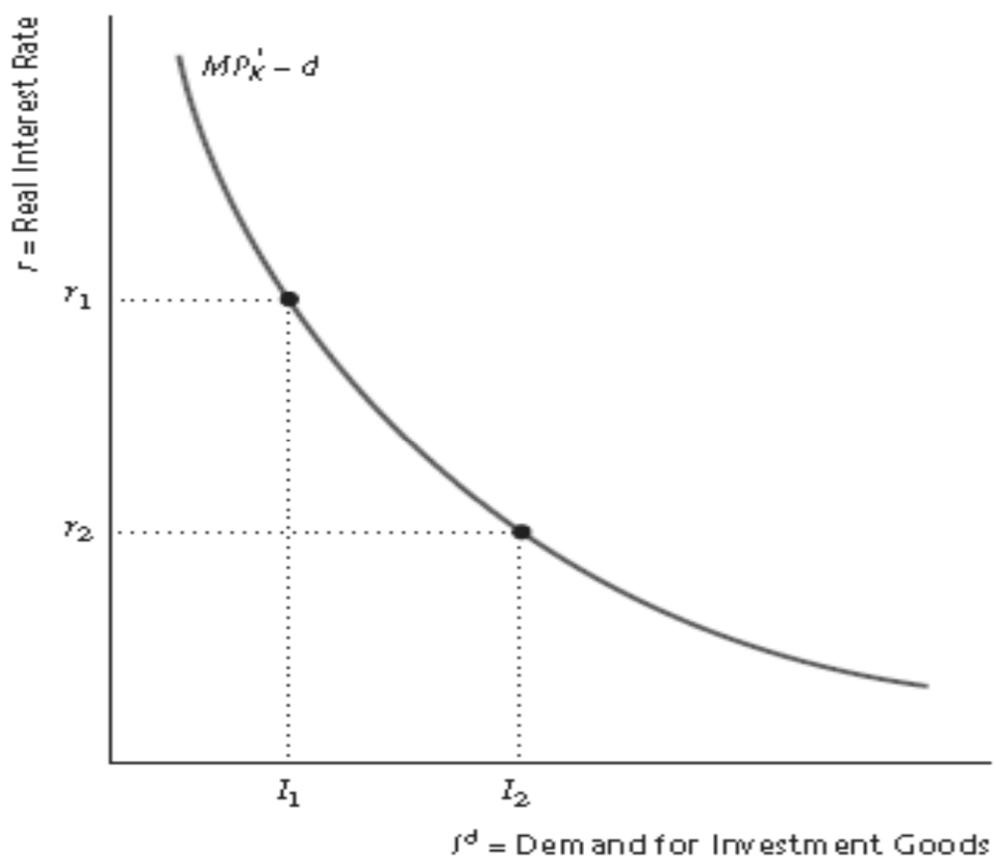


FIG. 3.1 – La courbe représentative de l'investissement optimal. Source : Williamson (2013) *Macroeconomics*, Prentice Hall, 5th Edition.

celui qui égalise la productivité marginale du capital nette du taux de dépréciation au taux d'intérêt réel ou encore qui égalise la productivité marginale du capital au coût réel du capital composé du taux de dépréciation et du taux d'intérêt réel :

$$PmK_{+1} = \delta + r = \frac{R}{P}. \quad (3.15)$$

L'investissement, I , sera déterminé par ce stock de capital souhaité et le stock de capital initial. Plus précisément, la firme devra investir un montant pour amener le capital initial au niveau souhaité et devra également investir pour remplacer les machines obsolètes :

$$I = K_{+1} - K + \delta \cdot K. \quad (3.16)$$

Finalement, le choix d'investissement revient à choisir le stock de capital K_{+1} lorsque l'on part d'un stock de capital initial, K , et donc la décision d'investissement permettant d'atteindre le profit le plus élevé possible se limite à un problème statique. En notant le coût du capital R , la firme choisira le stock de capital à la période suivante permettant d'atteindre le profit le plus élevé possible :

$$\Pi_{+1} = A_{+1}^{\alpha} \cdot (K_{+1})^{\alpha} \cdot (N)^{1-\alpha} - \frac{R}{P} \cdot K_{+1} - \frac{W}{P} \cdot N. \quad (3.17)$$

Comme le choix des variables s'opère à la même date, on peut enlever l'indice +1 car le choix des facteurs de production se limite à un problème statique puisque la firme répètera cette opération à chaque date :

$$\Pi = A \cdot (K)^{\alpha} \cdot (N)^{1-\alpha} - \frac{R}{P} \cdot K - \frac{W}{P} \cdot N. \quad (3.18)$$

Le terme $Y = A \cdot (K)^{\alpha} \cdot (N)^{1-\alpha}$ représente la production de l'entreprise, c'est-à-dire le volume de production finale offert sur le marché des biens et services. Les prix des facteurs de production, désignés par W et R , représentent les montants payés aux facteurs de production : les salariés obtiennent W pour chaque heure de travail offerte, et les propriétaires du capital (ceux qui détiennent le capital de l'entreprise) reçoivent une rémunération R pour chaque unité de capital détenue.

3.2.4 L'évolution de l'investissement des entreprises non financières en France

La Figure 3.1 montre que tant que le stock de capital est inférieur à son niveau optimal ($K < K_{+1}$), la productivité marginale du capital nette du taux de dépréciation $PmK - \delta$ est supérieure au taux d'intérêt réel décrit par r . Comme le profit marginal réel du capital est positif, cela signifie que l'entreprise peut augmenter son profit en poursuivant son investissement en nouveaux biens d'équipements dont se servent les travailleurs (usines, machines, ordinateurs). Et pour élever son stock de capital physique, l'entreprise doit investir. Et plus le stock de capital initial est éloigné du stock de capital optimal, plus la productivité marginale du capital associé à ce stock de biens d'équipement est importante par rapport coût marginal réel du capital, et plus le flux d'investissement nécessaire devra être important.

Au point initial, c'est-à-dire pour un niveau de capital initial K , la productivité marginale du capital $PmK - \delta$ est supérieure au taux d'intérêt réel r . La productivité marginale nette du taux de dépréciation qui représente le prix maximum que la firme est prête à payer pour une unité de capital supplémentaire est au-dessus du prix à payer sur le marché qui est mesuré par le taux d'intérêt réel, r . Il apparaît donc un excès de productivité marginale du capital nette du taux de dépréciation par rapport au prix à payer :

$$\frac{PmK - \delta}{r} > 1. \quad (3.19)$$

Donc la firme va élever son stock de capital au niveau K_{+1} et va donc investir un montant $K_{+1} - K$. Le flux d'investissement en nouveaux biens d'équipement sera fonction de l'écart entre la rentabilité du capital et le taux d'intérêt réel :

$$\begin{aligned} I &= \Delta K \left(\frac{\text{Rentabilité du capital}}{\text{Coût réel du capital}} \right) + \delta .K, \\ &= \Delta K \left(\frac{PmK - \delta}{r} \right) + \delta .K. \end{aligned} \quad (3.20)$$

La relation (3.20) permet de déduire deux conclusions importantes :

1. Lorsque le prix maximum que la firme est prête à payer est égal au prix à payer, c'est-à-dire $PmK - \delta = r$, alors l'investissement devient juste égal au montant nécessaire pour maintenir constant le capital physique, c'est-à-dire $I = \delta .K$. Ce montant d'investissement, nécessaire pour remplacer le capital devenu trop âgé, permet de maintenir le stock de capital physique à son niveau optimal, K .
2. Plus l'écart est grand entre la rentabilité réelle du capital nette du taux de dépréciation et le taux d'intérêt réel (dans cette situation, on a $\frac{PmK - \delta}{r} > 1$), plus le flux d'investissement est élevé. Le flux d'investissement sera donc d'autant plus important que l'écart entre la rentabilité réelle et le coût réel marginal du capital est grand. A l'opposé, à mesure que l'écart entre la rentabilité réelle du capital et le taux d'intérêt réel diminue, le flux d'investissement devient de moins en moins important : le taux d'investissement diminue.

Pour passer du modèle aux données, nous devons 'transformer' la rentabilité réelle du capital. Nous verrons plus tard que sous les conditions de concurrence parfaite sur le marché des produits et des facteurs de productions, et à condition que la fonction de production est à rendements d'échelle constants, le profit économique (3.34) est nul, c'est-à-dire :

$$\Pi = 0, \quad (3.21)$$

ce qui implique que l'excédent brut d'exploitation en termes réels est égal à la rémunération du capital :

$$Y - \frac{W}{P} .N = EBE = PmK .K, \quad (3.22)$$

où on utilise le fait que la firme rémunère le capital au niveau de sa productivité marginale, PmK ; en notant ENE l'excédent net d'exploitation en termes réels correspondant à la valeur ajoutée Y à prix constants moins la rémunération réelle des travailleurs et l'amortissement du capital, on obtient l'égalité suivante :

$$Y - \omega .N - \delta .K = ENE = (PmK - \delta) .K. \quad (3.23)$$

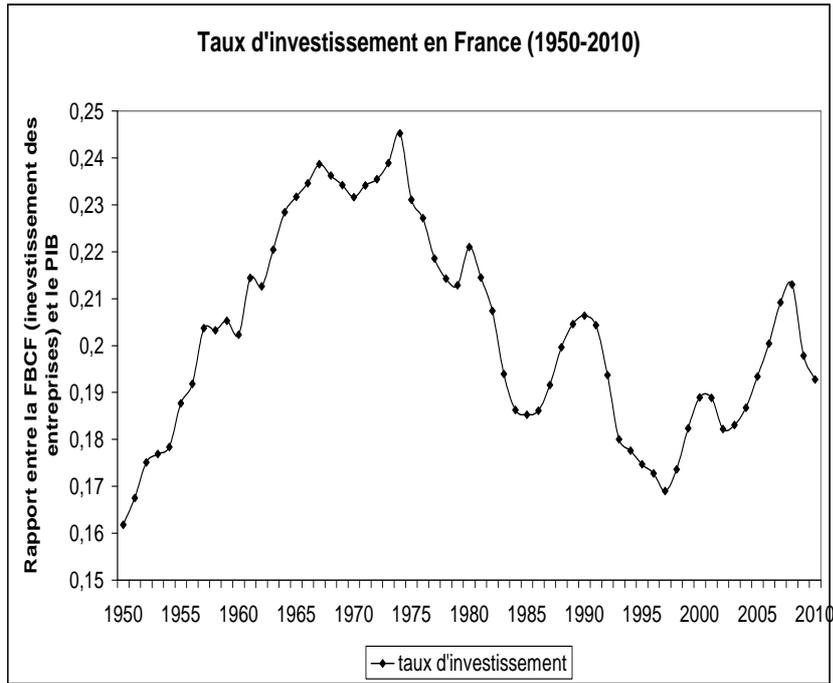


FIG. 3.2 – Evolution du taux d'investissement en France (1950-2010)

D'après (3.23), la productivité marginale du capital nette du taux de dépréciation peut être mesurée par l'ENE. En divisant l'ENE par le stock de capital, on obtient donc la rentabilité réelle du capital :

$$\frac{\text{ENE}}{K} = P_m K - \delta. \quad (3.24)$$

Donc le choix d'investissement décrit par (3.20) qui dépend du rapport entre la rentabilité du capital et le taux d'intérêt réel peut s'écrire comme une fonction de l'excédent net d'exploitation par unité de capital rapporté au taux d'intérêt réel :

$$I = \Delta K \left(\frac{\text{ENE}/K}{r} \right) + \delta . K. \quad (3.25)$$

Cette relation positive entre l'investissement des entreprises et l'écart de la rentabilité du capital à son coût réel est corroborée par la Figure 3.3. Sur cette figure, nous avons représenté trois courbes : l'une représentant l'évolution du taux d'investissement, une deuxième représentant la rentabilité réelle du capital, et une troisième représentant le coût réel du capital.

Ce graphique permet d'évaluer dans quelle mesure la relation (3.77) constitue une bonne explication de l'évolution du taux d'investissement des entreprises en France sur la période 1978-2005 :

- Sur la période 1948-1974, comme le montre la Figure 3.2, le taux d'investissement augmente fortement sous l'effet d'une rentabilité élevée du capital car le stock de capital après la fin de la seconde guerre mondiale était de 30% inférieur). A partir de 1974, le

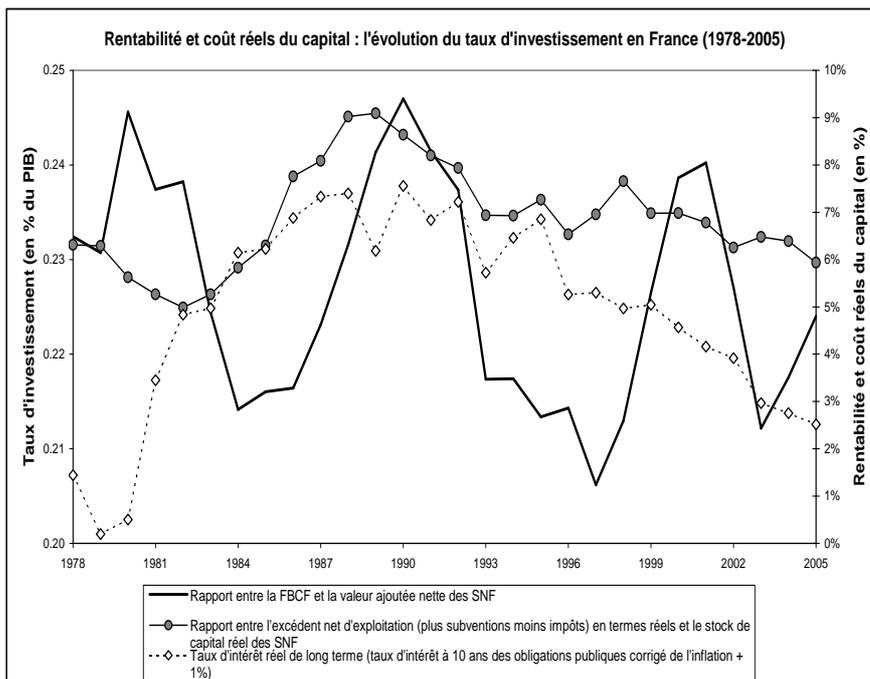


FIG. 3.3 – Rentabilité et coût du capital : l'évolution du taux d'investissement en France (1978-2005)

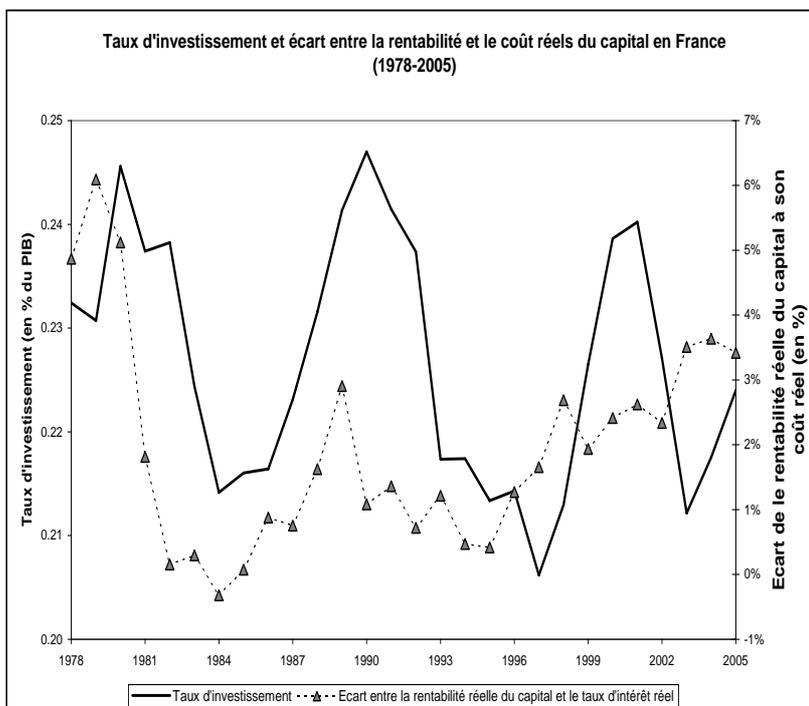


FIG. 3.4 – Taux d'investissement et l'écart de la rentabilité du capital à son coût réel en France (1978-2004)

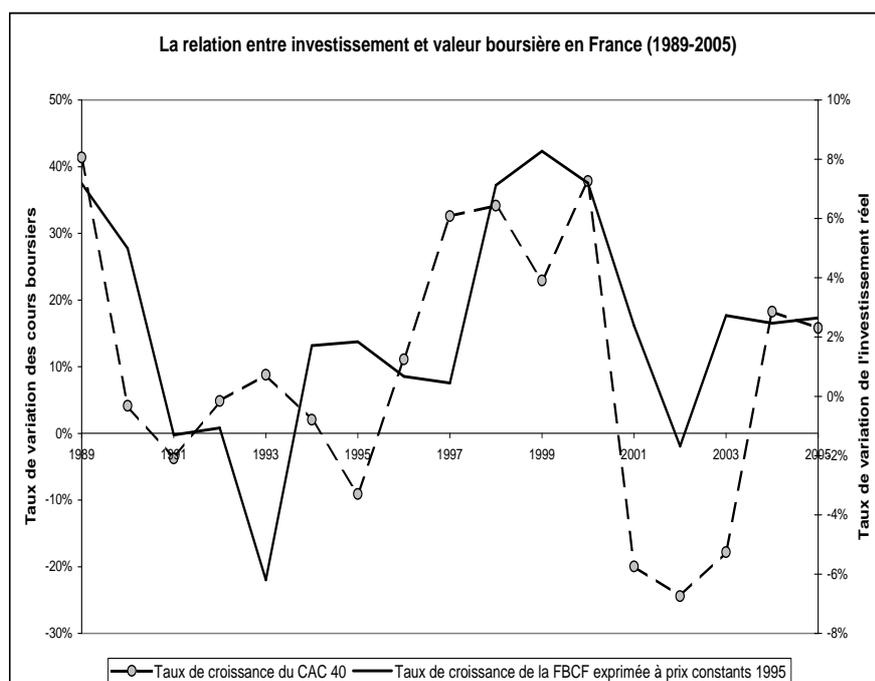


FIG. 3.5 – La relation entre investissement et valeur boursière en France (1989-2005)

taux d'investissement diminue jusqu'en 1979 sous l'effet de la baisse de la rentabilité du capital provoquée par les deux chocs pétroliers (et l'augmentation du coût du travail) bien que la diminution du taux d'intérêt réel permet de compenser en partie cet effet négatif sur l'investissement.

- Le graphique fait clairement apparaître que la réduction de l'écart entre la rentabilité du capital et son coût réel sur les périodes 1980-1984 et 1990-1997 s'est traduite par une diminution du taux d'investissement des entreprises françaises. La baisse du taux d'investissement s'explique d'abord sur ces deux périodes par le niveau élevé du taux d'intérêt réel dû au resserrement de la politique monétaire en 1980 et à la réunification allemande en 1991 et les attaques spéculatives qui ont suivi. Elle s'explique également par la diminution de la rentabilité du capital. Au cours de la période 1980-1982, le coût du travail élevé a dégradé considérablement les profits des firmes. Au début des années 1990, les politiques budgétaire et monétaire sont restrictives ce qui exercent un effet négatif sur l'activité économique.
- A l'opposé, lorsque l'écart entre la rentabilité et le coût réel du capital a augmenté au cours des périodes 1984-1990 et 1997-2001, le taux d'investissement s'est élevé. L'augmentation du taux d'investissement sur la période 1984-1990 résulte notamment de la forte augmentation de la rentabilité du capital. Cette hausse de la rentabilité du capital peut s'expliquer par la politique de désinflation compétitive menée par la France sur cette même période et qui a permis de réduire les coûts des entreprises et d'augmenter leurs profits (incitation à la modération salariale et baisse de la fiscalité sur les bénéfices). Parallèlement, la modernisation du système bancaire et financier français à

partir de 1985-1986 ont permis de réduire la contrainte de financement des entreprises et de favoriser l'investissement en capital physique.

A partir de 1985, l'octroi de prêts bonifiés est abandonnée. Entre 1986 et 1988, 10% des banques ont été privatisées (représentant environ 20% des actifs). La suppression de l'encadrement du crédit en 1985 a permis une allocation du capital entre les firmes déterminée par l'offre et la demande : le capital était alloué aux firmes plus rentables et à un coût moindre alors que moins de capital était alloué aux firmes peu rentables et à un coût plus élevé. Les conditions d'octroi de crédit sont devenues plus transparentes et plus propices à une plus grande concurrence sur le marché des produits (arrêt des prêts subventionnés aux firmes peu rentables).

La hausse du taux d'investissement sur la période 1997-2001 s'explique principalement par la forte diminution du coût réel du capital provoquée par la détente monétaire. La politique monétaire plus accommodante a entraîné une baisse des taux longs, à partir de 1995, suffisamment forte pour provoquer une forte baisse du taux d'intérêt réel jusqu'à aujourd'hui.

La seule période qui semble contredire la relation entre le flux d'investissement et l'écart de la rentabilité du capital à son coût réel est la période récente qui s'étend 2001 à 2003. Au cours de cette période, l'écart entre la rentabilité et le coût du capital s'amplifie mais pourtant le taux d'investissement diminue (puis augmente de 2003 jusqu'à aujourd'hui). L'explication repose sur la chute des cours boursiers de 2000 à 2003.

Plus précisément, le comportement des entreprises françaises s'explique par l'éclatement de la bulle spéculative (technologique) aux Etats-Unis en 2000 qui a gagné l'Europe à la même période. La chute des cours boursiers qui a suivi l'éclatement de la bulle technologique a conduit les firmes à chercher à se désendetter au début des années 2000 de la même façon qu'elles l'avaient fait au début des années 1990 après avoir fortement investi à la fin des années 1980.

La relation entre cours boursiers et investissement s'explique simplement par le rôle des **anticipations sur la rentabilité future du capital**. En termes de notre modèle, cela s'explique par l'effet d'une modification du terme A_{+1}^a qui traduit un changement de la rentabilité anticipée du capital. Jusqu'à présent, on supposait que la firme démarrait avec un stock de capital K et qu'elle souhaitait amener le stock de capital au niveau K_{+1} où $PmK_{+1} - \delta$ était égale au taux d'intérêt réel. Jusqu'à maintenant, on supposait que la firme choisissait le nouveau capital en se situant le long de la même courbe de productivité marginale du capital et plus l'écart $\frac{PmK - \delta}{r}$ était grand, plus la firme avait intérêt à investir. Toutefois, lorsque la rentabilité anticipée se modifie, la courbe de productivité marginale se déplace. Si les marchés financiers anticipent une rentabilité faible du projet d'investissement, alors le capital demandé par la firme va diminuer. De manière graphique, la courbe de productivité marginale du capital va se déplacer vers la gauche ce qui détermine un montant K_{+1} plus faible. Ce déplacement de la courbe $Pmk - \delta$ aboutit à une réduction de l'écart entre productivité marginale initiale $Pmk - \delta$ et taux d'intérêt réel anticipé r . Plus précisément, lorsque l'on compare $Pmk - \delta$ et r , on doit se situer le long de la même courbe. La baisse de A à A_{+1}

détermine un K_{+1} plus faible et en projetant ce K_{+1} sur la courbe de $Pmk - \delta$ initiale, on obtient r plus élevé. En d'autres termes, une baisse anticipée de la productivité est équivalente dans notre analyse à une hausse de r ce qui réduit $\frac{PmK-\delta}{r}$ et donc diminue l'investissement.

Pour mieux comprendre le lien entre cours boursiers et investissement, il faut rappeler que la valeur de la firme est égale à la somme actualisés des dividendes Π qu'elle génère :

$$\begin{aligned} V &= \frac{\Pi_{+1}}{1+r}, \\ &= \frac{Y_{+1} - \omega N + (1-\delta) \cdot K_{+1}}{1+r}, \\ &= \frac{\alpha \cdot Y_{+1} + (1-\delta) \cdot K_{+1}}{1+r}. \end{aligned} \quad (3.26)$$

où ignore les dépenses d'investissement et on utilise le fait que $\omega N = (1-\alpha) \cdot Y_{+1}$. On sait que la firme choisit un capital K_{+1} à la période suivante en égalisant l'accroissement de la valeur de la firme du fait d'une unité de capital supplémentaire avec le prix de l'investissement normalisé à 1 :

$$q = \frac{\alpha \cdot A_{+1} \cdot (K_{+1})^{\alpha-1} \cdot N^{1-\alpha} + (1-\delta)}{1+r} = 1. \quad (3.27)$$

En multipliant les membres de gauche et de droite par K_{+1} , on obtient :

$$\begin{aligned} q \cdot K_{+1} &= \frac{\alpha \cdot A_{+1} \cdot (K_{+1})^{\alpha} \cdot N^{1-\alpha} + (1-\delta) \cdot K_{+1}}{1+r}, \\ &= V_{+1} \end{aligned} \quad (3.28)$$

Ce qui guide l'investissement, c'est le terme q représentant la contribution d'une unité supplémentaire de capital à la valeur présente de l'entreprise. En utilisant le fait que cette contribution correspond en fait à la valeur boursière de l'entreprise rapportée au stock de capital, on obtient que la contribution d'une unité de capital à la valeur présente de l'entreprise coïncide avec le prix de l'action de l'entreprise :

$$q = \frac{V_{+1}}{K_{+1}}. \quad (3.29)$$

Jusqu'à présent on raisonnait le long d'une courbe de productivité marginale du capital identique ce qui revenait à considérer que les anticipations ne jouaient aucun rôle. Dans cette situation, le choix du capital futur à installer est seulement guidé par l'écart entre la productivité marginale du capital (déterminée par le stock de capital initial) nette du taux de dépréciation et le taux d'intérêt réel. Dès lors que les anticipations sur la rentabilité du capital se modifient, la productivité anticipée marginale du capital va se modifier. **La fonction économique de la Bourse est d'évaluer la rentabilité des projets d'investissement** des entreprises (ou la rentabilité du capital) en actualisant les flux de profits futurs attendus. Pour avoir une contrepartie empirique de l'évaluation de la rentabilité attendue du capital, il suffit d'observer comment évolue le prix de l'action, q .

La valeur d'un titre va baisser lorsque les marchés valorisent à la baisse la rentabilité du capital et va augmenter lorsque les marchés financiers valorisent à la hausse le capital de l'entreprise. Ce lien est confirmé par la Figure 3.36 où nous avons représenté les taux de

variation de l'investissement réel des entreprises françaises et des cours boursiers. La relation entre la chute des cours boursiers au début des années 2000 et la baisse du taux d'investissement apparaît clairement sur la Figure 3.36. En 2001, 2002 et 2003, les prix boursiers connaissent une baisse ce qui a conduit entre 2000 et 2003 une chute du CAC 40 qui est divisé par deux ; cette forte diminution reflète les anticipations à la baisse des profits futurs attendus par les marchés financiers. Les anticipations à la baisse des profits futurs attendus ont amené la rentabilité du capital au niveau du taux d'intérêt réel et l'écart entre ces deux grandeurs s'amointrit. La diminution des cours de bourse traduit une baisse de la rentabilité attendue du capital ce qui en retour contracte l'investissement des entreprises.²⁹

3.2.5 L'introduction des coûts d'ajustement

L'analyse précédente de l'investissement optimal présente deux limites :

- Elle suppose qu'il existe un délai d'ajustement du stock de capital (une période) mais aucun coût spécifique lié à l'installation du capital, la formation des employés, la réorganisation du processus de production. Ainsi, il est possible de doubler le stock de capital d'une période sur l'autre dès lors qu'un tel choix s'avère à la fois optimal et faisable (c'est-à-dire compatible avec la quantité de biens disponibles à la période courante). Ce n'est bien évidemment pas le cas en réalité, et une manière de limiter les fluctuations du stock de capital pour les rendre plus plausibles est d'introduire des coûts d'ajustement du capital.
- La deuxième limite tient au fait que nous avons mis en évidence de manière empirique une relation entre valeur boursière du capital et investissement mais l'analyse que nous avons développée dans un cadre statique ne nous dit rien sur cette relation.

3.2.5.1 Le choix d'investissement avec coûts d'ajustement

Pour répondre à ces deux limites, on suppose que le coût par unité d'investissement est croissant avec le volume d'investissement :

$$\phi(I, K) = \frac{\gamma}{2} \left(\frac{I}{K} \right), \quad (3.30)$$

et le coût diminue avec la taille de l'entreprise représentée par le stock de capital K déjà installé.

La firme emprunte un montant I de manière à obtenir la valeur présente de son profit réel futur anticipé la plus élevée possible :

$$\begin{aligned} \Pi_{+1}^a = & \frac{A_{+1}^a (K_{+1})^\alpha (N)^{1-\alpha}}{1+r}, \\ & + \frac{(1-\delta) \cdot K_{+1} - \omega \cdot N}{1+r} - I \cdot \left[1 + \frac{\gamma}{2} \left(\frac{I}{K} \right) \right], \end{aligned} \quad (3.31)$$

où A_{+1} est la valeur anticipée à la période suivante de la productivité. La firme choisit la valeur de l'investissement qui maximise Π_{+1}^a (3.31) sous la contrainte de formation du capital (3.5).

En différentiant (3.31) par rapport à l'investissement I , en utilisant (3.5) ce qui implique $\frac{K_{+1}}{\partial I} = 1$, et en annulant la dérivée première (en prenant K , A_{+1}^a , N , ω comme donnés) :

$$\frac{\partial \Pi_{+1}}{\partial I} = 0, \quad (3.32)$$

on obtient condition du premier ordre égalisant le profit supplémentaire engendré par une unité additionnelle d'investissement et le coût marginal de l'investissement :

$$\begin{aligned} & \frac{\alpha \cdot A_{+1}^a (K_{+1})^{\alpha-1} (N)^{1-\alpha} + (1-\delta)}{1+r} \\ &= \left(1 + \gamma \cdot \frac{I}{K}\right). \end{aligned} \quad (3.33)$$

Le terme de gauche de (3.33) représente le gain marginal actualisé associé à l'achat d'une unité de capital additionnelle qui comprend la productivité marginale du capital plus la valeur du capital nette de la dépréciation. Le terme de droite représente le coût marginal d'une unité supplémentaire de capital égal à 1 (car le prix de l'investissement est supposé égal au prix du bien final ce qui est plausible si la firme vend elle-même des biens d'équipement) plus les coûts liés à l'installation du capital physique. Lorsque les coûts d'installation sont nuls, cad $\gamma = 0$, on retrouve l'expression habituelle égalisant la productivité marginale du capital à son coût d'usage $r + \delta$. D'après $\left(1 + \gamma \cdot \frac{I}{K}\right)$, l'achat d'une machine supplémentaire coûte une unité de bien final et augmente également le coût d'installation de $\gamma \cdot \frac{I}{K}$ ce qui traduit le fait que'en achetant une machine de plus, on augmente l'investissement ce qui accroît le coût de la réorganisation du processus de production qui sera d'autant plus grand que l'investissement est important.

L'équation (3.33) indique que le choix d'investissement n'est plus statique mais dynamique car le terme de droite de (3.33) fait apparaître l'investissement qui contient le nouveau capital K_{+1} et le capital initial K . C'est donc une équation dynamique qui détermine le niveau d'investissement mais ne détermine plus le capital nouveau de manière statique, ce qui nécessite en retour de définir une nouvelle notion appelée q de Tobin qui représente la valeur actuelle d'une unité additionnelle de capital installé :

$$q = \frac{\alpha \cdot A_{+1}^a (K_{+1})^{\alpha-1} (N)^{1-\alpha} + (1-\delta)}{1+r}. \quad (3.34)$$

A cette définition, le choix optimal d'investissement peut être réécrit de la façon suivante :

$$q = \left(1 + \gamma \cdot \frac{I}{K}\right), \quad (3.35)$$

ou encore en isolant l'investissement :

$$I = \frac{K}{\gamma} (q - 1). \quad (3.36)$$

En l'absence de coûts d'installation, la firme choisissait le montant à investir en égalisant le q de Tobin au prix de l'investissement. L'existence de coûts d'installation implique que la firme n'investira que si le q de Tobin est supérieure au prix de l'investissement qui vaut 1 (une unité de capital vaut une unité de bien final). Plus précisément, le prix de l'investissement est augmenté du montant $\gamma \cdot \frac{I}{K}$ tant que $\gamma > 0$. La firme va donc investir un montant positif ssi le q de Tobin est supérieur au prix de l'investissement de façon à pouvoir couvrir les coûts d'installation. Remarque : On doit cette théorie de l'investissement élaborée en 1969 à l'économiste James Tobin.

3.2.5.2 La mesure du q de Tobin

La question qui se pose immédiatement est celle de savoir comment évaluer empiriquement la pertinence de la fonction d'investissement décrite par (3.36). La difficulté principale est que le numérateur de la fraction à droite de l'équation (3.34), et donc q , ne sont pas directement observables. On peut cependant transformer cette relation pour parvenir à une mesure de q . Tout d'abord, supposons pour simplifier que $A_{+1}^a = A_{+1}$ est connu dès la période courante, et remarquons que d'après (3.31), la quantité optimale de travail à la prochaine période satisfera la condition de premier ordre suivante :

$$(1 - \alpha) \cdot A_{+1} (K_{+1})^\alpha \cdot (N)^{-\alpha} = \omega. \quad (3.37)$$

En remplaçant ω par $(1 - \alpha) \cdot A_{+1} (K_{+1})^\alpha (L_{+1})^{-\alpha}$ dans (3.31), on peut réécrire la valeur actualisée du profit réel futur anticipé de la façon suivante :

$$\begin{aligned} \Pi_{+1} = & \frac{\alpha \cdot A_{+1} (K_{+1})^\alpha (N)^{1-\alpha}}{1 + r}, \\ & + \frac{(1 - \delta) \cdot K_{+1}}{1 + r} - I \cdot \left[1 + \frac{\gamma}{2} \left(\frac{I}{K} \right) \right]. \end{aligned} \quad (3.38)$$

Le terme $\alpha \cdot A_{+1} (K_{+1})^\alpha (N)^{1-\alpha} + (1 - \delta) \cdot K_{+1}$ représente la valeur totale du stock de capital installé à la prochaine période (c'est-à-dire après paiement du coût du travail). En posant la quantité produite future anticipée Y_{+1} :

$$Y_{+1} = A_{+1} (K_{+1})^\alpha (N)^{1-\alpha}, \quad (3.39)$$

la valeur présente du stock de capital installé à la période suivante est obtenue en l'actualisant au taux $1 + r$:

$$V = \frac{\alpha \cdot Y_{+1} + (1 - \delta) \cdot K_{+1}}{1 + r}. \quad (3.40)$$

En utilisant (3.40), le q de Tobin décrit par (3.34) peut être réécrit comme le rapport entre la valeur du capital installé et le capital installé K_{+1} :

$$q = \frac{V}{K_{+1}}. \quad (3.41)$$

V et K_{+1} ont des contreparties empiriques quasiment directes :

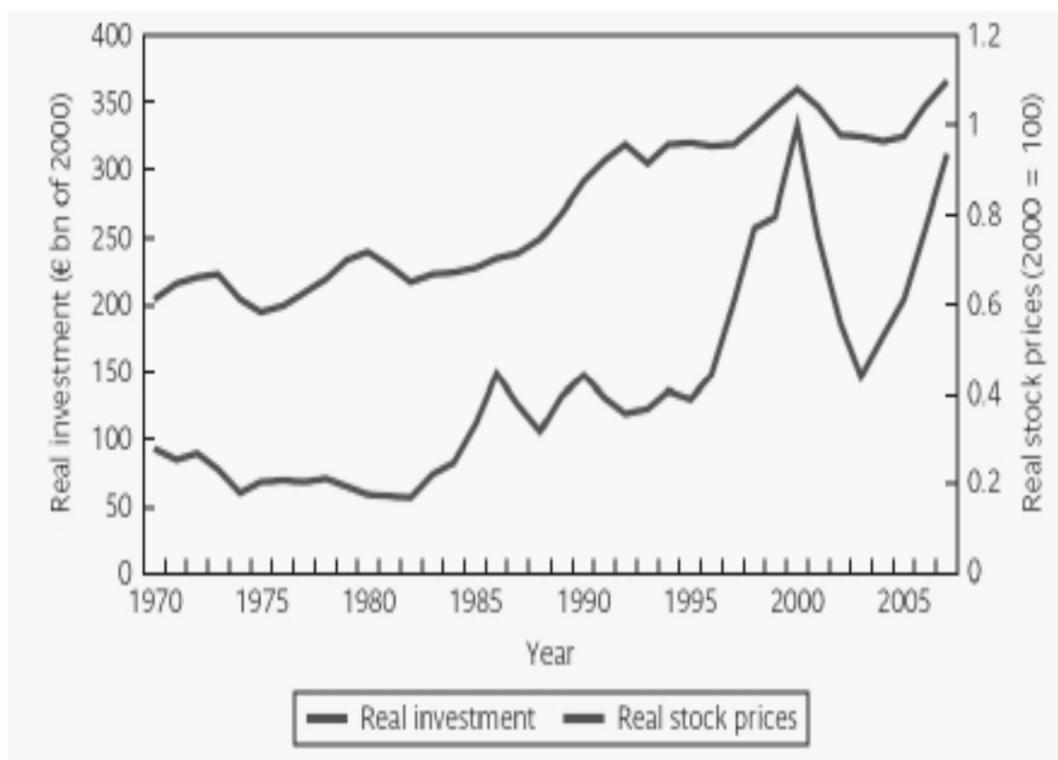


FIG. 3.6 – de Tobin et investissement en Allemagne, 1970-2005. Source : Burda et Wiplosz (2009)

- V est la valeur de marché du capital installé, c'est-à-dire les flux de profit exprimés en valeur présente qui seront engendrés par le nouveau stock de capital de la firme K_{+1} ; à ce titre, il se mesure à l'aide de la valeur de marché des titres de financement émis par la firme (actions et obligations) ; comme nous l'avons souligné précédemment, le rôle des marchés boursiers est d'évaluer la rentabilité des projets d'investissement de la firme ;
- K_{+1} constitue la valeur comptable du stock de capital ou encore le coût qu'il faudrait payer pour remplacer le stock de capital existant.

Ainsi, il est avantageux d'investir dès que la valeur de marché du capital excède sa valeur de remplacement, et inversement. La théorie du q de Tobin implique que la politique optimale d'investissement de la firme est entièrement résumée par le ratio valeur boursière/valeur comptable du capital. Cette approche a donné lieu à de nombreux tests, plus ou moins concluants. Ce qui se dégage de ces tests est qu'il y a effectivement une forte corrélation entre I et V/K_{+1} . La Figure 3.6 illustre la relation entre la valorisation boursière des entreprises et l'investissement en Allemagne sur la période 1970-2005.

3.2.6 Demande de travail

Le chapitre 2 nous a déjà permis de construire la demande de travail formulée par les entreprises. Cette demande de travail représente le prix maximum que la firme est prête à payer. Ce prix est mesuré par la productivité marginale du travail. La fonction de production

s'écrit de la manière suivante :

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot N^{1-\alpha}, \quad (3.42)$$

La firme continue d'embaucher jusqu'à ce que le prix maximum qu'elle est prête à payer soit égale au prix à payer :

$$PmL = A \cdot (1 - \alpha) \cdot K^\alpha \cdot N^{-\alpha} = \omega, \quad (3.43)$$

où ω est le salaire réel. Le niveau d'emploi qui permet d'obtenir le bénéfice le plus élevé est atteint lorsque la productivité marginale du travail est égale au salaire réel. La courbe de demande de travail qui indique le niveau d'emploi demandé par l'entreprise pour chaque niveau de salaire réel correspond très exactement à la courbe de productivité marginale du travail puisque cette dernière indique le niveau d'emploi demandé par l'entreprise pour chaque niveau de salaire réel.

Il est important de souligner que la courbe de demande de travail est tracée pour un niveau donné du niveau de technologie, A , et du niveau de stock de capital physique, \bar{K} . Il faut donc distinguer un déplacement le long de la courbe de demande de travail et un déplacement de la courbe de demande de travail :

- Pour évaluer l'effet d'une modification du salaire réel sur la quantité demandée de travail, on se déplace le long de la courbe de demande de travail.
- Une modification du niveau de technologie, A , ou du stock de capital physique se traduira par un déplacement de la courbe de demande de travail.

3.2.7 La répartition du revenu national et le déterminant du niveau de production d'équilibre

Nous venons de voir comment la firme choisit la quantité de facteurs de production à utiliser pour produire. Ces quantités de facteurs utilisés vont déterminer un certain niveau de production qui sera répartie entre rémunération de travail et rémunération de capital. Dans un deuxième temps, nous verrons de quelle façon le niveau naturel de production est déterminé.

3.2.8 La répartition du revenu national

Nous avons vu que l'entreprise établit sa demande de facteurs de production en égalisant la productivité marginale du facteur de production à son coût marginal réel :

$$PmL = \omega = \frac{W}{P}, \quad (3.44a)$$

$$PmK = \delta + r = \frac{R}{P} \quad (3.44b)$$

Nous allons voir maintenant comment la firme répartit sa production entre rémunération du travail et du capital.

3.2.8.1 Répartition du PIB réel

Le revenu que conserve l'entreprise après avoir rémunéré ses facteurs de production constitue le **profit économique réel** des propriétaires de l'entreprise. Le profit économique en termes réels est donc donné par :

$$\text{Profit économique réel} = Y - \frac{W}{P} \cdot N - \frac{R}{P} \cdot K. \quad (3.45)$$

Comme nous nous intéressons à la répartition du revenu national, nous réécrivons la relation (3.45)

$$Y = \frac{W}{P} \cdot N + \frac{R}{P} \cdot K + \text{Profit économique réel}. \quad (3.46)$$

Cette expression fait apparaître que le revenu national se répartit entre rémunération du travail, rémunération du capital et le reste constitue le profit économique des entreprises.

3.2.8.2 Rendements d'échelle constants et profit économique nul

Dans l'économie, nous avons trois types d'agents : les travailleurs, les propriétaires du capital, et les propriétaires des entreprises. Le PIB réel d'une économie se répartit donc entre rémunération du travail, rémunération du capital, et rémunération des propriétaires des entreprises. Nous allons voir maintenant que le revenu réel des entreprises est entièrement consacré au paiement des facteurs de production et par conséquent le profit économique est nul. Cela signifie que la production d'idées A n'est pas une activité rémunérée.

Plus précisément, lorsque la fonction de production est caractérisée par des **rendements d'échelle constants** et lorsque l'entreprise est en situation concurrentielle sur les marchés des produits et des facteurs de production, le paiement des facteurs de production épuise entièrement le produit réel.

Sous l'hypothèse de rendements constants à l'échelle en appliquant le théorème d'Euler, on déduit d'abord que la production est égale à la somme des contributions des facteurs de production à la production (première ligne), la contribution étant égale au produit entre la productivité marginale de ce facteur de production et la quantité de facteur de production utilisée :

$$Y = \frac{\partial Y}{\partial N} \cdot N + \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot K, \quad (3.47a)$$

$$= \frac{W}{P} \cdot N + \frac{R}{P} \cdot K, \quad (3.47b)$$

puis sous l'hypothèse de concurrence parfaite sur les marchés des produits et des facteurs de production, la production est égale à la somme des rémunérations réelles des facteurs de production (deuxième ligne), chaque unité de facteur de production étant rémunéré à la hauteur de sa contribution à la production. Les rémunérations du travail et du capital sont

données par :

$$P_{mL} = \frac{\partial Y}{\partial N} = \frac{W}{P}, \quad (3.48a)$$

$$P_{mK} = \frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{R}{P}. \quad (3.48b)$$

En d'autres termes, lorsque les rendements d'échelle sont constants et que l'entreprise rémunère les facteurs de production au niveau de leur productivité marginale, le profit économique est nul.

Nous venons de voir que le profit économique est nul. Comment alors expliquer l'existence de "bénéfices" réalisés par les entreprises ? En économie, il est important de distinguer le profit économique des bénéfices, les bénéfices représentant le **profit comptable**. Le profit comptable correspond à l'excédent brut d'exploitation (EBE) qui est égal à la valeur ajoutée moins la rémunération des salariés. L'EBE est un indicateur du profit obtenu par les sociétés non financières (SNF) dans leur activité de production et représente ce qui reste après paiement des coûts liés directement à la production.³⁰ Comme dans le monde réel, les entreprises sont propriétaires des biens d'équipement, c'est-à-dire du capital physique que les travailleurs utilisent pour produire les biens et services offerts sur le marché, le bénéfice d'une entreprise va alors être représenté par la somme du profit économique et du rendement du capital :

$$\text{Profit comptable} = \text{Profit économique réel} + P_{mK} \cdot K \simeq \text{Excédent Brut d'Exploitation}. \quad (3.49)$$

Sous l'hypothèse de rendements constants à l'échelle, le profit comptable des entreprises est donc égal à la rémunération réelle du capital.

3.2.8.3 La part distributive du travail

En divisant les membres de gauche et de droite de l'expression (3.47) par le PIB réel, c'est-à-dire $Y = A \cdot F(K, N)$, nous pouvons déterminer les parts respectives de la production qui sont affectées à la rémunération du travail et du capital, la somme des parts étant égale à l'unité :

$$\underbrace{\frac{W \cdot N}{P \cdot Y}}_{\text{Part distributive du travail}} + \underbrace{\frac{R \cdot K}{P \cdot Y}}_{\text{Part distributive du capital}} = 1. \quad (3.50)$$

En utilisant le fait que $\frac{W}{P} = \frac{\partial Y}{\partial N}$ et $\frac{R}{P} = \frac{\partial Y}{\partial K}$ et en rappelant que la relation entre quantités de facteurs de production utilisées et quantité produite est décrite par la technologie de production suivante :

$$Y = A \cdot K^\alpha \cdot N^{1-\alpha},$$

la relation (3.50) peut être réécrite de la manière suivante :

$$\frac{\partial Y}{\partial N} \cdot \frac{N}{Y} + \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y} = 1, \quad (1 - \alpha) + \alpha = 1. \quad (3.51)$$

D'après (3.51), la part distributive du travail coïncide avec l'élasticité de la production par rapport au travail. L'élasticité α étant constante dans le temps, la part distributive du travail devrait rester fixe.

Toutefois, dans la majorité des pays de l'OCDE, on a assisté à une baisse des parts distributives du travail, en particulier dans l'industrie. L'explication de cette baisse se trouve dans les facteurs explicatifs de l'évolution de la structure de production des pays riches, la part de l'industrie diminuant et la part des services augmentant de manière régulière.

La Figure 3.7 montre l'évolution de la part de l'industrie et des services marchands en utilisant l'emploi et la valeur ajoutée. Pour les deux mesures, on observe une baisse de la part de l'industrie dans la valeur ajoutée du secteur marchand ainsi qu'en termes d'emploi. Il existe 2 séries d'explication :

- La première explication de l'augmentation de la part des services dans l'économie relativement à l'industrie est liée à un facteur de demande. L'élasticité-revenu de la demande étant plus forte dans les services que dans l'industrie, à mesure que le niveau de vie des pays s'élève, la part des dépenses consacrée aux services augmente ce qui en retour élève la part des services dans l'économie.
- La deuxième explication tient à un facteur lié au progrès technique. A mesure qu'un secteur réalise des gains de productivité, son coût de production diminue ce qui réduit son prix. Si un secteur réalise des gains de productivité plus importants, alors son prix diminue plus rapidement que celui des autres secteurs. Au cours du 19^{ème} siècle, l'agriculture qui réalise des gains de productivité plus importants a connu une baisse de sa part dans le PIB alors que la part de l'industrie augmentait jusqu'au début des années 1960. A partir du début des années 1960, l'industrie qui réalise des gains de productivité plus importants que les services voit sa part diminuer. L'explication se trouve dans l'élasticité de substitution entre biens manufacturés et services. Si les biens manufacturés sont peu substituables, alors une baisse des prix (en microéconomie, ces biens sont dits complémentaires) de 1% va peu faire augmenter la consommation de biens manufacturés et va élever la part des dépenses en services relativement aux biens manufacturés : la baisse de 1% du prix des biens manufacturés relativement aux services l'emporte sur l'accroissement ($< 1\%$) de la consommation de biens manufacturés relativement aux services. La baisse des dépenses en biens manufacturés vont baisser relativement à celles en services ce qui va entraîner une augmentation de la demande de travail dans les services et donc va réduire la part de l'emploi de l'industrie dans l'emploi total.

Ces deux explications permettent de rendre compte de l'accroissement de la part des services et d'expliquer la baisse de la part distributive du travail au niveau agrégé puisque cette dernière est une moyenne pondérée des parts distributives dans l'industrie, $1 - \alpha^M$ (M pour 'manufacturing') et les services (S pour 'Services') :

$$1 - \alpha = \frac{P^M \cdot Y^M}{P \cdot Y} \cdot (1 - \alpha^M) + \frac{P^S \cdot Y^S}{P \cdot Y} \cdot (1 - \alpha^S), \quad (3.52)$$

où $1 - \alpha^j$ la part distributive dans le secteur j ; P^j est le déflateur de la valeur ajoutée dans le secteur $j = M, S$, Y^j la valeur ajoutée à prix constants, P , le déflateur du PIB, Y le PIB réel. D'après les données dans le Tableau 3.9, $1 - \alpha^S < 1 - \alpha^M$. Donc l'accroissement du poids des services devrait permettre d'expliquer la baisse de $1 - \alpha$. Toutefois, l'accroissement de la part des services, $\frac{P^S \cdot Y^S}{P \cdot Y}$, n'est pas assez forte pour expliquer l'ampleur de la baisse de la part distributive au niveau agrégé, $1 - \alpha$. Pour rendre compte de la baisse de la part distributive au niveau agrégé, il est nécessaire de rendre compte également de la baisse de la part distributive dans l'industrie, $1 - \alpha^M$.

En effet, parallèlement à la diminution du poids de l'industrie dans l'économie, la Figure 3.8 montre l'évolution des parts distributives du travail. Alors que la part distributive du travail fluctue autour d'une tendance moyenne de 64%, la part distributive du travail dans l'industrie a baissé fortement de 1970 à 2005 en passant de 74% à 63%. Le Tableau 3.9 confirme cette conclusion pour la très grande majorité des pays de l'OCDE. Le Tableau montre le niveau de la part distributive du travail pour l'Industrie, les services marchands, et au niveau agrégé. Au niveau agrégé, les parts distributives du travail varient de manière marquée entre les pays : de 0.5 en Grèce à 0.69 au Royaume-Uni. On observe également que la part distributive de l'Industrie est nettement plus élevée que celle dans les services marchands. La colonne intitulée 'change' indique la variation moyenne par décennie de la part distributive du travail : au niveau agrégé et dans l'industrie, elle baisse dans tous les pays sauf trois, en particulier en Belgique.

Pour rendre compte de ces résultats, il est nécessaire d'introduire le **progrès technique biaisé**. Un progrès technique est dit biaisé vers un facteur de production lorsque la productivité de ce facteur le rend moins coûteux que l'autre facteur dont la productivité croît moins vite. En notant A la productivité du travail et B la productivité du capital, la technologie de production de type Cobb-Douglas s'écrit :

$$Y = (B \cdot K)^\alpha \cdot (A \cdot L)^{1-\alpha}.$$

La productivité marginale du travail doit être égale au salaire réel, $\frac{W}{P}$:

$$\begin{aligned} \frac{W}{P} &= \frac{\partial Y}{\partial L}, \\ &= (1 - \alpha) \cdot A \cdot (A \cdot L)^{-\alpha} \cdot (B \cdot K)^\alpha, \\ &= (1 - \alpha) \cdot \frac{Y}{L}. \end{aligned} \tag{3.53}$$

En multipliant les membres de gauche et de droite par $\frac{L}{Y}$, on obtient :

$$\frac{W \cdot L}{P \cdot Y} = (1 - \alpha). \tag{3.54}$$

La baisse marquée de la part distributive du travail dans l'industrie reste inexpliquée si l'on adopte une fonction de production de type Cobb-Douglas car une telle technologie de production implique que la part distributive du travail reste fixe. Lorsque A/B augmente de 1%, cela élève la productivité marginale du travail mais cela accroît également mécaniquement leur offre relativement au capital. Avec une élasticité de substitution du capital relativement

au travail, notée σ , égale à 1 (ce qui est le cas avec une Cobb-Douglas), ces deux effets se compensent laissant inchangé le poids de la masse salariale des travailleurs qualifiés. En revanche, si $\sigma > 1$, la demande de travail devient élastique au progrès technique biaisé : le fait que les travailleurs qualifiés deviennent moins coûteux l'emporte sur l'accroissement de la quantité de travail qualifié disponible rendu possible par la hausse de la productivité.

Pour que le progrès technique modifie les parts des rémunérations des facteurs ans la valeur ajoutée, il faut que la technologie de production puisse devenir plus intensive dans un certain facteur. A cette fin, on adopte une fonction de type CES (élasticité σ à substitution entre K et L constante)

$$Y = \left[\alpha (BK)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha) (AL)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \quad (3.55)$$

où B est la productivité du capital et A la productivité du travail. Ce type de technologie de production implique que les firmes peuvent utiliser davantage ou moins le facteur le plus productif.

Pour simplifier, on pose $P = 1$ (le bien final est le numéraire). Comme nous supposons la concurrence parfaite, les facteurs sont rémunérés à leur productivité marginale :

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha (B)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} (K)^{-\frac{1}{\sigma}} (Y)^{\frac{1}{\sigma}} = R, \quad (3.56a)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = (1-\alpha) (A)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} (L)^{-\frac{1}{\sigma}} (Y)^{\frac{1}{\sigma}} = W, \quad (3.56b)$$

où R est la rémunération du capital et W la rémunération du travail. En rapportant la valeur du produit marginal du travail (3.56b) à la valeur du produit marginal du capital (3.56a), on obtient la demande de travail qui est décroissante du rapport des prix des facteurs W/R :

$$\frac{W}{R} = \frac{1-\alpha}{\alpha} \left(\frac{A}{B} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{L}{K} \right)^{-\frac{1}{\sigma}}. \quad (3.57)$$

En multipliant les membres de gauche et de droite par $\frac{L}{K}$, on obtient une expression du rapport de la part distributive du travail $s_L = \frac{WL}{Y}$ à la part distributive du capital $s_K = \frac{RK}{Y}$:

$$\begin{aligned} \frac{WL}{RK} &= \frac{s_L}{s_K} = \frac{1-\alpha}{\alpha} \left(\frac{A}{B} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{L}{K} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}, \\ &= \frac{1-\alpha}{\alpha} \left(\frac{AL}{BK} \right)^{-\left(\frac{1-\sigma}{\sigma}\right)}. \end{aligned} \quad (3.58)$$

D'après (3.58), il apparaît que la part distributive du travail diminue dans un secteur si i) la productivité du travail A augmente relativement à celle du capital B , et ii) l'élasticité de substitution entre le travail et le capital σ est inférieure à 1. De manière intuitive, un accroissement de la productivité du travail élève la demande s'adressant aux travailleurs et donc la part distributive mais d'un autre côté, une productivité du travail plus forte économise le travail (cad élève son offre de manière implicite) et donc réduit la demande de travail. Lorsque les deux facteurs sont peu substituables, cad lorsque $\sigma < 1$, le deuxième effet l'emporte : l'offre plus grande de travail élève la demande de capital. En d'autres termes,

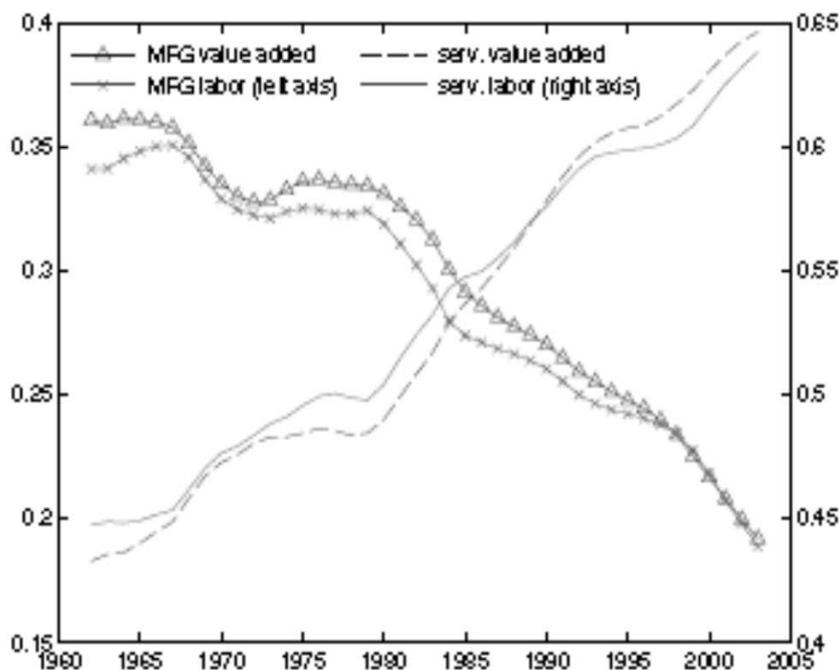


FIG. 3.7 – Evolution des parts de l’industrie et des services marchands dans le PIB aux Etats-Unis 1960-2005. Source : Alvarez-Cuadrado, Ngo Van Long, and Poschke (2014) Capital-Labor Substitution, Structural Change and the Labor Income Share.

lorsque $\sigma < 1$, un accroissement de la quantité de travail disponible rendue possible par la hausse de A encourage à la firme à payer plus cher le capital physique relativement au travail. Comme le montre le Tableau 3.10, ces deux conditions sont réunies pour l’industrie et également les services : c’est donc la forte croissance de la productivité du travail relativement à celle du capital ainsi que la faible substituabilité entre les deux facteurs qui aurait engendré une baisse de la part distributive du travail. Plus précisément, on dit que le travail et le capital sont des facteurs de production **complémentaires bruts** dans la production lorsque l’offre de l’un des deux facteurs accroît la demande de l’autre facteur.

Un dernier point reste à éclaircir. La part distributive du travail, s_L^i , a très fortement diminué dans l’industrie ($i = M$) et a peu diminué dans les services ($i = S$). Comment expliquer cette situation ? Jusqu’à présent, nous avons montré que $\frac{s_L^i}{s_K^i}$ diminuait dans les deux secteurs sous l’effet de la hausse de $\frac{A^i}{B^i}$ (à condition que $\sigma < 1$). La baisse de $\frac{s_L^i}{s_K^i}$ s’explique par la diminution de $\frac{W}{R}$. Mais la baisse de $\frac{s_L^i}{s_K^i} = \frac{W}{R} \cdot \frac{L^i}{K^i}$ peut également être amplifiée si un secteur augmente l’intensité capitaliste, $\frac{K}{L}$. L’économie au niveau agrégé accumule du capital K ce qui réduit le coût du capital R . Le secteur qui dispose de la technologie de production la plus flexible (c’est-à-dire qui peut plus facilement substituer le capital au travail) va pouvoir utiliser davantage de capital et ainsi profiter de son coût qui baisse. Les données dans le Tableau 3.10 indiquent que $\sigma^M > \sigma^S$. Donc l’industrie va devenir plus intensive en capital ce qui accroît l’intensité capitaliste $\frac{K^M}{L^M}$ dans ce secteur et donc contribue à amplifier la baisse de la part distributive du travail dans l’industrie.

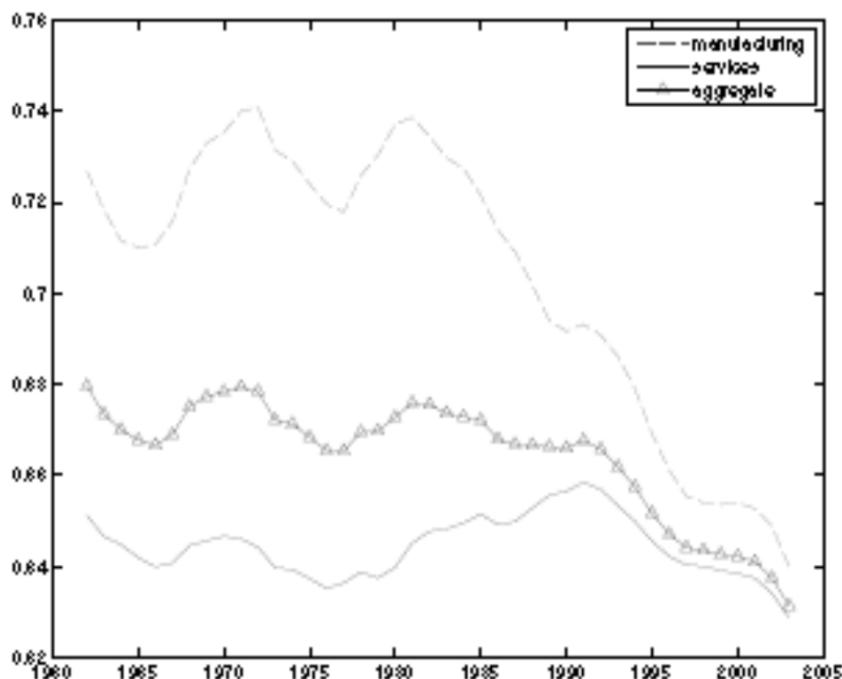


FIG. 3.8 – Evolution des parts distributives du travail dans l'Industrie et les Services Marchands aux Etats-Unis 1960-2005. Source : Alvarez-Cuadrado, Ngo Van Long, and Poschke (2014) Capital-Labor Substitution, Structural Change and the Labor Income Share.

country	Manufacturing		Services		Aggregate		SC	N
	level	change	level	change	level	change		
AUS	0.707	-2.5	0.561	-0.8	0.601	-1.9	-0.8	38
AUT	0.719	-6.0	0.589	-4.1	0.633	-5.0	-0.5	38
BEL	0.673	1.0	0.537	3.2	0.581	2.0	-0.7	38
DNK	0.751	-1.7	0.561	2.3	0.615	0.8	-0.4	38
ESP	0.609	0.5	0.584	-4.6	0.587	-3.0	-0.2	38
FIN	0.645	-5.3	0.568	-2.9	0.597	-4.0	-0.2	38
FRA	0.700	0.7	0.611	-4.9	0.632	-3.7	-0.4	38
GER	0.755	-0.9	0.551	-1.1	0.629	-1.8	-1.0	38
GRC	0.748	-3.4	0.410	0.8	0.505	-1.7	-1.6	38
HUN	0.612	-10.9	0.570	2.4	0.584	-2.0	-0.0	13
ITA	0.720	-0.7	0.625	-3.6	0.655	-3.0	-0.4	38
JPN	0.578	-0.1	0.562	-5.1	0.566	-3.1	-0.1	37
NLD	0.680	-2.0	0.644	-2.0	0.654	-2.0	-0.2	38
PRT	0.681	-2.4	0.466	4.5	0.523	2.8	-0.1	37
SWE	0.756	-7.9	0.559	-1.0	0.625	-3.6	-0.4	38
UK	0.758	1.3	0.659	-0.7	0.691	-1.2	-0.8	38

FIG. 3.9 – Evolution des parts distributives du travail dans l'Industrie et les Services Marchands dans les pays de l'OCDE sur la période 1970-2007. Source : Alvarez-Cuadrado, Ngo Van Long, and Poschke (2014) Capital-Labor Substitution, Structural Change and the Labor Income Share.

<i>sector-specific:</i>	Manufacturing	Services
$g(A_i)$ (% p. a.)	7.8	1.1
$g(B_i)$ (% p. a.)	-1.6	-5.9
σ_i	0.776	0.571
α_i	0.358	0.488

FIG. 3.10 – Les valeurs estimées des gains de productivité du travail g_A , des gains de productivité du capital g_B , de l'élasticité de substitution σ , et du poids du capital α (γ dans la fonction de production (3.55)) dans la production dans l'Industrie et les Services Marchands. Source : Alvarez-Cuadrado, Ngo Van Long, and Poschke (2014) Capital-Labor Substitution, Structural Change and the Labor Income Share.

3.2.8.4 L'évolution de la part distributive du travail en France

Jusqu'à présent, nous avons mis l'accent sur un facteur structurel lié au progrès technique biaisé pour expliquer l'évolution des parts distributives du travail dans les pays de l'OCDE. Toutefois, d'autres facteurs liés au pouvoir de négociation des travailleurs.

L'évolution du partage de la valeur ajoutée a connu en France une évolution contrastée. Dans les années 1960, période de forte croissance, la part des salaires dans la valeur ajoutée est stable. Les années 1970 marquent une rupture nette. Lors de cette période, la croissance ralentit et les salaires continuent de croître aux rythmes antérieurs mais sans les gains de productivité correspondants. Au cours de cette période, les salaires étaient indexés sur l'inflation courante qui s'est accélérée sous l'effet des chocs pétroliers et des politiques de relance. À côté de l'inflation, le développement des systèmes de protection sociale, alourdis par la montée du chômage et le financement de système de retraite et des dépenses de santé, augmente le coût du travail et tend à faire augmenter la part distributive du travail. La Figure 3.11 montre qu'à partir de 1982, la part des salaires dans la valeur ajoutée atteint un point culminant et à partir de cette date, le mouvement va s'inverser au profit de la rémunération du capital. Ce changement dans l'évolution de la part distributive du travail s'explique par la politique de rigueur économique menée en France à partir de 1983 destinée à restaurer les conditions de la croissance économique en privilégiant (en particulier) les profits et la compétitivité des entreprises.

Pour comprendre le mouvement à la baisse de la part distributive du travail en France, à partir de 1982, il est nécessaire de réécrire la part distributive de la manière suivante :

$$\frac{W \cdot N}{P \cdot Y} = \frac{W/P}{Y/N} = \frac{\text{salaires réel}}{\text{productivité du travail}}. \quad (3.59)$$

Cette relation signifie que l'on a exprimé la part de la rémunération du travail dans le PIB comme le rapport du salaire réel à la productivité du travail. Si le salaire réel des travailleurs progresse à un rythme moins élevé que leur productivité, alors la part distributive du travail va baisser.

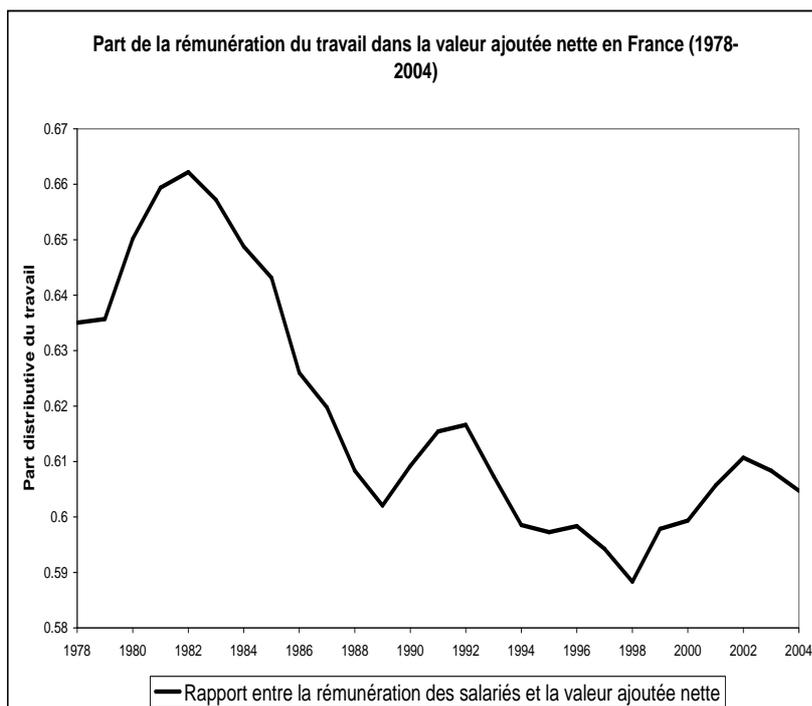


FIG. 3.11 – Part de la rémunération du travail dans la valeur ajoutée nette en France (1978-2004)

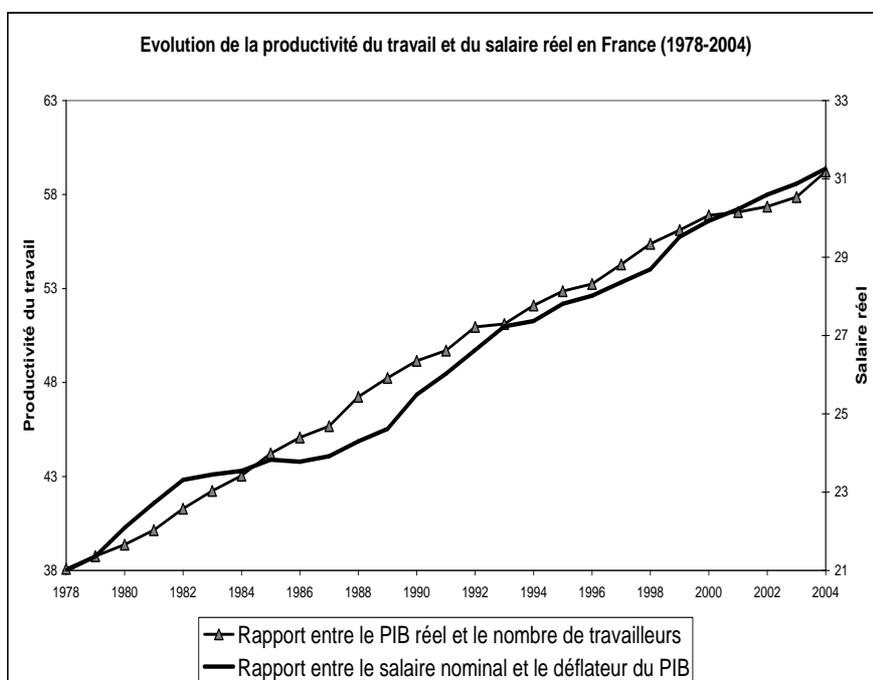


FIG. 3.12 – Evolution de la productivité du travail et du salaire réel en France (1978-2004)

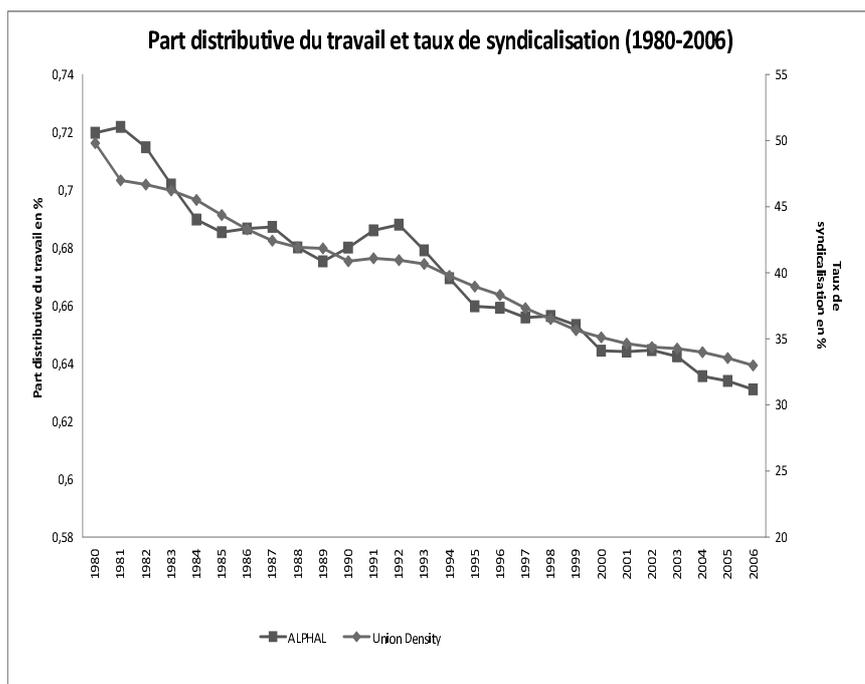


FIG. 3.13 – Part distributive du travail et taux de syndicalisation (1980-2006)

C'est bien ce que fait apparaître le graphique 3.12 qui représente l'évolution du salaire réel moyen et de la productivité en France au cours des 25 dernières années. Le graphique indique que le salaire réel moyen a progressé plus vite que la productivité jusqu'au début des années 1980 puis le mouvement s'est inversé à partir de 1983. Cela s'explique par la politique de rigueur salariale (blocage de la progression des salaires par une désindexation des salaires aux prix) mise en place par le gouvernement socialiste dès 1983 dans le cadre de la politique de désinflation compétitive. Cette politique visait à réduire le coût du travail supporté par les entreprises, de façon à restaurer leur profits et leur compétitivité. Le graphique fait apparaître que le salaire réel moyen progresse moins vite que la productivité du travail entre 1982 et 1989 ce qui conduit mécaniquement à une baisse de la part distributive du travail dans le PIB. Depuis 1990, la part distributive du travail s'est stabilisée et les revenus du travail représentent environ 60% de la valeur ajoutée.

Nous allons maintenant déterminer le niveau de production d'équilibre ou encore appelé niveau de production de plein-emploi ou encore niveau naturel de production à partir de l'équilibre du marché du travail. Ce niveau naturel de production permettra de déduire l'offre agrégée qui établit une relation entre la quantité de biens et services produite dans l'économie et le niveau de prix.

3.2.9 Niveau naturel de production

Nous avons vu que la fonction de production permet d'établir une relation entre les quantités utilisées de facteurs de production et la quantité produite. Pour un niveau d'emploi d'équilibre, N^* , et un volume de biens d'équipement supposé donné, \bar{K} , l'économie offrira une quantité de biens et services égale à

$$Y^* = \text{PIB réel potentiel} = A \cdot F(\bar{K}, N^*). \quad (3.60)$$

D'après cette relation, dans le moyen terme, la production dépend seulement du volume de facteurs de production utilisés et n'est pas fonction du niveau des prix. Puisque les quantités offertes et échangées sur le marché des biens et services sont exclusivement déterminées par les quantités de facteurs de production disponibles dans l'économie, la courbe d'offre agrégée (de moyen terme) est verticale dans le plan (Y, P) ce qui implique que l'activité économique est déterminée par les conditions d'offre, et non par les conditions de demande. On dit alors que la quantité offerte de biens et services par les entreprises est **insensible ou inélastique au niveau des prix**. L'indépendance de l'offre agrégée à moyen terme s'explique par le fait que tout mouvement le long de la courbe s'accompagne à la fois d'une variation du prix de vente des produits et du taux de salaire nominal qui varie dans la même proportion. En d'autres termes, la production est insensible aux variations de prix car toute variation de prix sur le marché des biens et services provoque une variation des prix des facteurs de production dans la même proportion laissant ainsi inchangées les quantités de facteurs de production et donc la production agrégée.

La relation entre la production et le niveau général des prix dépend de l'horizon temporel considéré puisque l'indépendance ou la dépendance de l'offre agrégée par rapport au niveau général des prix va dépendre du degré de flexibilité des prix des facteurs de production. Pour le comprendre, supposons un changement de la demande agrégée. A moyen terme, un changement de la demande va entraîner à un ajustement des prix. Mais la demande n'affectera pas l'offre de biens et services des entreprises si la production est inélastique au prix. En considérant un horizon temporel de court terme comme le suppose le modèle keynésien, les changements de demande modifieront les quantités produites car les salaires nominaux et/ou les prix des biens et services n'ont pas le temps d'effectuer un ajustement complet pour assurer l'équilibre sur le marché du travail ou sur le marché des biens et services. C'est donc la production qui doit suivre les mouvements de la demande à court terme de façon à éviter une situation de sur- ou sous- production. Nous reviendrons sur ce point à la fin de ce chapitre.

3.2.9.1 Marché du travail et niveau de production de plein emploi

Nous avons représenté sur la figure 3.14 la demande de travail qui est une fonction décroissante du salaire réel et l'offre de travail qui est une fonction croissante du revenu réel. Au point E , l'ensemble des individus qui acceptent d'être rémunérés au taux de salaire réel d'équilibre, $(\frac{W}{P})^*$, trouvent un emploi et les entreprises trouvent des travailleurs pour occuper les postes disponibles. Selon l'approche classique, la **situation de plein-emploi** se

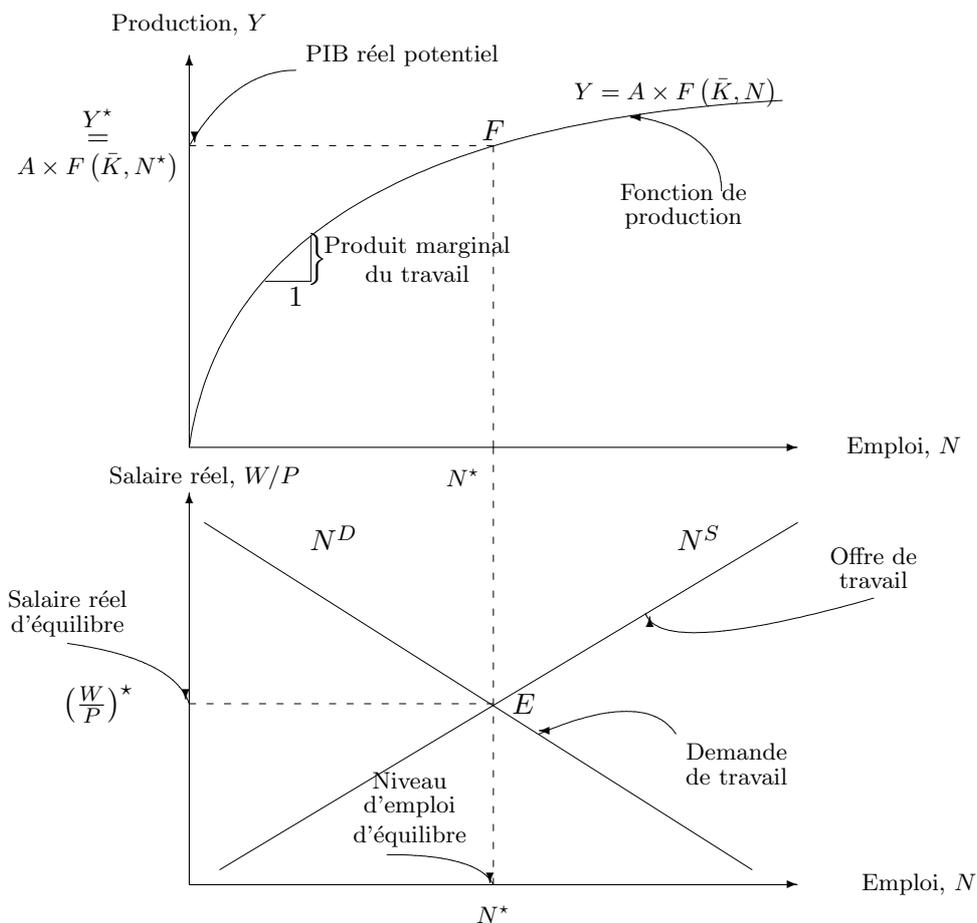


FIG. 3.14 – Niveau d'emploi d'équilibre et PIB réel potentiel

définit comme la situation où tout salarié qui accepte le taux de salaire réel d'équilibre, $(\frac{W}{P})^*$, trouve en emploi. Le chômage involontaire ne peut exister et le plein-emploi est réalisé.

Le niveau de production qui est déterminé par le niveau d'emploi d'équilibre pour un niveau donné du stock de capital physique et un niveau donné de la technologie, est appelé **PIB réel potentiel** ou **niveau de production de plein-emploi**. Ce niveau de production représente la quantité de biens et services que les entreprises sont disposées à fournir, compte tenu de leur stock de biens d'équipement, et lorsque le salaire réel s'ajuste de façon à ce que le marché du travail soit dans une situation d'équilibre. C'est donc le niveau de production atteint par l'économie lorsqu'elle est en situation de plein-emploi, c'est-à-dire utilise les facteurs de production dans des conditions normales. Evidemment, cette situation n'exclue pas l'existence de chômage naturel engendrée par des rigidités d'ordre structurelles ou des frictions sur le marché du travail.

Nous avons représenté l'évolution du PIB réel potentiel de la France sur la figure 3.15. Le graphique montre une rupture nette dans la progression du PIB réel potentiel français au cours des 60 dernières années : la période 1948-1973 est associée à une croissance élevée (5.3%) alors que la croissance sur la période 1974-2005 montre clairement que le rythme de progression du PIB réel potentiel est beaucoup moins élevé (2.2%). La pente deux fois et

Grandeurs ^a	1948-1973	1974-2005
PIB réel	5.3%	2.2%
Emploi	0.4%	0.5%
Stock de capital réel	7.0%	3.3%
PGF ^b	2.3%	0.6%

^aSource : Eurostat, CEPII, Insee. Calculs de l'auteur

^bProductivité globale des facteurs (PGF) calculée à l'aide de la méthode de comptabilisation de la croissance.

TAB. 3.2 – Comptabilisation de la croissance économique française (1948-2005)

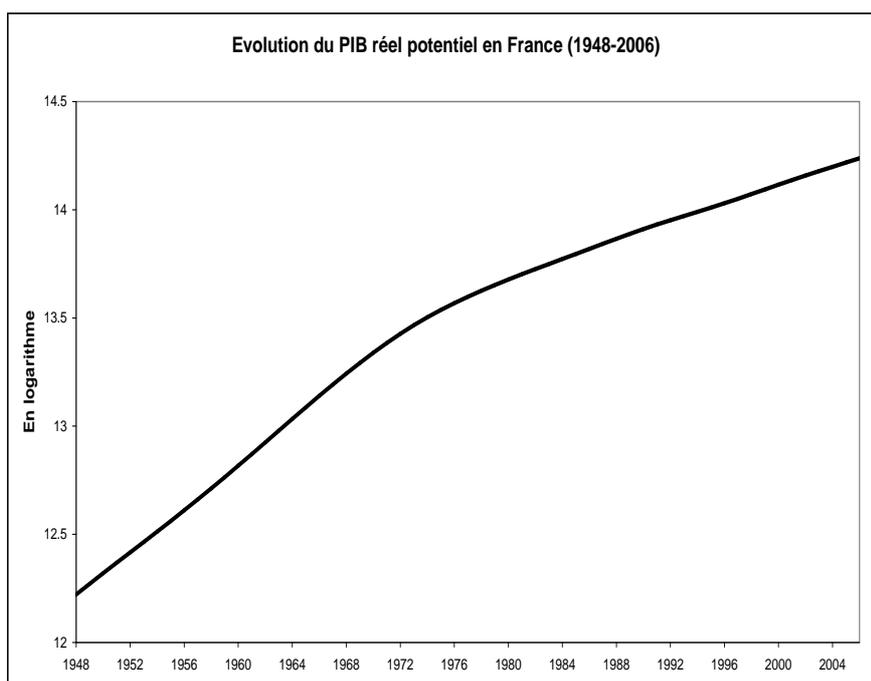


FIG. 3.15 – Evolution du PIB réel potentiel en France (1948-2006)

Le rythme de croissance plus faible indique que le taux de croissance du PIB réel potentiel a été divisé par 2.5. Cette baisse du rythme de la croissance tendancielle s'explique principalement par deux facteurs : le ralentissement de la croissance de la productivité globale des facteurs et la plus faible progression de l'accumulation de capital physique (voir tableau 3.2). Sur la période 1948-1973, le progrès technique croît en moyenne au taux de 2.3% par an. En revanche, sur la période 1974-2005, le taux de croissance annuel moyen de la PGF a été presque divisé par quatre et s'établit au niveau de 0.6%. La baisse du taux d'investissement jusqu'en 1985 puis à nouveau de 1990 à 1996, a conduit à une forte réduction de l'accumulation de capital physique dont le rythme de progression annuel moyen a été divisé par deux.

3.3 La demande agrégée

Jusqu'à maintenant, nous avons vu les aspects de l'offre de l'économie. Nous savons ce qui détermine la production et la manière dont le revenu est réparti entre rémunération des travailleurs et rémunération des propriétaires du capital. Mais la courbe d'offre ne nous dit rien à propos du niveau des prix. Nous avons donc besoin d'une relation supplémentaire qui permet de déterminer le niveau général des prix des biens et services dans l'économie. C'est la courbe de demande agrégée qui conjointement à la courbe d'offre agrégée va permettre de déterminer le prix moyen des biens et services.

3.3.1 Formulation de la courbe de demande agrégée

La **demande agrégée** Y^D est une relation entre la quantité de production demandée et le niveau général des prix. Elle indique la quantité de biens et services que les individus sont prêts à demander pour chaque niveau de prix. Pour formuler la fonction de demande agrégée, nous avons recours à l'équation quantitative de la monnaie :

$$M \cdot V = P \cdot Y, \quad (3.61)$$

où M est la quantité de monnaie en circulation (ou masse monétaire), V est la vitesse de circulation de la monnaie (ou le nombre moyen de fois qu'une unité monétaire est utilisée pour régler les transactions), P le niveau général des prix (ou le prix moyen des transactions) et Y le volume de la production (ou le volume de transaction). D'après la relation (3.61), la masse monétaire détermine la valeur nominale de la production puisque les quantités produites sont déterminées par les volumes de facteurs de production utilisés et le niveau de technologie. Lorsque la masse monétaire s'élève, seul le prix moyen P des transactions va augmenter (ce qui garantit que la relation comptable soit vérifiée).

Pour déterminer une fonction de demande de biens à partir de (3.61), on suppose que le marché de la monnaie est équilibré :

$$M^D = M^S = \bar{M}, \quad (3.62)$$

où M^D est la demande d'encaisses monétaires et $M^S = \bar{M}$ l'offre de monnaie déterminée par le multiplicateur monétaire m :

$$\bar{M} = m \cdot H = \frac{1}{b + r \cdot (1 - b)} \cdot H, \quad (3.63)$$

où H est l'émission de monnaie par la Banque centrale, b la part de la masse monétaire détenue sous forme de billets, et r le taux de réserves obligatoires appliqué à la part de la masse monétaire détenue sous forme de dépôt $1 - b$.

En utilisant le fait que la quantité de monnaie en circulation \bar{M} satisfait la demande de monnaie, nous pouvons établir une relation inverse entre la quantité de biens et services

demandée, Y^D , et le niveau général des prix pour des niveaux donnés de la masse monétaire, \bar{M} , et de la vitesse de circulation de la monnaie V :

$$Y^D = V \cdot \frac{\bar{M}}{P}. \quad (3.64)$$

La signification de la relation (3.64) inverse entre la quantité demandée Y^D de biens et services et le prix moyen des transactions P est la suivante : lorsque le prix des biens et services augmente pour un niveau donné de la quantité de monnaie en circulation, \bar{M} , le niveau des encaisses monétaires réelles, \bar{M}/P , diminue et les individus devront réduire leur demande de biens et services puisque le pouvoir d'achat des encaisses monétaires est moins important.

3.3.2 Fondements microéconomiques de la demande agrégée

La demande de biens et services décrite par (3.64) est déduite de l'équation des échanges qui permet de décrire l'économie et non de l'expliquer. Le rôle de la science économique est d'expliquer le comportement des individus en recourant une représentation mathématique de la réalité. Nous allons montrer qu'il est possible d'obtenir une demande de biens et services analogue à celle décrite par (3.64) en adoptant une approche micro-économique.

On note C la consommation de biens et services, M le montant d'encaisses monétaires, P le niveau général des prix. Les ménages ont une utilité U qui s'écrit sous la forme suivante :

$$U = \left(\frac{C}{\alpha}\right)^\alpha \left(\frac{M/P}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (3.65)$$

On suppose que les ménages offrent une quantité de travail N^S décrite par la relation suivante :

$$N^S = \left(\frac{W}{P}\right)^{\sigma_L}, \quad (3.66)$$

où σ_L est l'élasticité de l'offre de travail. Parallèlement aux revenus du travail, les ménages obtiennent un profit Π en tant que propriétaires des entreprises, et ont également une dotation \bar{M} d'encaisses monétaires. Le revenu des ménages est constitué de trois composants : i) les profits Π , ii) les revenus du travail $W \cdot N$, et la dotation en encaisses monétaires \bar{M} :

$$R = \Pi + W \cdot N + \bar{M}. \quad (3.67)$$

En éliminant M/P de (3.65) en utilisant le fait que $R = P \cdot C + M$ (le revenu est égal aux dépenses), l'utilité U peut être réécrite de la façon suivante :

$$U = \left(\frac{C}{\alpha}\right)^\alpha \cdot \left(\frac{R/P - C}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}. \quad (3.68)$$

En différentiant (3.68) par rapport à C et en annulant la dérivée première, on obtient (on utilise $(uv)' = u'v + uv'$) :

$$\begin{aligned} & \frac{\alpha}{\alpha} \cdot \left(\frac{C}{\alpha}\right)^{\alpha-1} \cdot \left(\frac{\frac{R}{P} - C}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \left(\frac{C}{\alpha}\right)^{\alpha} \left(\frac{1-\alpha}{1-\alpha}\right) \cdot \left(\frac{\frac{R}{P} - C}{1-\alpha}\right)^{-\alpha} = 0, \\ & = \left(\frac{C}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{\frac{R}{P} - C}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} \left[\left(\frac{C}{\alpha}\right)^{-1} - \left(\frac{M/P}{1-\alpha}\right)^{-1} \right], \\ & = U \cdot \left[\left(\frac{C}{\alpha}\right)^{-1} - \left(\frac{M/P}{1-\alpha}\right)^{-1} \right] = 0, \end{aligned}$$

où $\frac{R}{P} - C = M/P$ et $U = \left(\frac{C}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{\frac{R}{P} - C}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}$.

La condition du premier ordre implique l'égalité entre le TMS représentant la quantité d'encaisses monétaires réelles à laquelle l'individu est prêt à renoncer pour un bien supplémentaire (donc le prix subjectif de la consommation) au prix relatif du bien de consommation :

$$\frac{\alpha \cdot \frac{U}{C}}{(1-\alpha) \cdot \frac{U}{M/P}} = 1.$$

On peut réécrire simplement la relation ci-dessus comme l'égalité entre le TMS et le prix relatif de la consommation :

$$\frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot \frac{M}{C} = 1 \quad (3.69)$$

En utilisant le fait que $\frac{M}{P} = \frac{R}{P} - C$, (3.69) peut être réécrite :

$$\alpha \cdot \left(\frac{R}{P} - C\right) = (1-\alpha) \cdot C$$

ce qui conduit à la demande de biens et services :

$$C = \alpha \cdot \frac{R}{P}, \quad (3.70)$$

et la demande d'encaisses monétaires réelles en utilisant le fait que

$$\frac{M}{P} = \frac{R}{P} - C = (1-\alpha) \cdot \frac{R}{P}, \quad (3.71)$$

D'après (3.70) et (3.71), l'individu consacre une fraction α de son revenu à l'achat de bien correspondant à l'intensité son utilité en achats de biens.

En utilisant (3.69) et en supposant que le marché de la monnaie est à l'équilibre, c'est-à-dire $M^D = \bar{M}$, et en notant $C = Y^D$ la demande de biens et services, on obtient la demande agrégée de biens et services :

$$Y^D = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot \frac{\bar{M}}{P}. \quad (3.72)$$

En notant $V = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)$ la vitesse de circulation de la monnaie qui est constante et ne dépend que de facteurs se modifiant dans le long terme, comme les préférences, (3.72) correspond à la

demande de biens et services (3.64) déduite de l'équation des échanges. Si l'individu consacre la moitié de son revenu R à la détention d'encaisses monétaires, c'est-à-dire si $\alpha = \frac{1}{2}$, alors la vitesse de circulation de la monnaie est égale à 1 car la masse monétaire coïncide avec la valeur des transactions.

3.4 Détermination du niveau naturel de production

Pour simplifier, on suppose que $Y = A \cdot N$. L'emploi d'équilibre est déterminé par la rencontre entre la demande et l'offre de travail; de manière analytique, on substitue donc $\frac{W}{P} = A$ dans l'offre de travail (3.66) :

$$N = (A)^{\sigma_L}. \quad (3.73)$$

En substituant l'emploi d'équilibre dans la fonction de production, on obtient :

$$Y^S = A \cdot N = A \cdot (A)^{\sigma_L} = A^{1+\sigma_L}. \quad (3.74)$$

En égalisant la demande de biens et services Y^D (3.72) à l'offre Y^S (3.74), on obtient :

$$P = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \cdot \frac{\bar{M}}{A^{1+\sigma_L}}. \quad (3.75)$$

En utilisant le fait que $A^{1+\sigma_L}$ correspond au niveau naturel de production, la relation (3.75) s'écrit $P \cdot Y = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \cdot \bar{M}$: cette équation correspond à l'équation des échanges : la valeur des transactions a pour contrepartie la quantité de monnaie utilisée pour payer les transactions.

3.4.1 Ajustement sur le marché des biens et services après une expansion économique

Regardons maintenant comment va se modifier la quantité demandée de biens et services en considérant que l'économie est en expansion économique. Jusqu'à présent nous avons utilisé l'équation des échanges pour formuler une demande de biens et services en supposant que le marché de la monnaie était équilibré, $M^D = M^S = \bar{M}$:

$$Y^D = \frac{\bar{M} \cdot V}{P}.$$

On peut également utiliser l'équation des échanges pour formuler une demande de monnaie en supposant que le marché des biens et services est équilibré, $Y^D = Y^S = Y^*$ avec Y^* le niveau naturel de production :

$$M^D = \frac{P \cdot Y}{V}.$$

Pour représenter un marché, on porte les quantités échangées sur l'axe horizontal, M , et le prix du bien échangé sur l'axe vertical. Le prix relatif de la monnaie est égal à l'inverse du niveau général des prix : $1/P$. Le prix d'un bien correspond à son coût d'opportunité : en

détenant 1 euro en monnaie, cela signifie que l'on renonce à $1/P$ bien si le niveau général des prix est égal à P .

Supposons que les entreprises augmentent la quantité produite et offerte de Y_0^* en Y_1^* :

1. La courbe d'offre de biens et services qui est verticale se déplace vers la droite de Y_0^S en Y_1^S et la production augmente de Y_0^* en Y_1^* . Parallèlement, l'augmentation du volume de transactions déplace la courbe de demande de monnaie vers la droite, de $M^D(Y_0^*)$ en $M^D(Y_1^*)$. Pour comprendre le mécanisme, il faut se souvenir que la production est égale au revenu national. Lorsque les entreprises produisent plus, elles vont élever la rémunération du travail et du capital. Les individus ont un revenu plus élevé et vont vouloir le dépenser sur le marché des biens et services. Ils vont donc vouloir plus d'encaisses liquides comme des billets et des pièces.
2. Il apparaît un déséquilibre sur le marché des biens et services reflété par un excès d'offre (segment F_0F') :

$$Y_0^D = \frac{\bar{M} \cdot V}{P_0} < Y_1 = Y_1^S.$$

L'accroissement du volume de transactions incite les individus à détenir davantage d'encaisses monétaires :

$$M^D = \frac{P_0 \cdot Y_1^*}{V} > \frac{P_0 \cdot Y_0^*}{V}.$$

Les individus vont donc élever leur demande de monnaie de façon à détenir suffisamment de monnaie pour régler les transactions supplémentaires dans l'économie. Pour une offre de monnaie inchangée, il apparaît un déséquilibre sur le marché de la monnaie reflété par un excès de demande (segment E_0E').

3. L'excès d'offre de biens et services pour le niveau de prix initial P_0^* exerce une pression à la baisse sur le niveau général des prix. A mesure que les prix diminuent, le niveau des encaisses monétaires réelles augmente et la quantité demandée de biens et services s'élève (voir eq (3.64)) : l'économie se déplace de F_0 en F_1 . Parallèlement, sur le marché de la monnaie, la baisse du niveau général des prix élève le pouvoir d'achat de la monnaie ($1/P$ augmente) et réduit la demande de monnaie ($M^D = \frac{P \cdot Y}{V}$ diminue) : l'économie se déplace de E' en E_1 . La diminution de P se poursuit jusqu'à ce que la quantité demandée s'établisse au niveau de la quantité offerte de biens et services, c'est-à-dire jusqu'à ce que $Y^D = Y^S$.
4. Au nouvel équilibre, le niveau général des prix est plus faible, avec $P_1^* < P_0^*$. L'augmentation des encaisses réelles qui résulte de la diminution des prix permet aux agents d'acheter les biens et services supplémentaires vendus par les entreprises. Sur le marché de la monnaie, la demande d'encaisses monétaires s'établit au niveau de l'offre d'encaisses monétaires pour un niveau de PIB réel plus élevé et un niveau de prix plus faible :

$$M^D = \frac{P_1^* \cdot Y_1^*}{V} = \bar{M}.$$

Dans le modèle de plein-emploi, la demande s'ajuste aux mouvements de l'offre grâce à la flexibilité des prix. Le mécanisme d'ajustement de la demande à l'offre est lié aux variations des encaisses réelles des agents, \bar{M}/P , engendrées par les mouvements de prix. C'est donc l'ajustement du niveau général des prix qui permet de rétablir l'équilibre.³¹

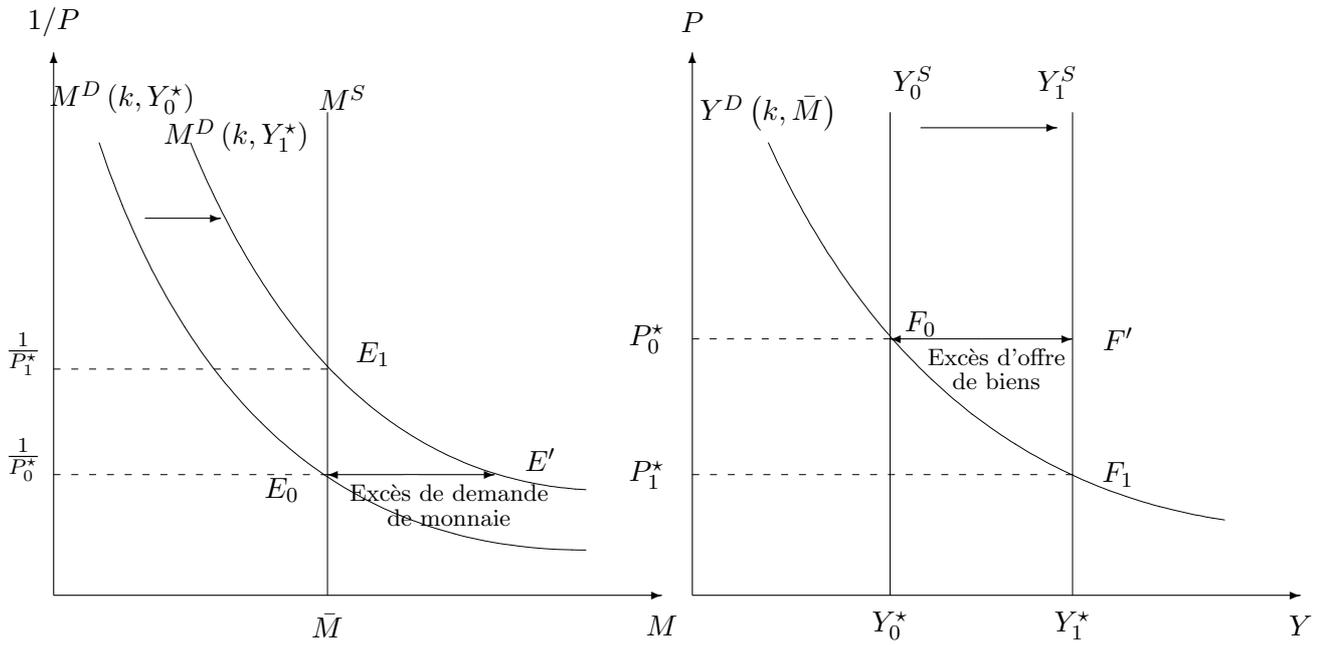


FIG. 3.16 – Courbe de demande agrégée et variations de l'offre agrégée

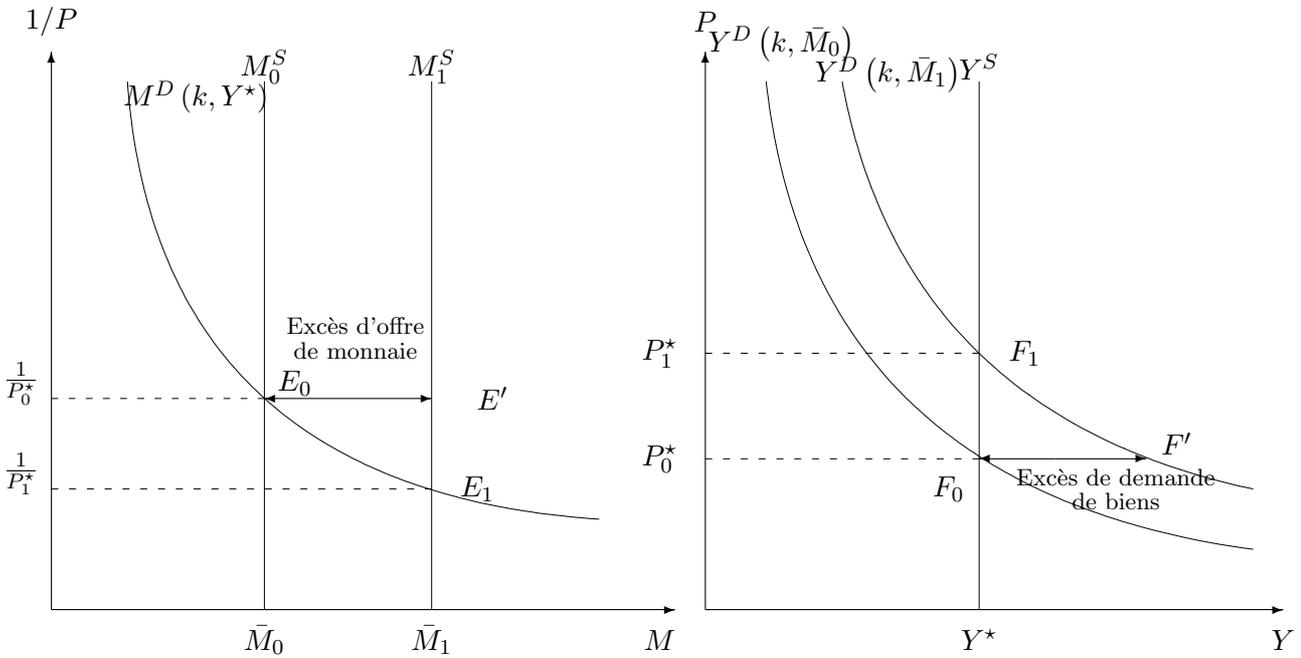


FIG. 3.17 – Courbe de demande agrégée et variations de l'offre de monnaie

3.4.2 Les déplacements de la courbe de demande agrégée

La courbe de demande agrégée est tracée pour des niveaux donnés de l'offre de monnaie, \bar{M} , et de la vitesse V . La fonction de demande de biens et services des agents représente donc l'ensemble des combinaisons de revenu et de prix pour des niveaux donnés de la masse monétaire et de la vitesse de circulation de la monnaie.

Supposons que les autorités monétaires décident d'augmenter la quantité de monnaie en circulation dans l'économie de \bar{M}_0 à \bar{M}_1 :

1. L'accroissement de l'offre de monnaie déplace la droite verticale d'offre de monnaie vers la droite de M_0^S en M_1^S .
2. Pour un niveau de prix initial P_0^* , il apparaît un déséquilibre sur le marché de la monnaie reflété par un excès d'offre de monnaie (segment E_0E'). Puisque la production égale au revenu est inchangée, c'est-à-dire $Y = Y^*$, et comme les individus détiennent une fraction fixe k du volume de transactions Y^* sous forme d'encaisses monétaires, c'est-à-dire $M^D = \frac{P_0^* \cdot Y^*}{V}$, ils se retrouvent avec une quantité de monnaie supplémentaire qu'ils vont dépenser sur le marché des biens et services. La courbe de demande de biens et services se déplace vers la droite de Y_0^D en Y_1^D . Puisque l'offre de biens est inchangée, il apparaît un déséquilibre sur le marché des biens et services reflété par un excès de demande (segment F_0F').
3. Pour une offre de biens et services inchangée, l'excès de demande de biens exerce une pression à la hausse sur le niveau général des prix ce qui réduit les encaisses monétaires réelles et donc la quantité demandée de biens : l'économie se déplace de F' vers F_1 . Au fur et à mesure que les prix augmentent de P_0^* vers le niveau P_1^* , le pouvoir d'achat de la monnaie ($1/P$) diminue, passant de $1/P_0^*$ à $1/P_1^*$. Cette hausse des prix et la baisse consécutive du pouvoir d'achat de la monnaie incite les individus à élever leur demande nominale de monnaie car ils désirent conserver une fraction constante du volume de transactions $\frac{Y^*}{V}$ sous forme d'encaisses monétaires réelles, (le revenu réel n'ayant pas été modifié). L'économie se déplace de E_0 en E_1 .
4. Le nouvel équilibre sur le marché de la monnaie se situe en E_1 et le nouvel équilibre sur le marché des biens se situe en F_1 . On retrouve le résultat de la Théorie quantitative de la monnaie selon lequel un accroissement de la masse monétaire élève le niveau général des prix dans la même proportion et laisse inchangé le PIB réel :

$$M^D = \frac{P_1^* \cdot Y^*}{V} = \bar{M}_1.$$

L'offre de monnaie n'a aucune influence sur les quantités offertes par les entreprises puisque la production est inélastique au prix. Ce résultat n'est vérifié que sous l'hypothèse d'une parfaite flexibilité des prix, cette hypothèse étant raisonnable dans le moyen terme.

L'équilibre sur le marché des biens et la loi de Say

L'étude des effets des variations de l'offre agrégée et de la demande agrégée ont permis de montrer que la production et donc le PIB réel potentiel d'une économie n'est modifié que

lorsque les entreprises décident d'augmenter leur offre de biens et services. Une modification de la demande agrégée n'a aucun effet sur la production. Ce résultat s'explique par le fait que la production ne dépend que des quantités de facteurs de production utilisés et de la technologie disponible et ne dépend pas des prix. Cette conclusion rejoint la loi des débouchés de Jean-Baptiste Say selon laquelle c'est l'offre qui crée la demande et non la demande qui crée l'offre.

D'après la loi des débouchés de Jean-Baptiste Say "c'est la production qui ouvre des débouchés aux produits" puisque dans un échange marchand, tout producteur écoule sa production contre une certaine quantité de monnaie qui crée le revenu qui va permettre l'achat d'un autre produit. Si les acheteurs ne détiennent pas assez de monnaie pour acheter les produits vendus sur le marché, c'est que leur production est insuffisante. Les échanges terminés, il se trouve toujours qu'on a payé des produits avec des produits.

Trois conclusions :

1. Le niveau de l'activité économique (ou le niveau de revenu réel de l'économie) est déterminé par les conditions d'offre.
2. Les variations de prix éliminent tout déséquilibre éventuel entre l'offre et la demande.
3. La monnaie n'est qu'un simple intermédiaire des échanges (elle sert à régler les transactions) et la masse monétaire n'a aucune influence (à moyen terme) sur les variables réelles.

3.5 L'impact des chocs d'offre et de demande à moyen terme

Jusqu'à présent, nous avons présenté successivement les différents marchés composant une économie : le marché du travail, le marché de la monnaie, et le marché des biens et services. Nous allons maintenant mettre en relation ces différents marchés en décrivant l'équilibre général de l'économie.

Il s'agit de décrire l'ajustement lorsque l'économie est confrontée à des chocs. Les économistes appellent **chocs** sur l'économie des changements exogènes de l'environnement économique qui affectent les conditions de l'offre et de la demande. Ce sont ces changements qui en retour génèrent les fluctuations économiques en écartant la production et l'emploi de leurs valeurs naturelles à court terme.

Il est important de préciser que modèle de plein emploi permet seulement de décrire le comportement de l'économie à moyen terme après le choc, c'est-à-dire permet de décrire l'ajustement des variables macréconomiques lorsque les prix s'ajustent pour assurer l'équilibre sur tous les marchés. En d'autres termes, le modèle de plein emploi décrit le passage de l'économie d'un équilibre de moyen terme initial au nouvel équilibre de moyen terme.

3.5.1 L'équilibre général

La structure du modèle d'une économie fermée sans Etat

On considère une économie fermée sans Etat et caractérisée par les relations suivantes :

$$\text{Fonction de production : } Y = A \cdot F(N) = A \cdot N^\alpha, \quad (3.76a)$$

$$\text{Demande de travail : } N^D = \left(\frac{A \cdot \alpha}{\frac{W}{P}} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \quad (3.76b)$$

$$\text{Offre de travail : } N^S = \left(\frac{W}{P} \right)^{\sigma_L}, \quad (3.76c)$$

$$\text{Offre de monnaie : } M^S = \bar{M}, \quad (3.76d)$$

$$\text{Demande de monnaie : } M^D = \frac{1-\alpha}{\alpha} \cdot P \cdot Y, \quad (3.76e)$$

$$\text{Demande de biens : } Y^D = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot \frac{\bar{M}}{P}, \quad (3.76f)$$

où Y est le PIB réel, N^D la demande de travail, W le taux de salaire nominal, P le niveau général des prix, N^S l'offre de travail, M^S l'offre de monnaie nominale, M^D la demande de monnaie nominale, et A la productivité du travail. Pour déterminer l'offre de travail, on pose une utilité du type :

$$U = \left(\frac{C}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{M/P}{1-\alpha} \right)^{1-\alpha} - \frac{N^{1+\frac{1}{\sigma_L}}}{1+\frac{1}{\sigma_L}}, \quad (3.77)$$

avec

$$W \cdot N^S + \bar{M} + \Pi = P \cdot C + M^D. \quad (3.78)$$

Description des relations du modèle de plein emploi

La **première relation** représente la fonction de production qui indique la relation entre la quantité de travail utilisée et la quantité produite de biens et services. Pour simplifier l'exposé du modèle de plein emploi, on suppose habituellement que le stock de capital physique est donné à moyen terme et c'est seulement à long terme que l'on considère que le stock de bien d'équipement s'ajuste. La seule variable endogène dont dépend la production est donc le nombre de travailleurs.

Le paramètre A est un paramètre exogène, c'est-à-dire une variable qui n'est pas expliquée par le modèle. Habituellement, il reflète une meilleure combinaison capital-travail. En supposant que le stock de capital physique est égal à l'unité, ce paramètre reflète simplement la productivité des travailleurs. Il indique donc la capacité de l'économie à transformer les services de travail en production de biens et services. Un changement technologique ou progrès technique sera reflété par une augmentation du paramètre A ce qui indique qu'un volume identique de travail permet de produire davantage.

La **deuxième relation** représente la demande de travail qui est une fonction décroissante du salaire réel et une fonction croissante de la productivité des travailleurs. Un accroissement de W/P reflète une augmentation du coût réel marginal du travail ce qui conduit à une baisse

de l'emploi (on se déplace le long de la courbe). Un accroissement de A signifie que chaque travailleur est en mesure de produire des unités supplémentaires de biens et services ce qui conduit à un déplacement vers la bas de la courbe de demande de travail.

La **troisième relation** correspond à l'offre de travail qui est une fonction croissante du salaire réel. La relation positive entre l'offre de travail et la rémunération en termes réels des travailleurs s'explique par le fait qu'une hausse du salaire réel tarduit un accroissement du coût d'opportunité de l'inactivité. A noter que la fonction d'utilité (3.77) élimine l'effet revenu en rendant l'utilité linéaire par rapport au revenu réel, car en substituant la consommation optimale $C = \alpha \cdot \frac{R}{P}$ et la demande d'encaisses monétaires optimale $\frac{M}{P} = (1 - \alpha) \cdot \frac{R}{P}$ dans $(\frac{C}{\alpha})^\alpha \left(\frac{M/P}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}$, on obtient $U = \frac{R}{P} - \frac{N^{1+\frac{1}{\sigma_L}}}{1+\frac{1}{\sigma_L}}$.

La **quatrième relation** représente l'offre de monnaie qui est supposée exogène. Cela revient à appliquer l'analyse du multiplicateur monétaire. Selon cette approche, les autorités monétaires sont en mesure de contrôler parfaitement la quantité de monnaie en circulation dans l'économie puisque la quantité de monnaie créée par les banques est un multiple de l'émission de monnaie centrale.

La **cinquième relation** correspond à la demande d'encaisses monétaires réelles qui est fonction croissante du volume de transactions. Puisque la monnaie sert à régler les transactions, les individus vont détenir en permanence une fraction constante $k = 1/V$ du PIB réel Y sous forme d'encaisses monétaires, c'est-à-dire sous forme de billets, de pièces ou d'un compte courant.

L'équilibre sur le marché de la monnaie permet de formuler une **fonction de demande de biens et services** qui est une fonction croissante des encaisses monétaires réelles détenues par les individus. Lorsque le prix des biens et services diminue ou lorsque la quantité de monnaie en circulation dans l'économie augmente, les encaisses monétaires réelles s'élèvent et la quantité demandée en biens et services s'accroît. A noter que le marché de la monnaie fonctionne de manière symétrique au marché des biens. Lorsqu'il apparaît un excès d'offre sur le marché des biens, de manière symétrique, il apparaît un excès de demande sur le marché de la monnaie car les individus cherchent à acquérir de la monnaie pour réaliser les transactions supplémentaires (en d'autres termes, ils demandent des crédits). Et de la même façon, un excès de demande de biens est associée à un excès d'offre de monnaie : les individus souhaitent alors se débarrasser de l'excès d'offre de monnaie sur le marché des biens et services.

Description graphique de l'équilibre général dans le modèle de plein emploi

Après avoir décrit les relations macroéconomiques, nous pouvons maintenant décrire l'équilibre général de cette économie. Nous débutons avec le **marché du travail** qui se situe dans le quadrant sud-ouest de la figure 3.18. Le salaire réel s'ajuste pour égaliser la demande de travail à l'offre de travail. L'équilibre sur le marché du travail se situe au point E . Le niveau de salaire réel d'équilibre est égal à $(W/P)^*$ et les individus qui acceptent d'être rémunérés à ce niveau de salaire réel trouvent un emploi. Le niveau d'emploi d'équilibre est N^* .

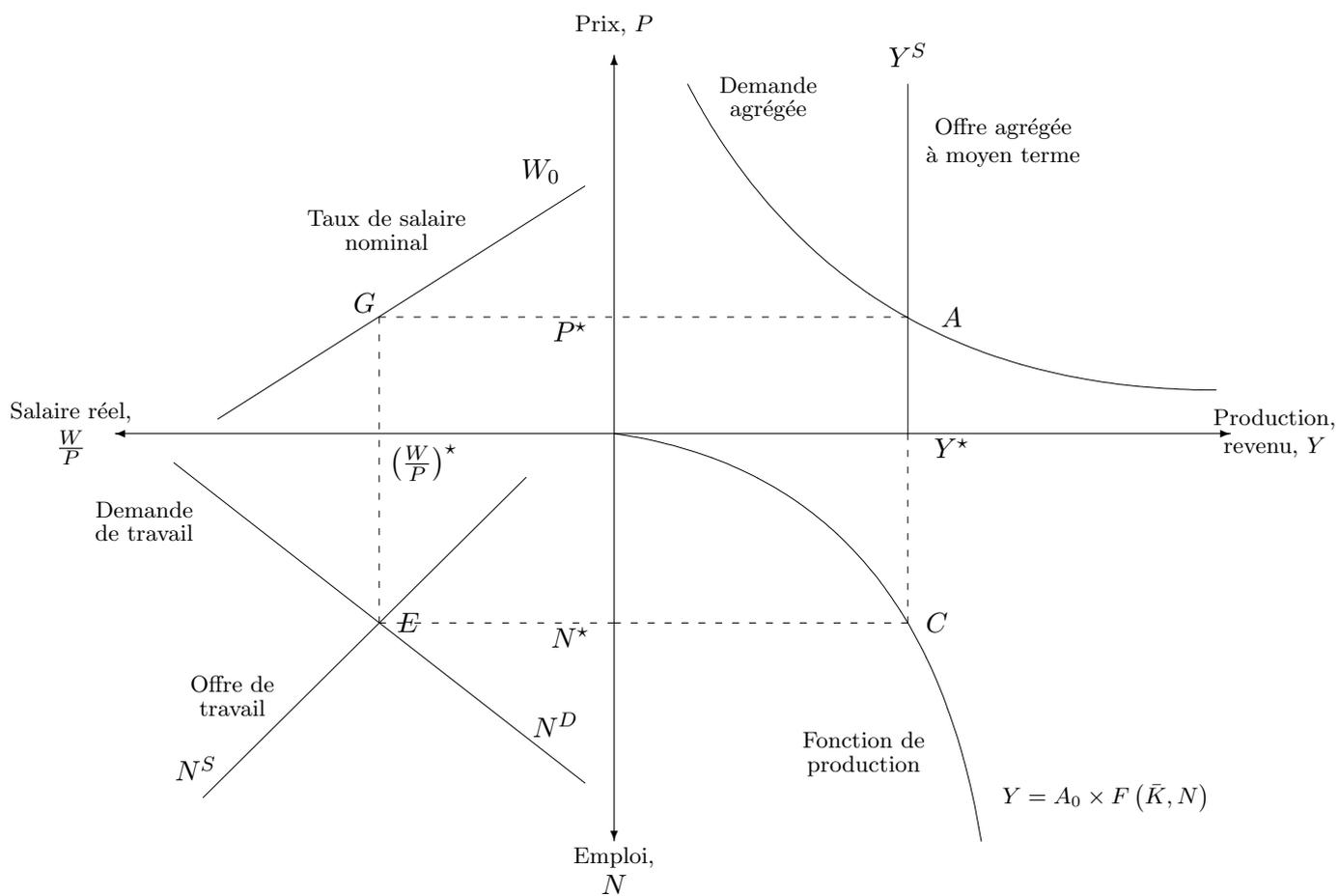


FIG. 3.18 – L'équilibre général dans le modèle classique

Pour ce niveau d'emploi d'équilibre, la **fonction de production agrégée** détermine le niveau de production de plein emploi dans le quadrant sud-est de la figure 3.18. Ce niveau de production correspond au PIB réel potentiel, Y^* . La quantité produite de biens et services représente la production que les entreprises sont en mesure de fournir compte tenu du stock de capital disponible, \bar{K} , et niveau de technologie, A , lorsque l'économie utilise l'ensemble des travailleurs, N^* , qui sont prêts à travailler au taux de salaire réel d'équilibre.

Dans le quadrant nord-est de la figure 3.18 apparaît le **marché des biens et services**. La courbe à pente décroissante notée Y^D représente la courbe de demande agrégée et indique la quantité demandée de biens et services pour chaque niveau de prix. La droite verticale représente l'offre agrégée de biens et services et reflète le niveau de production de plein emploi. Puisque ce niveau naturel de production ou niveau potentiel de production est déterminé par les volumes de facteurs de production utilisés et par le niveau de technologie qui sont indépendants des prix, l'offre de biens et services ne dépend pas des prix : on dit qu'elle est inélastique au prix. Le niveau général des prix s'ajuste en permanence pour garantir la rencontre entre l'offre agrégée des entreprises et la demande agrégée de l'économie.

Le niveau général des prix d'équilibre, P^* , et le niveau d'équilibre du salaire réel permettent de déterminer le taux de salaire nominal d'équilibre, W^* . La droite située dans le quadrant nord-est de la figure 3.18 indique toutes les combinaisons possible de prix et de salaire réel qui aboutissent à un **taux de salaire nominal** d'équilibre identique. De manière analytique, les niveaux d'équilibre du prix des biens et services et du salaire réel aboutissent à un niveau de salaire nominal W^* :

$$W^* = \left(\frac{W}{P}\right)^* . P^*.$$

Ce modèle d'équilibre général est particulièrement utile puisqu'il permet de comprendre de quelle façon les chocs d'offre et de demande se diffusent dans l'économie, c'est-à-dire se propagent d'un marché à l'autre. Nous allons étudier successivement les effets d'un progrès technique, d'une augmentation du stock de capital physique, les effets d'un accroissement de l'offre de travail, l'impact d'une politique monétaire expansionniste, ou encore l'effet de la mise en place d'un salaire minimum.

3.5.2 Un choc sur l'offre agrégée : l'impact du progrès technique

La différence entre choc d'offre et choc de demande

Les chocs sur l'offre agrégée modifient l'équilibre de moyen-long terme, de la même manière que ceux qui affectent la demande agrégée. La différence est qu'un choc de demande est un changement exogène de l'une des composantes de la demande agrégée et un choc d'offre reflète habituellement un changement de l'environnement économique qui modifie le coût de production des entreprises : une meilleure productivité des travailleurs joue dans le sens d'une réduction du coût de production, une hausse du prix de l'énergie comme le pétrole joue dans le sens d'une augmentation du coût de production, une hausse des exigences salariales des

syndicats ou la mise en place d'un salaire minimum se traduit par un relèvement des salaires ce qui joue dans le sens d'une augmentation du coût de production. En affectant le coût de production, les chocs d'offre sont susceptibles de modifier les niveaux naturels de production, d'emploi, de salaire réel, de taux d'intérêt réel en affectant les quantités utilisées de facteurs de production. C'est là où réside la différence cruciale entre un choc d'offre et un choc de demande car un changement de l'une des composantes de la demande agrégée n'affecte par l'accumulation des facteurs de production et donc n'est pas en mesure de modifier les variables réelles.

Il existe cependant des changements de l'environnement économique pouvant affecter à la fois les conditions de demande et les conditions d'offre. Une crise bancaire et financière va affecter la demande agrégée en contractant à court terme la consommation et l'investissement (du fait de la réduction de la richesse financière des ménages et de la diminution de la rentabilité du capital des entreprises) et l'offre agrégée car la contraction de l'investissement implique une progression moins forte ou une diminution du stock de capital physique.

Ce que permet d'expliquer le modèle de plein emploi

Le modèle de plein-emploi n'est pas approprié pour étudier les fluctuations de l'économie, c'est-à-dire les écarts des variables à leurs niveaux naturels, mais s'avère plutôt adapté pour analyser comment un choc modifie l'équilibre initial. Le modèle de plein-emploi permet donc d'expliquer les raisons de l'évolution régulière des variables dans le moyen terme et comment on passe d'un équilibre de long terme initial au nouveau équilibre de long terme. En considérant le passage d'un équilibre de plein emploi à un nouvel équilibre de plein emploi, ce modèle constitue donc un outil permettant d'expliquer pourquoi certaines variables comme le PIB réel, le salaire réel ou l'emploi croissent à un rythme régulier.

Choc d'offre positif : un changement technologique positif

Nous allons étudier le processus d'ajustement de l'économie après un choc d'offre positif prenant la forme d'une meilleure productivité des travailleurs. Ce modèle simple permet, par exemple, d'expliquer les effets sur l'ensemble de l'économie de l'utilisation croissante des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans les entreprises et qui a au final permis une meilleure productivité des travailleurs. La plus grande productivité des travailleurs peut également résulter de nouvelles méthodes de production ou de nouvelles méthodes de gestion du personnel. Le modèle de plein emploi prédit une croissance du PIB réel potentiel, une augmentation du salaire réel et un niveau plus élevé de l'emploi.

On suppose qu'à la suite de l'utilisation d'une découverte technologique, l'indice de productivité des travailleurs double et passe de A_0 à A_1 :

1. Identifier les courbes qui se déplacent. La hausse du terme multiplicatif A déplace la fonction de production vers la droite et la courbe de demande de travail vers la gauche. Cela signifie que pour un niveau inchangé de travailleurs, les entreprises produisent davantage. Parallèlement, les gains de productivité ont augmenté la rentabilité des

entreprises ce qui les incite à élargir leurs capacités de production en embauchant davantage de travailleurs : les gains de productivité, en réduisant le coût marginal de production, incitent l'entreprise à embaucher davantage (voir chapitre 2). Une plus grande productivité des travailleurs élève l'emploi d'équilibre qui passe de N_0 à N_1 .

Le niveau de technologie plus important et l'augmentation du niveau d'emploi d'équilibre contribuent à élever le niveau de production de plein emploi :

$$Y_1^* = A_1 \cdot F(N_1^*) > Y_0^*. \quad (3.79)$$

Le PIB réel potentiel passe de Y_0^* à Y_1^* grâce à l'accroissement du volume de travail utilisé et la plus grande productivité de chaque travailleur.

2. Identifier les déséquilibres initiaux pour des niveaux initiaux inchangés des prix et des salaires et préciser les ajustements sur les différents marchés composant l'économie.

- (a) Déséquilibre initial et ajustement sur le marché des biens et services. Pour un niveau de prix inchangé, l'accroissement de la quantité offerte de biens et services implique un excès d'offre sur le marché des biens et services. Cet excès d'offre exerce une pression à la baisse sur les prix. En élevant les encaisses monétaires réelles, la diminution du général des prix augmente la demande agrégée et l'économie se déplace de A vers B . Les prix vont diminuer jusqu'à ce que la demande agrégée soit égale à l'offre agrégée, c'est-à-dire :

$$Y^D = Y_1^* = \frac{V \cdot \bar{M}}{P_1^*} > Y^D = Y_0^* = \frac{V \cdot \bar{M}}{P_0^*}, \quad (3.80)$$

où on pose $V = \frac{\alpha}{1-\alpha}$.

- (b) Déséquilibre initial et ajustement sur le marché du travail. La courbe de demande de travail, $N^D(A)$, est décrite par la courbe de productivité marginale du travail. La productivité plus grande des travailleurs reflète une capacité de production plus grande de chaque employé ce qui déplace la courbe de demande de travail vers le bas (quadrant sud-ouest de la figure 3.19). Pour un niveau inchangé du coût marginal réel initial du travail, la productivité du dernier travailleur se situe au-dessus du salaire réel initial. Il apparaît un excès de demande de travail. Les entreprises se font donc concurrence pour embaucher de nouveaux travailleurs ce qui exerce une pression à la hausse sur le salaire réel. L'équilibre sur le marché du travail est rétabli par le biais de l'augmentation du salaire réel qui passe du niveau d'équilibre initial $(W/P)_0^*$ au niveau d'équilibre final $(W/P)_1^*$. Ce dernier est déterminé à partir de la condition d'équilibre du marché du travail :

$$N^D \left[\left(\frac{W}{P} \right)_1^*, A_1 \right] = N^S \left[\left(\frac{W}{P} \right)_1^* \right] \iff \left(\frac{W}{P} \right)_1^* > \left(\frac{W}{P} \right)_0^*. \quad (3.81)$$

Le progrès technique stimule donc la demande de travail et c'est l'augmentation du taux de salaire réel qui permet de rétablir l'équilibre en incitant davantage de personnes à rentrer sur le marché de l'emploi. Finalement, les gains de productivité sont répercutés à la fois en augmentation du salaire réel et en accroissement de l'emploi. Cette répartition des gains de productivité entre emploi et salaire réel dépendra de la pente de la courbe d'offre.

- (c) L'ajustement du salaire nominal. Les prix ayant été divisés par 2 sous l'effet de l'augmentation de l'offre de biens et services et le salaire réel ayant doublé sous l'effet de l'accroissement de la demande de travail, le niveau du salaire nominal n'est pas modifié :

$$\left(\frac{W}{P}\right)_1 \cdot P_1 = 2 \cdot \left(\frac{W}{P}\right)_0 \cdot \frac{P_0}{2} = W_0. \quad (3.82)$$

Progrès technique et salaire réel

Un progrès technique a donc des effets réels sur l'économie puisqu'il se traduit par une expansion économique reflétée par un accroissement du niveau naturel de production, c'est-à-dire du niveau de production de plein emploi, par une augmentation du salaire réel, et par une hausse de l'emploi.

Le résultat du modèle de plein-emploi selon lequel, à moyen terme l'évolution du salaire réel est déterminée par l'évolution de la productivité est corroboré par les chiffres du Tableau 3.4. La première colonne rassemble les chiffres de croissance de la productivité du travail et ceux de la deuxième colonne rassemblent les chiffres sur la croissance du salaire réel. Ces chiffres indiquent que les pays qui ont connu la croissance de la productivité la plus forte parmi les 18 pays de l'échantillon (Corée, Finlande, Irlande, Belgique et Royaume-Uni) sont également les pays qui ont enregistré la plus forte croissance du salaire réel. A l'opposé, les pays qui ont réalisé les gains de productivité les plus faibles comme les Pays-Bas et le Danemark sont également les pays où la progression du salaire réel a été la plus faible.

Pour établir une relation entre gains de productivité et progression du salaire réel, il faut d'abord écrire la fonction de production sous forme intensive $\frac{Y}{L} = A \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha$ puis sous forme de taux de croissance $g_{Y/L} = g_A + \alpha \cdot g_{K/L}$.

Les chiffres du tableau 3.3 font apparaître sur la période 1951-1973 une croissance annuelle moyenne de la productivité du travail de 4.6% et du salaire réel moyen de 4.5%. Sur la période 1973-2004 la productivité du travail augmente au rythme de 1.8% et le salaire réel moyen progresse au taux de 0.9%. Si on considère la période 1951-2004, les gains de productivité annuels sont d'environ de 3% et le salaire réel augmente au rythme annuel moyen de 2.4%. Les données font bien apparaître que une relation étroite entre progression du salaire réel et progression des gains de productivité. En particulier, l'explication du ralentissement dans la progression du salaire réel au cours des 30 dernière années trouve son origine dans des gains de productivité moindre. La dernière colonne du tableau 3.3 suggère une explication de ce ralentissement de la croissance de la productivité. En s'appuyant sur le fait que la productivité du travail peut être exprimée comme la somme de la croissance de la productivité globale des facteurs et de la contribution de la croissance de l'intensité capitaliste, la progression moindre des gains de productivité s'explique par le rythme de croissance moins élevé de l'intensité capitaliste et les gains de productivité globale des facteurs qui ont été divisés par trois entre les périodes 1951-1973 et 1973-2004. Sur la période récente 1994-2005, la productivité du travail augmente au rythme de 1.1% en moyenne par an et le salaire réel moyen progresse seulement de 0.6%. Cette progression moindre peut s'expliquer par la

Grandeurs ^a	1951-1973	1973-2004	1951-2004
$g_{Y/N}$	4.6%	1.8%	3%
$\alpha_K \cdot g_{K/N}$	2.2%	1.0%	1.5%
g_A	2.4%	0.8%	1.5%
$g_{W/P}$	4.5%	0.9%	2.4%

^aSource : Eurostat, CEPII, Insee. Calculs de l'auteur

TAB. 3.3 – Gains de productivité et croissance du salaire réel en France (1951-2004)

difficulté plus grande pour les travailleurs de négocier des hausses de salaires et en raison des accords de modération salariale en contrepartie de la réduction du temps de travail (pour éviter la hausse consécutive du coût du travail). Depuis la mise en place des 35 heures, on assiste à une répercussion des gains de productivité au profit de l'emploi et au détriment de la croissance des salaires réels.

Progrès technique et emploi

Une autre conclusion importante du modèle de plein-emploi est qu'un accroissement de la productivité conduit dans le moyen terme à un accroissement de l'emploi. Cette relation positive entre croissance de la productivité globale des facteurs et emploi est confirmée sur la figure 3.21 mais néanmoins n'est pas très nette. On observe qu'en majorité, les pays où le progrès technique a progressé à un rythme soutenu ont créé plus d'emplois comme l'Irlande, le Luxembourg ou la Corée ; cependant, on observe que des pays comme la Finlande, la Suède, l'Autriche, l'Allemagne ou la Belgique ont des taux de croissance annuels moyens de la PGF proches de 1.5% et ont créé relativement moins d'emplois que les autres pays. On peut avancer deux explications à la relation ambiguë entre progrès technique et emploi :

1. L'effet du progrès technique sur l'emploi devrait dépendre de la forme du changement technologique. Pour le premier groupe de pays, le progrès technique semble avoir pris la forme de la création de nouveaux produits ce qui est favorable à l'emploi. Pour le deuxième groupe de pays, le progrès technique semble avoir pris la forme d'un changement technologique destiné à réduire le coût de production qui a été peu favorable à l'emploi.
2. La relation entre changement technologique et emploi devrait également dépendre de la répartition des gains de productivité entre hausse des salaires réels et nouvelles embauches. Des gains de productivité plus importants devraient favoriser l'emploi si les syndicats de travailleurs acceptent en contrepartie une modération salariale. C'est la pente de la courbe d'offre collective de travail qui détermine ce partage et des négociations menées à un niveau centralisé avec une forte intervention de l'Etat devraient être favorables à l'emploi. On observe qu'effectivement la Norvège et les Pays-Bas concilient gains de productivité et emploi. En revanche, cette relation n'est pas vérifiée pour le Danemark et la Suède (sur cette période).

La pente positive de la droite de régression qui s'ajuste le mieux au nuage des points fait apparaître une relation positive entre progrès technique et l'emploi. Mais comme nous l'avons déjà souligné dans le chapitre 2, le processus de croissance économique repose sur le phénomène de destruction créatrice. Selon ce phénomène, l'innovation aboutit à la destruction des anciens produits en en créant de nouveaux et détruit donc des emplois dans certains établissements dont les produits ne trouvent plus une demande et en crée d'autres dans les établissements qui ont su s'adapter aux nouvelles conditions technologiques, de demande ou de concurrence. L'effet net sur l'emploi du changement technologique devrait être positif et bénéficier à l'économie dans son ensemble mais tous les individus ne sont pas gagnants. Un changement technologique s'accompagne également d'un changement dans la composition de la demande de travail en faveur des travailleurs qualifiés et en défaveur des travailleurs non qualifiés. La modification de la composition de la demande de travail en faveur des qualifiés a conduit à une baisse de l'emploi non qualifié dans l'emploi total jusqu'en 1994 en France. Puis à partir de cette date, les gouvernements successifs ont contrebalancé la productivité moindre des non qualifiés par une diminution des cotisations sociales employeurs. En d'autres termes, de la fin des années 1970 jusqu'au début des années 1990, le coût du travail élevé des non qualifiés a incité les entreprises à substituer le capital et le travail qualifié au travail non qualifié ce qui n'a pas manqué de faire chuter la part de l'emploi non qualifié dans l'emploi total et d'élever le taux de chômage de cette catégorie de travailleurs.

Une expansion économique entraînée par un progrès technique aura des effets positifs sur la production, l'emploi et le salaire réel d'un point de vue macroéconomique, mais l'effet net positif peut masquer un accroissement des inégalités liées à des différences dans les niveaux de compétences. En Europe, l'emploi a augmenté de manière régulière mais en faveur des travailleurs qualifiés. La rigidité à la baisse du salaire réel des travailleurs non qualifiés s'est traduite par un accroissement du chômage des non qualifiés.

Aux Etats-Unis, un accroissement de la demande des travailleurs qualifiés relativement à la demande des travailleurs non qualifiés s'est traduit par une augmentation du différentiel de salaire réel entre les qualifiés et les non qualifiés. L'explication est simple : la modification de la composition de la demande de travail en faveur des qualifiés a élevé le salaire réel des travailleurs qualifiés et a réduit relativement le salaire réel des non qualifiés et au final a amplifié l'écart de rémunération réelle entre les deux types de travailleurs.

Progrès technique et croissance du PIB réel

Sur la figure 3.22, nous avons mis en relation le taux de croissance du progrès technique et le taux de croissance du PIB réel. Le résultat du modèle de plein emploi selon lequel les pays qui ont un taux de croissance du progrès technique relativement plus élevé auront un taux de croissance de l'activité économique relativement plus important est bien confirmé. On observe en particulier que l'Irlande et le Luxembourg ainsi que les pays scandinaves ont connu une croissance soutenue du progrès technique qui a permis de générer une forte croissance de la production. On observe en particulier que la production progresse en moyenne à un rythme

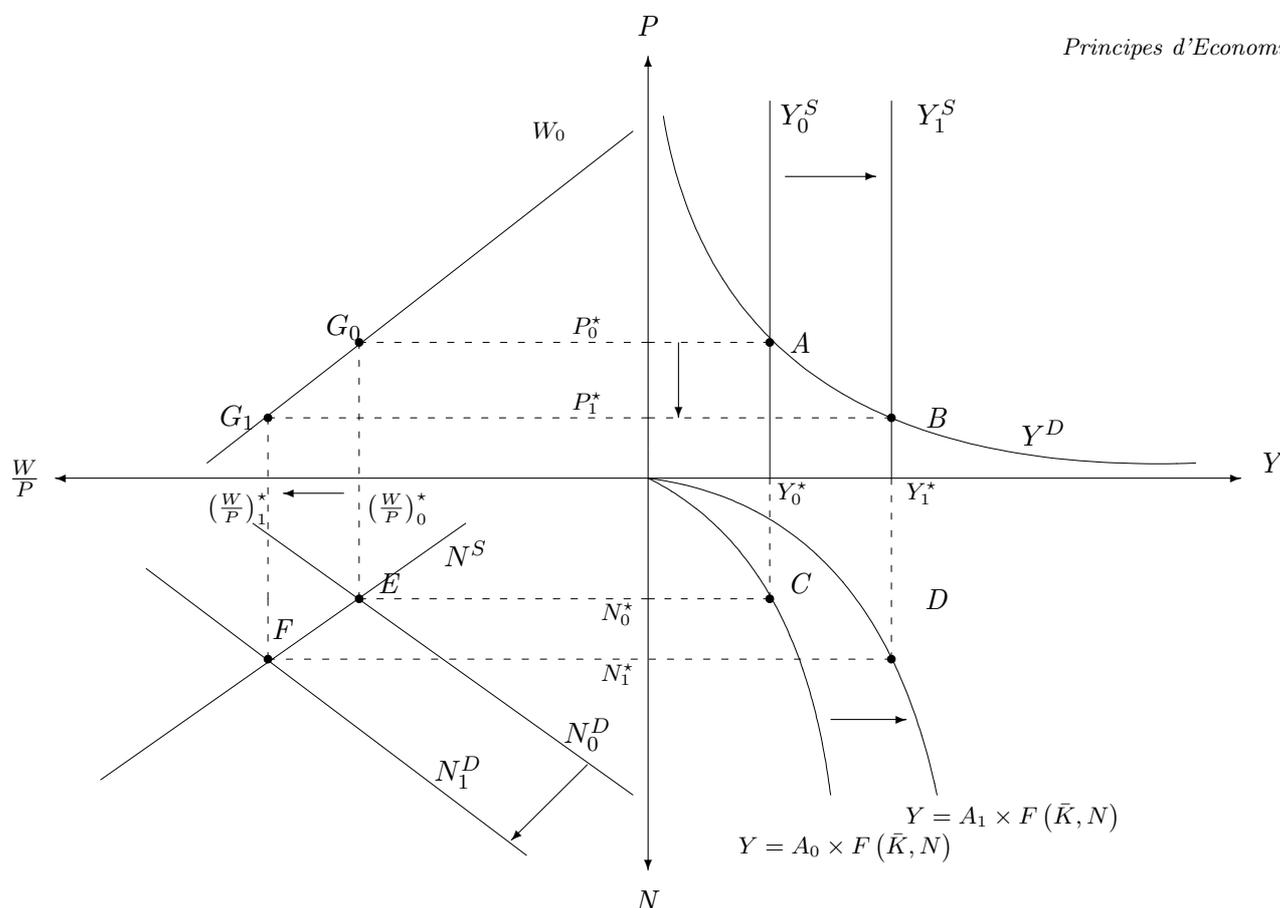


FIG. 3.19 – Les effets du progrès technique à moyen terme

plus élevé que le taux de croissance du progrès technique :

$$g_Y = g_A + \alpha \cdot g_N.$$

Progrès technique et politiques économiques

A moyen terme, l'activité économique dépend du volume de facteurs de production disponibles et du niveau de technologie. Cette conclusion du modèle de plein emploi justifie la mise en place de politiques dites **politiques d'offre** qui cherchent à élever la production potentielle en favorisant l'accumulation des facteurs de production disponibles (travail et capital) et en encourageant le progrès technique. Par exemple une politique de subvention à l'embauche de travailleurs peu qualifiés ou à augmenter le taux d'emploi des jeunes ou des travailleurs âgés (accroissement de l'emploi), une fiscalité favorable à l'investissement (accroissement du stock de capital physique), avantages fiscaux concédés aux entreprises qui consacrent des ressources à l'activité de recherche-développement (augmentation du niveau de technologie), ou une politique augmentant la proportion des 25-64 ans ayant un diplôme du supérieur (augmentation du capital humain) sont susceptibles d'influencer positivement le rythme de croissance tendancielle de l'économie.

Pays ^a	Productivité ^b	Salaire réel ^c
usa	1.0%	0.9%
can	1.2%	0.9%
dnk	1.5%	1.6%
nld	1.5%	1.0%
aus	1.5%	1.7%
ita	1.7%	1.9%
deu	1.7%	1.1%
esp	1.7%	1.5%
gbr	1.7%	2.3%
nor	1.9%	2.2%
fra	1.9%	1.5%
bel	2.0%	2.2%
swe	2.1%	1.7%
jpn	2.2%	1.0%
aut	2.4%	1.6%
fin	2.7%	2.2%
irl	2.9%	2.6%
kor	4.5%	5.6%

^aSource : OCDE. Calculs de l'auteur

^bLa productivité a été calculée en rapportant le PIB réel à l'emploi total du pays considéré.

^cLe salaire réel a été calculé en rapportant la rémunération totale des travailleurs à l'emploi total, et en divisant l'agrégat obtenu par le déflateur du PIB. Le déflateur du PIB est défini comme le rapport entre le PIB courant et le PIB exprimé à prix constants.

TAB. 3.4 – Croissance de la productivité et croissance du salaire réel les pays de l'OCDE (1970-2007)

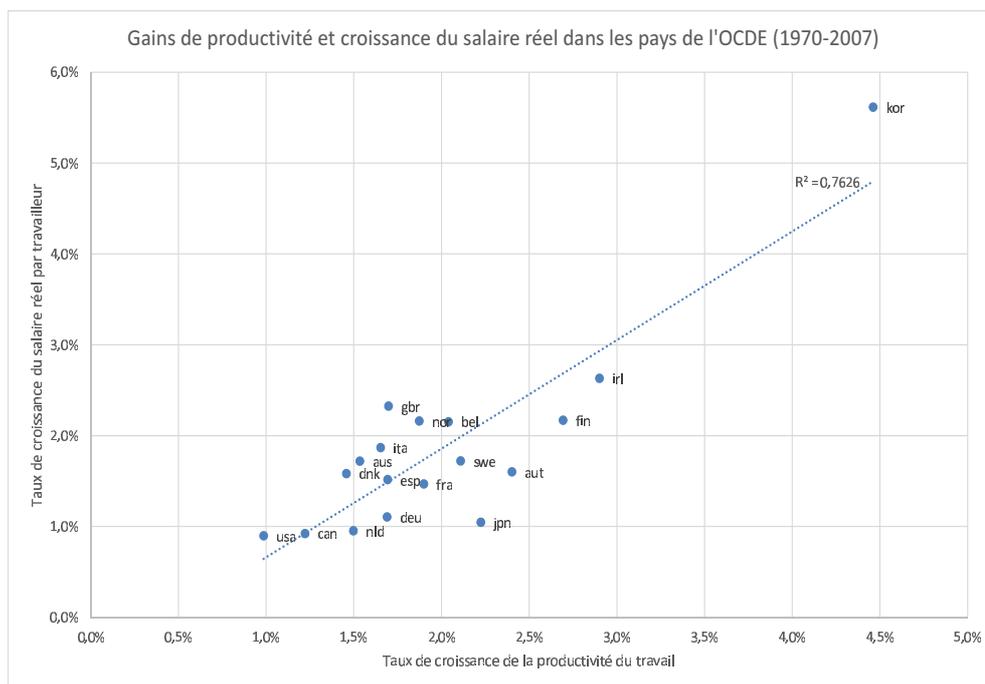


FIG. 3.20 – Gains de productivité et croissance du salaire réel dans les pays de l'OCDE (1970-2007)

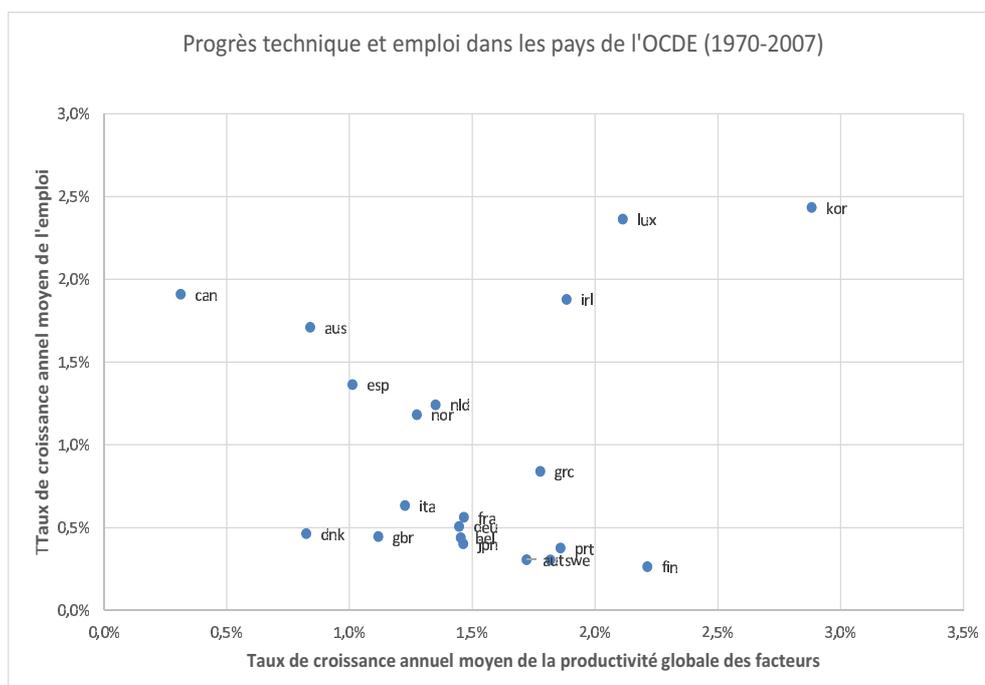


FIG. 3.21 – Progrès technique et emploi dans les pays de l'OCDE (1970-2007)

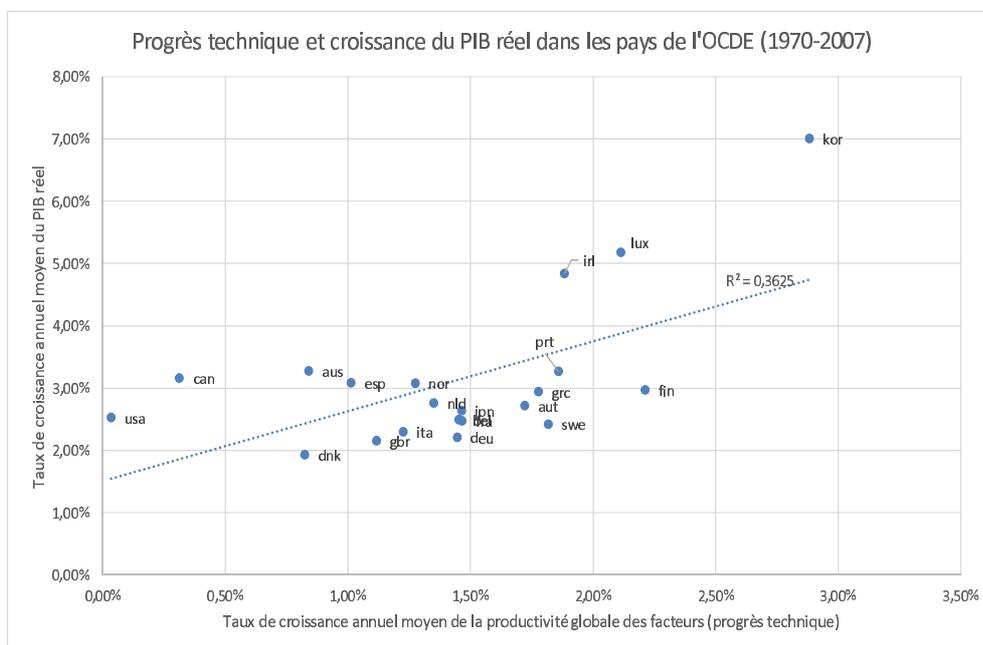


FIG. 3.22 – Progrès technique et croissance potentielle dans les pays européens (1970-2007)

Progression de l'emploi et croissance potentielle tirées par l'investissement en capital physique

Un autre déterminant important de la croissance de l'emploi, du salaire réel et de la production potentielle est l'investissement en capital physique. D'après le modèle de plein emploi, un accroissement du stock de capital physique aura des effets qualitatifs similaires à ceux entraînés par une amélioration du niveau de technologie :

1. Comme la fonction de production est tracée pour un niveau donné du stock de capital physique, la fonction de production se déplace vers la droite ce qui signifie que l'installation de nouveaux biens d'équipement permet de produire davantage. L'investissement plus fort en capital physique décidée par les firmes augmente également la productivité du travail en dotant les travailleurs avec davantage de biens d'équipement. Cette plus grande productivité du travail déplace la courbe de demande de travail vers le bas ce qui détermine un niveau d'emploi plus important. L'accumulation des facteurs de production capital et travail conduit à un niveau plus élevé du PIB réel potentiel :

$$Y_1^* = A_0 \cdot F(\bar{K}_1, N_1^*) > Y_0^* = A_0 \cdot F(\bar{K}_0, N_0^*) . \quad (3.83)$$

2. L'accroissement du PIB réel potentiel se traduit par un déplacement vers la droite de la courbe d'offre de biens et services ce qui traduit le fait que les firmes sont en mesure d'offrir davantage de produits. L'augmentation de l'offre de biens et services exerce à son tour une pression à la baisse sur les prix ce qui permet d'amener la demande agrégée au niveau de l'offre agrégée.

D'après le modèle de plein emploi, une progression plus forte du capital physique favorise l'emploi en élevant la rentabilité des firmes (on suppose que emploi et capital sont complémentaires), permet d'atteindre un salaire réel plus élevé qui est versé en contrepartie d'une productivité du travail plus forte des employés. A moyen terme, un stock de capital physique plus élevé et un niveau d'emploi plus fort déterminent un niveau plus important du PIB réel potentiel.

Pour évaluer dans quelle mesure les prédictions du modèle de plein emploi sont conformes aux faits empiriques, nous avons mis en relation la croissance du PIB réel potentiel et la croissance de l'emploi avec la croissance du stock de biens d'équipement tirée par l'investissement en capital physique sur les figures 3.23 et 3.24 au cours de la période 1974-2006 :

1. Les deux figures font apparaître une relation positive entre d'une part la croissance de l'emploi et la croissance potentielle avec le taux de croissance du stock de capital physique d'autre part.
2. Plus précisément, ces deux figures montrent notamment que la croissance élevée du PIB réel et de l'emploi en Irlande et en Espagne au cours des 30 dernières années résultent en partie de la forte progression du stock de capital physique. Au cours des 16 dernières années, le taux d'investissement de l'Irlande est passé de 17% en 1990 à 27% en 2006 et enregistre une progression annuelle moyenne de son PIB réel de 6.5% sur la période 1990-2006. En 1993, le taux d'investissement de l'Espagne s'élevait à 21% et atteint

30% en 2006 et ce pays enregistre une croissance annuelle moyenne de 3.7% entre 1993 et 2006.

3. On peut également remarquer que parmi les pays de l'EEA dont les taux de croissance du stock de capital physique sont les plus faibles, on trouve trois pays scandinaves dont le Danemark, la Finlande et la Suède. Une des explications repose sans conteste sur le ralentissement marqué de l'investissement en capital physique à la suite de la crise bancaire et financière qui a frappé ces économies au début des années 1990 ce qui a joué un rôle non négligeable dans le ralentissement de la croissance du PIB réel potentiel. Le taux d'investissement de la Finlande est passé de 29% en 1989 à 16% en 1993-1994 ce qui a plongé le pays dans une dépression économique puisque le PIB réel a baissé de 8% entre 1989 et 1994 (croissance négative annuelle moyenne du PIB) et le taux de chômage est passé de 3.1% en 1989 à 16.6% en 1994.
4. Les chiffres du tableau confirment le lien positif entre accumulation de capital physique d'une part et croissance du PIB réel et de l'emploi d'autre part. Les pays qui ont connu une progression annuelle moyenne de leur stock de capital physique supérieure ou égale à 2.8% au cours des 30 dernières années sont les pays qui ont enregistré les croissances les plus fortes de l'emploi et du PIB réel, la croissance du PIB réel étant supérieur d'1 point environ en moyenne. La figure 3.24 fait apparaître une relation positive entre croissance du capital physique et croissance de l'emploi. On remarque cependant que l'Autriche et la France ont connu une forte croissance du capital physique mais une croissance faible de l'emploi. Cela peut s'expliquer en France par le coût élevé du travail qui a conduit les firmes à substituer le capital au travail. Dans cette situation, l'investissement en capital physique est plutôt défavorable à l'emploi.

L'ensemble de ces résultats soulignent l'importance de l'investissement en capital au niveau de la croissance potentielle et de l'emploi à moyen terme. Ces faits empiriques indiquent également la nécessité pour les pouvoirs publics de mener une politique économique destinée à soutenir l'investissement des firmes. Ce type de politique économique appelée politique de l'offre car elle agit sur les conditions d'offre des entreprises a été menée par la France dans les années 1980 et par les Etats-Unis dans les années 1990 :

1. La politique de désinflation compétitive mise en place par le gouvernement socialiste français à partir de 1983 avait pour objectif principal de restaurer les profits et la compétitivité des firmes en pratiquant une politique de rigueur salariale. Le ralentissement marqué du salaire réel entre 1983 et 1990 a permis un accroissement de la rentabilité réelle du capital ce qui a permis de soutenir l'investissement des entreprises. Le taux d'investissement est passé de 20% en 1983 à 22% en 1990. Le taux de croissance de la FBCF est passé de -2.2% en 1983 à 6.2% en 1986 et 8.9% en 1988. Le taux de croissance du PIB réel est passé de 2.2% en 1983 à 2.4% en 1986 puis 4.6% en 1988. Le taux de chômage est passé de 7.7% en 1983 à 9.8% en 1986 puis 9.4% en 1988 et 8.5% en 1990.
2. A partir de 1993, les Etats-Unis mènent une politique budgétaire restrictive décidée par le président Bill Clinton et une politique monétaire expansionniste décidée par le président de la FED Alan Greenspan. La baisse des taux d'intérêt entraînée par cette

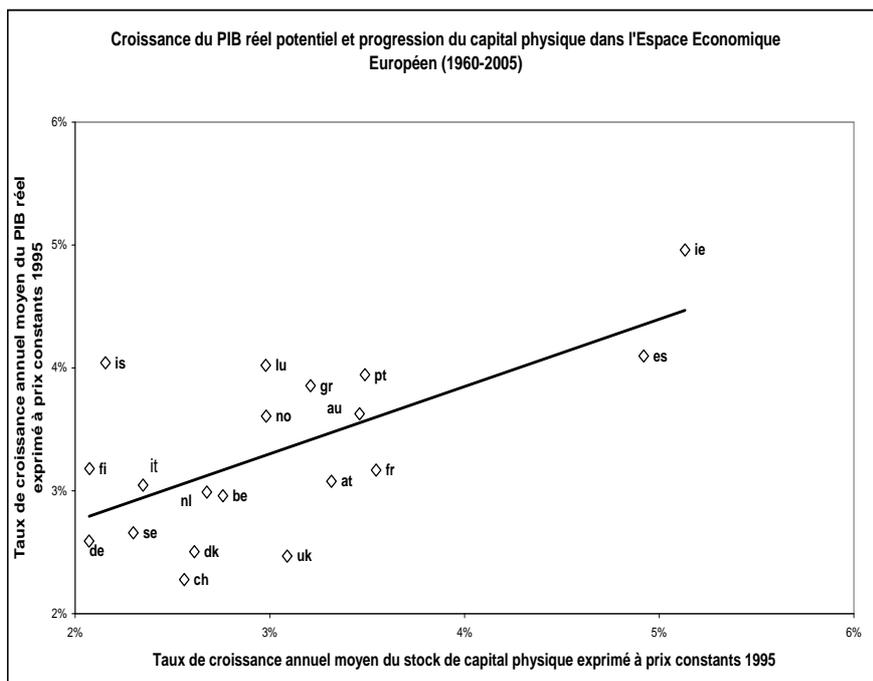


FIG. 3.23 – Accumulation de capital et croissance potentielle dans les pays européens (1974-2006)

politique économique et les gains de productivité réalisés dans le secteur des nouvelles technologies ont stimulé très fortement l'investissement des entreprises. La forte progression du capital physique a permis d'élever le taux de croissance du PIB réel et de diminuer le taux de chômage naturel.

3.5.3 Les effets d'un accroissement de la population active

Les raisons d'un accroissement de la population active

Nous allons maintenant considérer les effets d'un accroissement de l'offre de travail résultant d'un accroissement de la population active. Ce déplacement de la courbe d'offre de travail peut s'expliquer de diverses manières :

- L'accroissement de l'offre de travail pour un niveau de salaire réel brut donné peut résulter d'une subvention à la prise d'un emploi faiblement rémunéré prenant par exemple la forme d'un crédit d'impôt. Les avantages financiers retirés de la prise d'une activité sont plus élevés ce qui incite plus d'individus à rentrer sur le marché du travail.
- L'accroissement de l'offre de travail peut également s'expliquer par un flux de nouveaux arrivants sur le marché du travail qui sont prêts à travailler au taux de salaire réel d'équilibre. La population active est le résultat de deux flux : le flux de personnes qui rentrent sur le marché du travail et le flux de personnes qui sortent du marché du travail. La population active va donc augmenter si l'arrivée de jeunes en âge de travailler sur le marché du travail est supérieure au flux de départs à la retraite des travailleurs âgés.

Pays ^a	Stock de ^b capital physique	Emploi	PIB réel
ie	5.5%	1.9%	5.3%
es	4.3%	1.2%	2.8%
is	3.8%	1.6%	3.4%
gr	3.7%	0.9%	2.6%
lu	3.7%	1.0%	4.5%
pt	3.4%	1.1%	2.8%
at	2.9%	0.3%	2.3%
dk	2.9%	0.3%	2.2%
de	2.8%	0.8%	2.2%
uk	2.7%	0.4%	2.3%
ch	2.5%	0.8%	1.6%
fr	2.5%	0.5%	2.2%
se	2.4%	0.2%	2.2%
no	2.4%	1.1%	3.2%
it	2.3%	0.6%	2.0%
nl	2.1%	1.1%	2.4%
be	1.8%	0.3%	2.1%
fi	1.7%	0.1%	2.7%
Pays $g_K \geq 2.8\%$	3.4%	0.9%	2.9%
Pays $g_K < 2.8\%$	2.3%	0.6%	2.3%

^aSource : Eurostat. Calculs de l'auteurs. Les trois grandeurs économiques sont exprimées en taux de croissance annuel moyen

^bLe stock de capital physique a été calculé en utilisant la méthode de l'inventaire perpétuel avec un taux de dépréciation $\delta = 5\%$ sur la base de données sur la FBCF exprimée à prix constants 1995. Le stock de capital physique initial est obtenu en rapport l'investissement initial à la somme des taux de dépréciation du capital physique et du taux de croissance annuel moyen de l'investissement réel sur la période considérée.

TAB. 3.5 – Emploi, croissance potentielle et accumulation du stock de capital physique dans l'Espace Economique Européen (1974-2006)

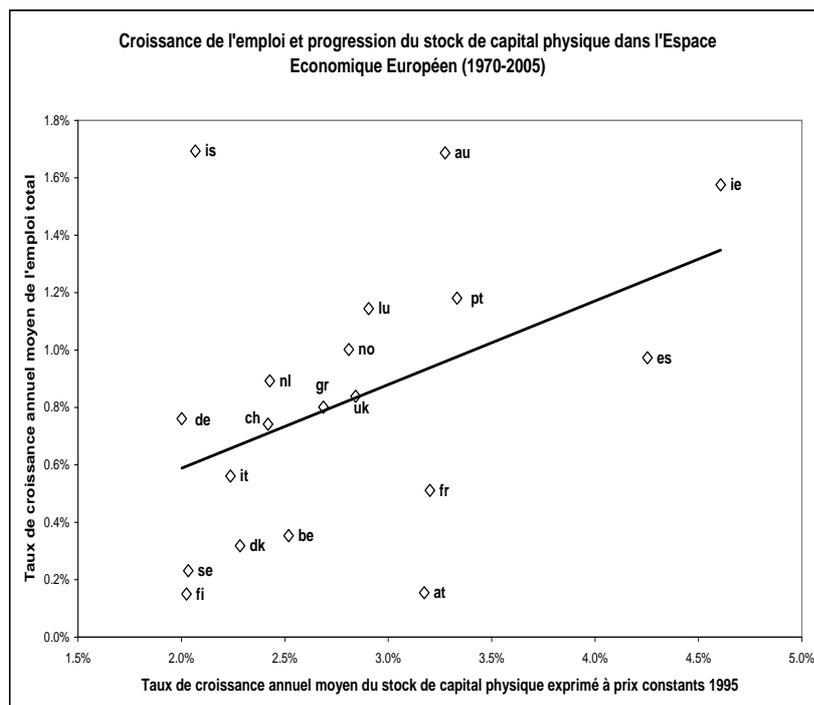


FIG. 3.24 – Accumulation de capital et emploi dans les pays européens (1974-2006)

L'augmentation de l'offre de travail peut également s'expliquer par l'arrivée de nouveaux immigrants, ou encore peut résulter de changements sociaux, comme l'entrée d'un plus grand nombre de femmes dans la population active, ou s'expliquer tout simplement par un accroissement de la population en âge de travailler. Par exemple, au début des années 1970, on a assisté à une entrée massive sur le marché du travail de la génération née juste après la seconde guerre mondiale.

La figure 3.25 montre les conséquences d'un déplacement de la courbe d'offre de travail.

Les effets d'un accroissement de l'offre de travail

De façon à simplifier l'étude de l'impact d'un flux de nouveaux arrivants sur le marché du travail, on suppose que l'effet substitution est exactement compensé par l'effet revenu. Cette hypothèse se traduit par une courbe d'offre de travail qui devient indépendante du salaire réel. Comme l'offre de travail est insensible (ou inélastique) aux variations du salaire réel, elle est représentée par une droite verticale.

On suppose que l'offre de travail passe de $N_0^S = \bar{N}_0$ à $N_1^S = \bar{N}_1$:

1. Identifier les courbes qui se déplacent. Un accroissement de la population active signifie que davantage d'individus sont prêts à travailler au taux de salaire réel d'équilibre. La courbe d'offre de travail se déplace donc vers le bas (quadrant sud-ouest) et détermine un niveau d'emploi plus important.

2. Identifier les déséquilibres initiaux pour des niveaux initiaux inchangés des prix et des salaires et préciser les ajustements sur les différents marchés composant l'économie.

- (a) Sur le marché du travail. Pour le niveau initial de salaire réel d'équilibre, il apparaît un excès d'offre de travail ce qui va exercer une pression à la baisse sur les salaires réels jusqu'à ce que l'équilibre sur le marché du travail soit rétabli. Pour absorber les nouveaux arrivants sur le marché du travail, les travailleurs doivent donc accepter une baisse des salaires réels. Un accroissement exogène de l'offre de travail va se traduire par une baisse du salaire réel d'équilibre jusqu'au niveau $(W/P)_1^*$. Ce nouveau niveau du salaire réel permet de garantir la rencontre entre la courbe de demande de travail initiale et la nouvelle courbe d'offre de travail :

$$N^D \left[\left(\frac{W}{P} \right)_1^*, A_0 \right] = \bar{N}_1 \iff \left(\frac{W}{P} \right)_1^* < \left(\frac{W}{P} \right)_0^*. \quad (3.84)$$

L'offre de travail étant exogène et représentée par une droite horizontale, le niveau d'emploi d'équilibre s'établit au niveau de l'offre, $N_1^S = N_1^*$.

- (b) Sur le marché des biens et services. Pour ce niveau d'emploi d'équilibre, N_1^* , la fonction de production détermine un montant de production qui est plus élevé qu'initialement puisque le volume de travail disponible s'est accru :

$$Y_1^* = A_0 \cdot F(\bar{K}, N_1^*) > Y_0^* = A_0 \cdot F(\bar{K}, N_0^*). \quad (3.85)$$

Le niveau de production de plein emploi est donc plus important. Sur le marché des biens et services, cela se traduit par une quantité offerte de produits plus importante qui est reflétée par un déplacement vers la droite de la courbe d'offre Y^S .

L'accroissement de la production, à demande inchangée provoque initialement un déséquilibre correspondant à un excès d'offre de biens et services qui exerce une pression à la baisse sur le niveau général des prix. En élevant la valeur des encaisses monétaires détenues par les individus, la diminution du niveau général des prix élève la quantité demandée de biens et services. Ce processus se poursuit jusqu'à ce qu'elle la demande soit égale à l'offre de biens et services.

- (c) Sur le marché de la monnaie. L'accroissement des quantités produites de biens et services élève la demande d'encaisses monétaires réelles pour effectuer les transactions supplémentaires. Puisque l'offre de monnaie est inchangée, il apparaît un excès de demande de monnaie. Pour être résorbé, cet excès de demande de monnaie nécessite une baisse des prix qui entraîne une hausse du pouvoir d'achat de la monnaie :

$$P_1^* = \frac{\bar{M}}{k \cdot Y_1^*} < P_0^* = \frac{\bar{M}}{k \cdot Y_0^*}. \quad (3.86)$$

Bien que l'offre de monnaie soit inchangée, en élevant le pouvoir d'achat des encaisses monétaires (\bar{M}/P augmente), la baisse des prix permet aux individus d'acheter les quantités produites supplémentaires de biens et services.

- (d) L'ajustement du salaire nominal. Nous allons maintenant nous intéresser à l'effet de l'accroissement de l'offre de travail sur le salaire nominal. Pour le taux de salaire

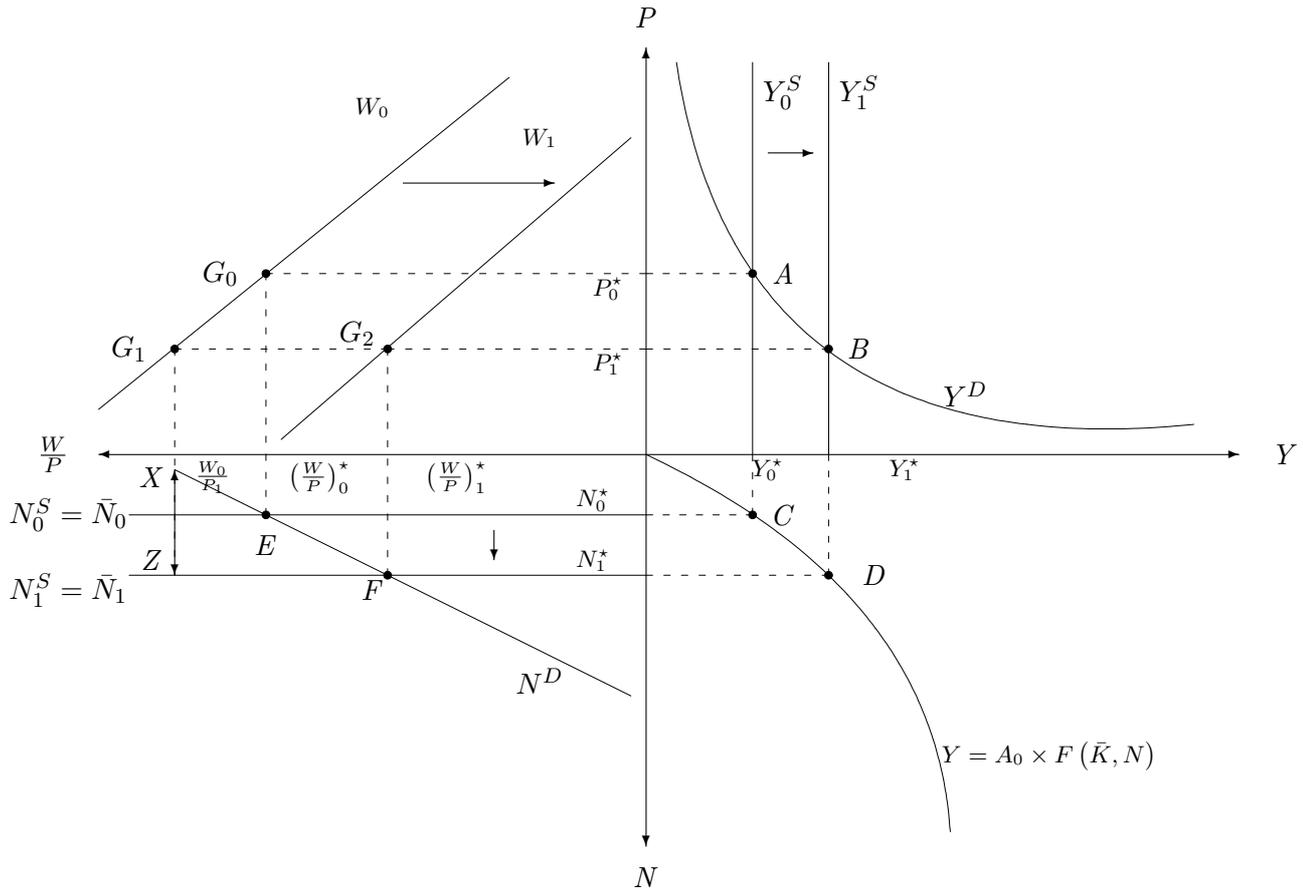


FIG. 3.25 – Les effets d'un accroissement de l'offre de travail à moyen terme

nominal initial, W_0^* , la baisse du niveau général des prix élève le salaire réel et crée un déséquilibre sur le marché du travail : l'économie se déplace le long du segment G_0G_1 . Il s'ensuit un excès d'offre de travail (segment ZX) correspondant au salaire réel W_0/P_1 comme l'indique la figure 3.25. L'équilibre du marché du travail est rétabli au moyen d'une baisse du salaire nominal de W_0 à W_1 :

$$W_1^* = \left(\frac{W}{P}\right)_1^* \cdot P_1^* < W_0^* = \left(\frac{W}{P}\right)_0^* \cdot P_0^*. \quad (3.87)$$

L'économie se déplace de G_1 vers G_2 . La flexibilité du taux de salaire nominal, W , garantit donc l'ajustement du taux de salaire réel vers son nouveau niveau d'équilibre $\left(\frac{W_1}{P_1}\right) = \left(\frac{W}{P}\right)_1^*$. Puisque le salaire réel doit baisser et que les prix ont diminué, le salaire nominal est réduit plus que proportionnellement que le niveau général des prix.

Les enseignements du modèle de plein-emploi :

- En **résumé**, le modèle de plein-emploi prédit qu'un accroissement de l'offre de travail se traduit à moyen terme par un accroissement de l'emploi, une diminution du salaire réel et une augmentation du PIB réel potentiel. Par conséquent, en l'absence de progrès technique, une augmentation de la population active élève le PIB réel potentiel mais

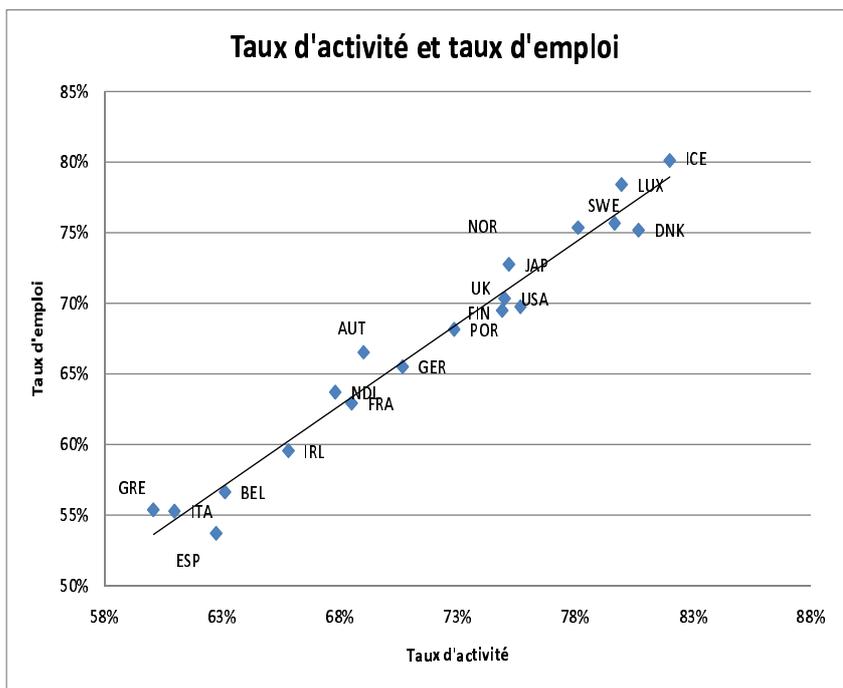


FIG. 3.26 – Taux d’activité et taux d’emploi dans les pays de l’OCDE (1979-2008)

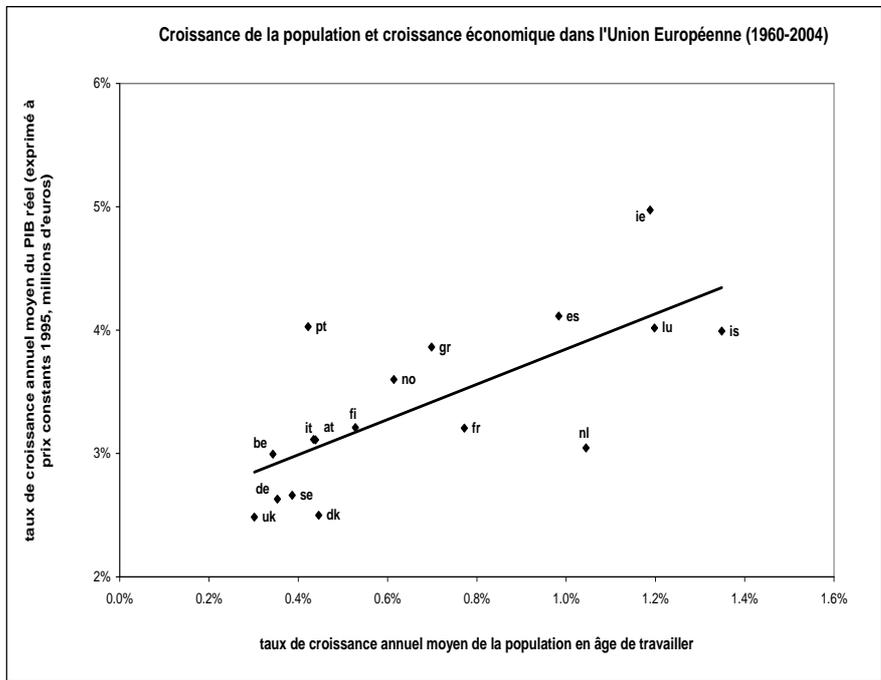


FIG. 3.27 – Croissance de la population et croissance économique dans l’Union Européenne (1960-2004)

Pays ^a	Croissance de la population ^b	Croissance économique ^c
Royaume-Uni (uk)	0.3%	2.5%
Belgique (be)	0.3%	3.0%
Danemark (de)	0.4%	2.6%
Suède (se)	0.4%	2.7%
Portugal (pt)	0.4%	4.0%
Italie (it)	0.4%	3.1%
Autriche (at)	0.4%	3.1%
Allemagne (de)	0.4%	2.5%
Finlande (fi)	0.5%	3.2%
Norvège (no)	0.6%	3.6%
Grèce (gr)	0.7%	3.9%
France (fr)	0.8%	3.2%
Espagne (es)	1.0%	4.1%
Pays-Bas (nl)	1.0%	3.0%
Irlande (ie)	1.2%	5.0%
Luxembourg (lu)	1.2%	4.0%
Suisse (ch)	1.3%	1.7%
Islande (is)	1.3%	4.0%

^aSource : Eurostat et Prof. Larry Neal - University of Illinois - CBA. Calculs de l'auteur.

^bTaux de croissance annuel moyen de la population en âge de travailler (15-64 ans).

^cTaux de croissance du PIB réel (exprimé à prix constants 1995 en millions d'euros).

TAB. 3.6 – Croissance de la population et croissance économique dans l'Union Européenne (1960-2004)

néanmoins réduit le pouvoir d'achat des travailleurs par le biais de la diminution du salaire réel. Dans la réalité, l'ajustement du salaire réel peut être très long et pourra nécessiter plusieurs années (cela dépend du degré de rigidité des salaires).

- Mais il faut garder à l'esprit que nous raisonnons à stock de capital physique donné. Les entreprises vont ajuster leurs stocks de biens d'équipement à la suite de l'arrivée de nouveaux travailleurs. La courbe de demande de travail se déplacera vers la droite dans le plan $(N, W/P)$ sous l'effet de l'accroissement du stock de capital physique. Finalement, le salaire réel sera rétabli à son niveau initial et l'emploi sera plus élevé sans que les travailleurs aient subi de perte de pouvoir d'achat.

Confrontation des conclusions du modèle de plein emploi avec les faits :

- Sur le graphique 3.26, nous avons mis en relation le taux de participation et le taux d'emploi dans les pays de l'OCDE. Conformément à la prédiction du modèle de plein-emploi, les pays qui ont un taux d'activité plus élevé ont également un taux d'emploi plus important. En conclusion, à moyen terme, l'emploi finit par rejoindre le flux de nouveaux arrivants sur le marché du travail. Plus ce flux est important, plus la croissance de l'emploi est forte.
- D'après le modèle de plein emploi, l'évolution de la population en âge de travailler explique en partie la croissance du PIB réel potentiel puisque qu'elle détermine (en partie) l'évolution de l'emploi qui est l'un des déterminants du niveau naturel de production. On devrait donc observer que les pays caractérisés par une croissance forte de la population en âge de travailler devrait avoir un taux de croissance du PIB réel potentiel plus important. Pour vérifier cette conclusion, sur la figure 3.27 nous mettons en relation le taux de croissance annuel moyen de la population en âge de travailler (15-64 ans) avec le taux de croissance annuel moyen du PIB réel des pays de l'Union Européenne sur la période 1960-2004. Là encore, le résultat du modèle de plein-emploi est bien confirmé par les données. Plus précisément, le diagramme de dispersion fait apparaître une relation positive entre l'offre potentielle de travail et la croissance économique des pays. Par conséquent, la progression du PIB réel potentiel est donc bien déterminée à moyen et à long terme en partie par la progression de l'offre de travail et plus généralement par la croissance du volume de facteurs de production et le changement technologique.
- Le tableau 3.6 rassemble les données sur la croissance de la population en âge de travailler et la croissance du PIB réel. On observe que ce sont les trois plus petits pays, l'Irlande, le Luxembourg et l'Islande qui enregistrent les taux de croissance du PIB réel les plus élevés et ce sont également les pays qui ont les plus fortes croissances de la population en âge de travailler. A l'opposé, les pays qui enregistrent les taux de croissance économique les plus faibles comme l'Allemagne (2.5%), le Royaume-Uni (2.5%) et le Danemark (2.6%) sont également les économies où la population en âge de travailler a progressé à un rythme égal ou inférieur à 0.4%, c'est-à-dire à un rythme trois fois inférieur à celui des pays qui enregistrent la croissance la plus élevée. En moyenne, les pays qui ont un taux de croissance de la population en âge de travailler supérieur ou égal à 1% ont un taux de croissance du PIB réel de 4% et ceux qui ont une progression de la population en âge de travailler inférieure à 1% ont un taux de croissance de 3.1% en moyenne.

3.5.4 Un choc sur la demande agrégée : l'impact d'une politique monétaire expansionniste

Nous allons maintenant étudier les effets d'une politique monétaire expansionniste. En adoptant l'approche du multiplicateur monétaire, on considère que les autorités monétaires maîtrisent parfaitement la quantité de monnaie en circulation dans l'économie et qu'elles décident d'accroître la masse monétaire en émettant davantage de monnaie centrale. Dans la réalité, le mécanisme d'expansion monétaire est indirect. Les autorités monétaires vont d'abord émettre une quantité de monnaie centrale par le biais d'une politique d'open-market qui consiste à acheter des titres aux banques en échange de monnaie centrale. Cette monnaie centrale supplémentaire desserre la contrainte de liquidité des banques qui pourront accorder davantage de crédits à l'économie. Les montants successifs de financement deviennent de plus en plus faibles sous l'effet des fuites qui affectent le système monétaire. Au final, l'accroissement de la quantité de monnaie créée par les banques sera un multiple de la quantité de monnaie centrale créée par les autorités monétaires comme le suppose le multiplicateur monétaire.

On suppose que l'offre de monnaie s'élève de \bar{M}_0 à \bar{M}_1 :

1. Etape 1 : Identifier les courbes qui se déplacent. La monnaie créée par les banques à partir de la monnaie centrale émise par les autorités monétaires déplace la droite d'offre de monnaie vers la droite. Pour le niveau initial des prix, P_0^* , les individus détiennent alors plus de monnaie qu'ils ne souhaitent. On peut le voir à partir de l'équation de la demande nominale de monnaie qui indique que les agents souhaitent détenir une fraction constante de leur revenu nominal :

$$M^D = \frac{P_0^* \cdot Y_0^*}{V} = M^S = \bar{M}_0 < \bar{M}_1 \quad (3.88)$$

Puisqu'initialement, le marché de la monnaie est à l'équilibre, l'accroissement de la masse monétaire crée déséquilibre sur le marché de la monnaie qui correspond à un excès d'offre. Cela conduit les agents à dépenser leurs excédents d'encaisses monétaires sur le marché des biens et services. Les individus vont donc élever leur demande de biens et services ce qui entraîne un déplacement vers la droite de la courbe de demande de biens et services de $Y^D(V, \bar{M}_0)$ en $Y^D(V, \bar{M}_1)$.

2. Etape 2 : Déséquilibres et ajustements sur les différents marchés :
 - (a) Marché des biens et services. L'offre globale est contrainte au niveau Y_0^* par le volume d'emploi d'équilibre N_0^* qui résulte de l'égalité entre la demande et l'offre de travail. L'accroissement de la demande provoque un déséquilibre sur le marché des biens et services correspondant à un excès de demande. Cet excès de demande exerce une pression à la hausse sur le niveau général des prix qui augmente progressivement de P_0^* à P_1^* . Le niveau général des prix s'établit donc à sa nouvelle valeur d'équilibre assurant l'égalité entre l'offre et la demande de monnaie, soit

$$M_1^D = \bar{M}_1 \quad \Leftrightarrow \quad P_1^* = \frac{V \cdot \bar{M}_1}{Y_0^*} > P_0^* = \frac{V \cdot \bar{M}_0}{Y_0^*}. \quad (3.89)$$

Sur le marché de la monnaie, à mesure que les prix montent, la valeur moyenne des transactions s'élève et les individus doivent détenir de plus en plus de monnaie afin de pouvoir effectuer le même volume de transactions. L'équilibre entre l'offre et la demande de monnaie est restauré quand les prix ont augmenté dans une proportion qui permet un accroissement suffisant de la demande nominale de monnaie de façon à ce qu'elle soit égale à l'offre de monnaie.

$$M_1^D = \frac{P_1^* \cdot Y_0^*}{V} = \bar{M}_1.$$

Parallèlement, la hausse des prix réduit les encaisses monétaires réelles ce qui contracte la demande de biens et services jusqu'à ce qu'elle soit de nouveau égale à la quantité offerte de biens et services.

Puisque la production des entreprises est contrainte par la quantité de facteurs de production utilisés, la modification de la demande agrégée ne modifie pas l'offre agrégée. C'est donc la demande qui s'adapte à l'offre et non l'inverse à moyen terme. Comme le niveau de PIB réel est maintenu à son niveau initial, on en déduit que conformément à la théorie quantitative de la monnaie, l'accroissement de l'offre de monnaie élève le niveau général des prix dans les mêmes proportions. Si la masse monétaire double, le niveau général des prix doit également être multiplié par deux. Les quantités produites et offertes ne sont pas modifiées et l'équilibre est restauré par le biais de la hausse du niveau général des prix.

- (b) Marché du travail. Maintenant, il s'agit de voir de quelle manière l'accroissement de la masse monétaire affecte le salaire nominal. Pour le niveau initial du taux de salaire nominal, W_0 , la hausse des prix diminue le salaire réel au niveau W_0/P_1 et crée un déséquilibre sur le marché du travail. L'économie se déplace de G_0 à G_1 . Il s'ensuit un excès de demande sur le marché du travail égal au segment ZX , correspondant au salaire réel W_0/P_1 .
- (c) Salaire nominal. La concurrence entre les employeurs exerce une pression à la hausse sur le taux de salaire nominal jusqu'à ce qu'il atteigne W_1 , c'est-à-dire jusqu'à ce que le niveau du salaire réel soit ramené à son niveau initial assurant l'équilibre entre l'offre et la demande de travail :

$$\left(\frac{W_1}{P_1}\right) = \left(\frac{W}{P}\right)_0^* > \frac{W_0}{P_1} \iff W_1^* = \left(\frac{W}{P}\right)_0^* \cdot P_1^* > W_0^*. \quad (3.90)$$

L'économie se déplace de G_1 à G_2 . L'accroissement des prix est donc compensé par un accroissement des salaires nominaux. Le taux de salaire réel reste inchangé ce qui restaure l'équilibre sur le marché du travail.

Prédictions du modèle de plein emploi et faits :

- La **monnaie est neutre**. Une expansion monétaire élève le niveau général des prix et le taux de salaire nominal dans les mêmes proportions et laisse inchangées les valeurs réelles de l'économie comme l'indique la figure 3.28. On dit que l'expansion monétaire n'a pas d'effets réels sur l'économie puisque le niveau d'emploi, le salaire réel, et la PIB réel (la production en volume) ne sont pas modifiés. Lorsque le changement de

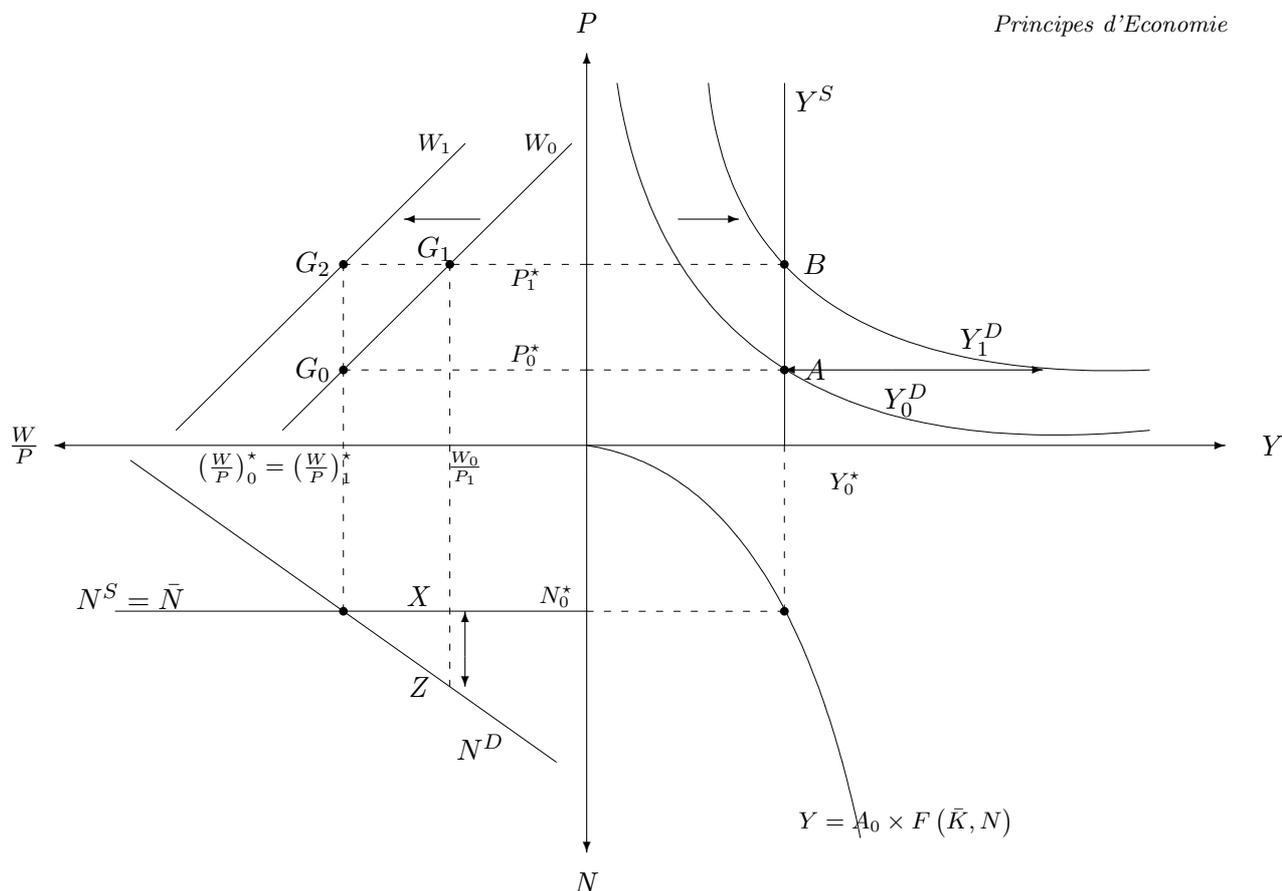


FIG. 3.28 – Les effets d'un accroissement de la masse monétaire à moyen terme

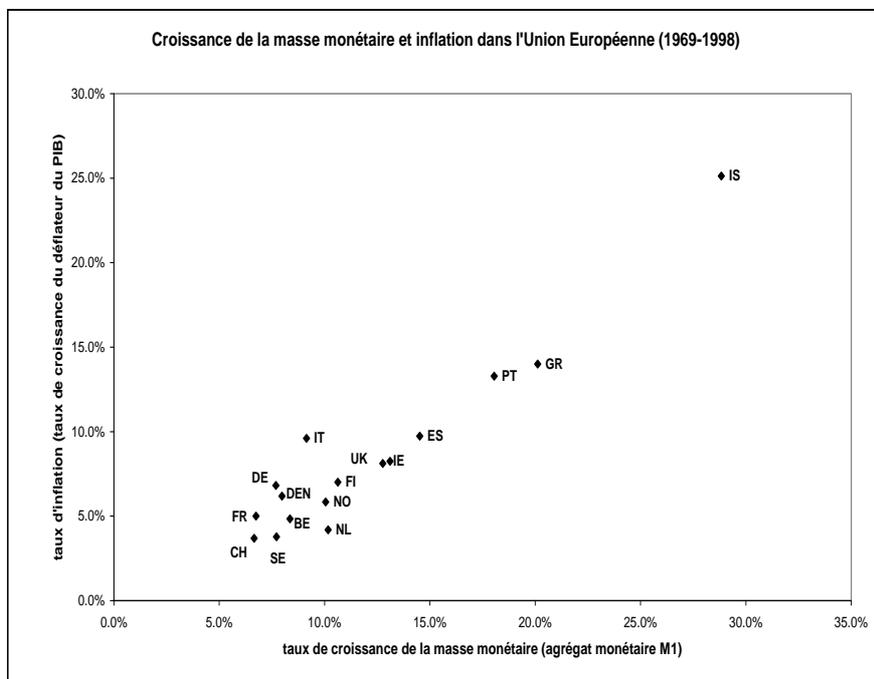


FIG. 3.29 – Croissance de la masse monétaire et inflation dans l'Union Européenne (1969-1998)

Pays ^a	Masse monétaire ^b	Taux d'inflation ^c
France (fr)	6.0%	6.1%
Suisse (ch)	6.7%	3.7%
Suède (se)	7.7%	6.8%
Allemagne (de)	7.7%	3.8%
Danemark (den)	8.0%	6.2%
Belgique (be)	8.4%	4.8%
Italie ^d (it)	9.1%	9.6%
Norvège (no)	10.1%	5.8%
Pays-Bas (nl)	10.2%	4.2%
Finlande (fi)	10.6%	7.0%
Royaume-Uni (uk)	12.8%	8.1%
Irlande (ie)	13.1%	8.2%
Espagne (es)	14.5%	9.7%
Grèce (gr)	20.1%	14.0%
Islande (is)	28.8%	25.1%

^aSource : Prof. Larry Neal - University of Illinois - CBA. Calculs de l'auteur.

^bTaux de croissance annuel moyen de l'agrégat étroit M_1 .

^cTaux de croissance annuel moyen du déflateur du PIB.

^dPériode considérée pour l'Italie : 1975-2000.

TAB. 3.7 – Croissance de la masse monétaire et inflation (1969-1998)

l'offre de monnaie n'a pas d'effets réels, on dit alors que la monnaie est **neutre**. Si l'économie est au plein emploi et si les salaires et les prix sont parfaitement flexibles, les valeurs nominales changent de manière proportionnelle après un accroissement de l'offre de monnaie. La **neutralité de la monnaie** est une conséquence directe des hypothèses du modèle de plein-emploi : la période considérée est suffisamment longue pour permettre un ajustement complet des variables nominales comme les prix et les salaires.

- **La théorie quantitative de la monnaie.** Conformément à la théorie quantitative de la monnaie, l'augmentation de la masse monétaire génère un accroissement dans la même proportion du niveau général des prix et du taux de salaire nominal. L'explication est simple. Si la masse monétaire, \bar{M} , est plus élevée de 10%, la valeur monétaire des transactions, $P \cdot Y$, doit également s'accroître de 10% de façon à rétablir l'équilibre sur le marché de la monnaie. Comme l'emploi, N , et la production en volume, Y , ne sont pas affectés par l'offre de monnaie et restent donc inchangés, l'augmentation de la valeur monétaire des transactions ne peut se faire qu'au moyen d'une hausse des prix, P , de 10%. Par conséquent, le niveau général des prix se modifiera dans la même proportion que la variation de l'offre de monnaie. La seule différence sera dans les prix affichés dans les magasins (les prix des biens et services ont augmenté) et dans les chiffres des ordinateurs des banques (les salaires nominaux ont augmenté). Si la masse monétaire augmente de 10%, l'inflation va augmenter dans la même proportion et le taux d'intérêt

nominal va augmenter de 10 points en pourcentage :

$$\Delta g_M = \Delta \pi, \quad \text{Théorie quantitative de la monnaie}$$

$$\Delta i = \Delta \pi. \quad \text{Relation de Fisher}$$

Le taux d'intérêt nominal augmente de façon à laisser inchanger le taux d'intérêt réel (la monnaie ne modifie pas les variables réelles) :

$$\Delta r = \Delta i - \Delta \pi = 0.$$

- Notre modèle de plein emploi avec prix et salaires flexibles fait une distinction claire entre les phénomènes réels, comme un choc de productivité, un accroissement du prix du pétrole, ou une augmentation de l'offre de travail, et les phénomènes nominaux, comme une variation de l'offre de monnaie ou de la vitesse de circulation de la monnaie. Cette distinction résulte du fait que les variables réelles sont complètement indépendantes des changements dans les variables nominales. Ce résultat est dû à la parfaite flexibilité des variables nominales dont les ajustements rétablissent l'équilibre sur les marchés et laissent inchangées les variables réelles. Cette indépendance entre variables réelles et variables nominales est appelée **dichotomie classique**. Nous verrons plus tard que la neutralité de la monnaie n'est pas vérifiée à court terme lorsque les prix ou les salaires sont rigides.
- Nous pouvons souligner qu'un accroissement de la vitesse de circulation de la monnaie, par exemple grâce au développement de moyens de circulation de la monnaie sophistiqués comme les cartes bancaires facilitant l'obtention de liquidités, aura les mêmes effets qu'une politique monétaire expansionniste. L'explication est simple. Avant l'introduction des cartes bancaires, on devait détenir plus de monnaie car il était plus fastidieux d'obtenir des espèces. Mais avec l'introduction de nouveaux moyens de circulation de la monnaie, on détient en moyenne moins d'encaisses et la monnaie circule plus vite dans l'économie. Cela signifie qu'une unité monétaire sert en moyenne à régler plus de transactions. Finalement, pour une offre de monnaie inchangée, \bar{M} , et un volume de transactions donné, Y^* , l'introduction des cartes bancaires élève la vitesse de circulation de la monnaie (de V_0 à V_1) ce qui diminue la fraction du PIB nominal, $P \cdot Y$, que les individus veulent détenir sous forme de monnaie :

$$M_0^D = \frac{P_0^* \cdot Y^*}{V_1} < \bar{M}$$

Cet excédent de monnaie va être dépensé sur le marché des biens et services ce qui finalement provoque un accroissement des prix :

$$M_1^D = \frac{P_1^* \cdot Y^*}{V_1} = \bar{M}$$

Les faits :

- D'après la conclusion du modèle de plein-emploi, on devrait donc observer que les pays qui ont augmenté leur masse monétaire à un rythme relativement plus élevé en moyenne devraient également avoir des taux d'inflation plus importants que les autres pays dans le moyen terme. Pour le voir, il suffit de reporter sur l'axe horizontal le taux

de croissance de l'agrégat monétaire étroit M_1 et sur l'axe vertical le taux de croissance des prix. Conformément à la prédiction du modèle de plein-emploi, on observe bien sur le graphique ?? une relation positive entre le taux de croissance moyen de la masse monétaire et le taux de croissance des prix, c'est-à-dire les pays qui ont eu un rythme d'émission de monnaie plus important sont également les économies qui ont connu des taux d'inflation relativement plus élevés que les autres pays.

- Le tableau 3.7 rassemble les données pour les pays de l'Espace Economique Européen. La deuxième colonne reprend les chiffres du taux de croissance moyen de la masse monétaire sur la période 1969-1998 et la troisième colonne indique le taux d'inflation moyen sur la même période. Les économies sont classées par ordre croissant de rythme d'émission de monnaie. Les pays comme l'Espagne, la Grèce, le Portugal et l'Islande ont connu un rythme de progression de l'agrégat M_1 supérieur de 10% en moyenne et en contrepartie ont enregistré des taux d'inflation à deux chiffres. A l'opposé, la Suisse et la France ont connu des taux de croissance moyen de la masse monétaire inférieurs à 7% et une inflation inférieure (ou égale) en moyenne à 6%. Comme le modèle de plein-emploi le prédit, l'inflation est bien un phénomène monétaire et résulte donc d'une émission excessive de monnaie par rapport à la production.
- D'après la relation de Fisher, plus le taux d'inflation est élevé, plus le taux d'intérêt nominal doit être important de façon à couvrir l'inflation sur la période et à obtenir le taux d'intérêt réel désiré par les prêteurs (l'inflation va venir s'ajouter au taux d'intérêt nominal comme une prime de risque). La figure 3.30 montre les couples d'inflation et de taux d'intérêt sur la période 1980-1998 pour les pays de l'OCDE. De nouveau l'inflation et le taux d'intérêt nominal sont étroitement liés. Les pays où l'inflation est forte comme en Grèce tendent à avoir des taux d'intérêt nominaux élevés.

3.5.5 Les effets de la mise en place d'un salaire minimum

On considère maintenant que l'Etat décide d'instaurer un salaire minimum W_0^{min} (point G_1) supérieur au taux de salaire nominal W_0 (point G_0) :

1. Etape 1 : Identifier les courbes qui se déplacent. Lorsque l'Etat décide d'instaurer un salaire minimum permettant aux individus d'obtenir une rémunération supérieure à celle qu'ils obtiendraient dans la situation du libre jeu de l'offre et la demande, il va apparaître sur le marché du travail un déséquilibre.
2. Etape 2 : Déséquilibres et ajustements sur les différents marchés :
 - (a) Marché du travail. L'instauration d'un taux de salaire minimum, W_0^{min} , conduit à un salaire réel W_0^{min}/P_0^* supérieur au salaire réel d'équilibre $(W/P)_0^*$ et crée un déséquilibre sur le marché du travail. Il s'ensuit un excès d'offre sur le marché du travail égal au segment ZX , correspondant au salaire réel W_0^{min}/P_0^* .

Puisque la demande de travail est une fonction décroissante du salaire réel et l'emploi va être déterminé par le côté court, c'est-à-dire par la demande de travail, la mise en place d'un salaire minimum réduit le niveau d'emploi au niveau N_1^* . Pour le voir, on substitue la nouvelle valeur du salaire réel dans la fonction de

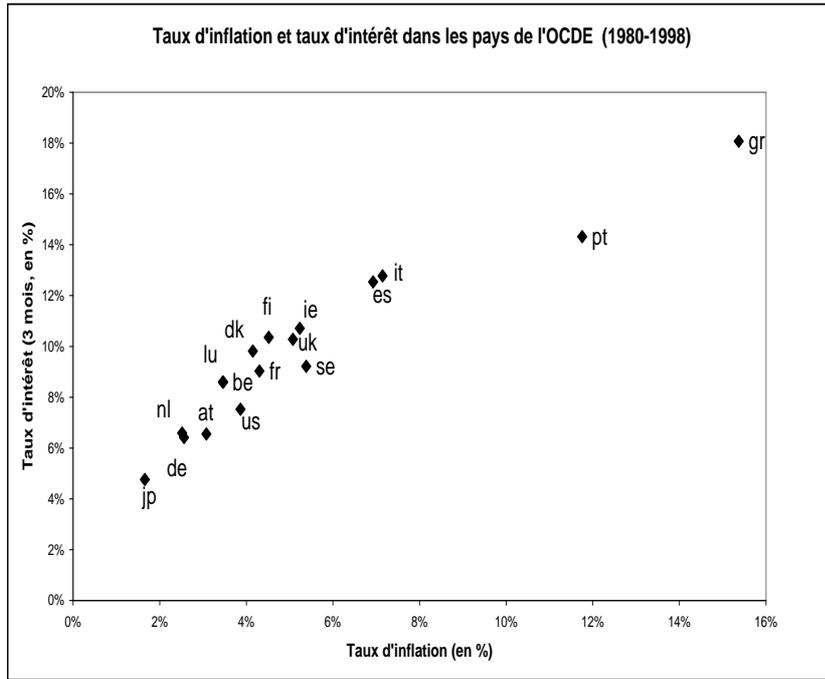


FIG. 3.30 – Taux d'inflation et taux d'intérêt dans les pays de l'OCDE (1980-1998)

demande de travail afin de déterminer le nouveau niveau d'emploi N_1^* , soit

$$\left(\frac{W}{P}\right)_0^* < \frac{W_0^{min}}{P_0^*} \Leftrightarrow N^D\left(\frac{W_0^{min}}{P_0^*}, A_0\right) = N_1^* < \bar{N}_0^*. \quad (3.91)$$

Le marché du travail n'est donc plus au plein-emploi. Il subsiste un **chômage involontaire** égal à au segment XZ .

- (b) Marché des biens et services. Pour le nouveau niveau d'emploi, N_1^* , la fonction de production détermine un montant de production moins important :

$$Y_1^* = A_0 \cdot F(\bar{K}, N_1^*) < Y_0^* = A_0 \cdot F(\bar{K}, N_0^*). \quad (3.92)$$

La contraction de l'offre de biens et services sur le marché des produits pour un niveau de prix inchangé P_0^* provoque un excès de demande. L'excès de demande de biens et services exerce une pression à la hausse du niveau général des prix qui passe de P_0^* à P_1^* .

- (c) Marché de la monnaie. De manière symétrique, sur le marché de la monnaie, la diminution du revenu réel provoque une diminution de la demande d'encaisses monétaires car la quantité de biens et services échangée sur le marché est moins élevée ce qui nécessite moins de monnaie pour régler les transactions. Il apparaît donc un excès d'offre de monnaie :

$$M^D = k \cdot P_0^* \cdot Y_1^* < \bar{M}.$$

L'excès de demande sur le marché des biens et services exerce une pression à la hausse sur P ce qui réduit le pouvoir d'achat de la monnaie et ce processus se

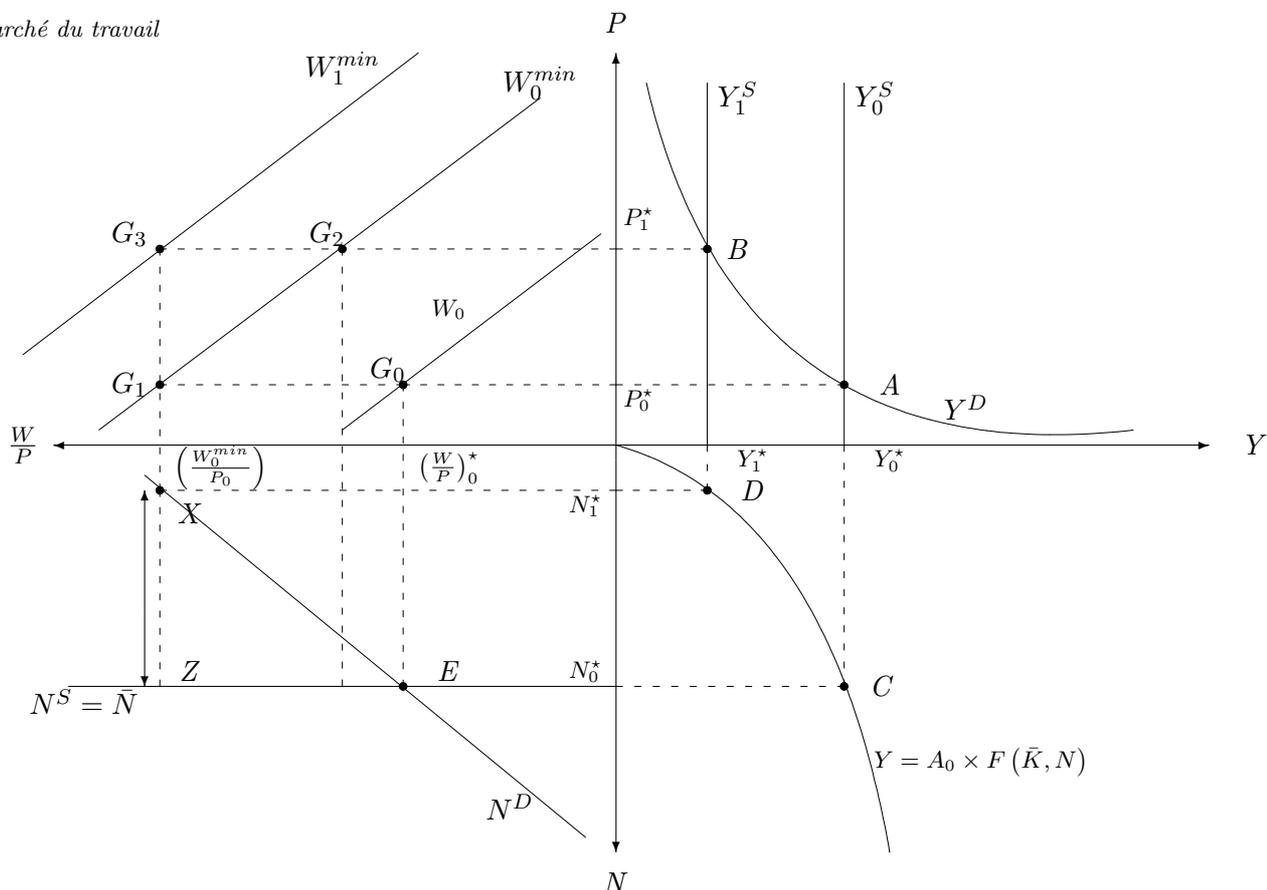


FIG. 3.31 – Les effets de la mise en place d’un salaire minimum supérieur au salaire réel d’équilibre

poursuit jusqu’à ce que la demande de monnaie soit égale à l’offre ce qui détermine un niveau de prix P_1^* :

$$P_1^* = \frac{\bar{M}}{k \cdot Y_1^*} > P_0^* = \frac{\bar{M}}{k \cdot Y_0^*}. \quad (3.93)$$

Les prix vont augmenter dans la même proportion que la diminution du revenu réel de manière à rétablir l’équilibre sur le marché de la monnaie.

- (d) Détermination du salaire nominal. Pour le taux de salaire nominal initial, W_0^{min} , les prix ayant augmenté, le salaire réel est maintenant plus faible, c’est-à-dire $W_0^{min}/P_1^* < W_0^{min}/P_0^*$ (point G_2). L’obligation de maintenir un taux de salaire minimum réel au niveau W_0^{min}/P_0^* nécessite un accroissement du salaire nominal jusqu’au niveau donné par (point G_3) :

$$W_1^{min} = \frac{W_0^{min}}{P_0^*} \cdot P_1^*. \quad (3.94)$$

En **conclusion**, le modèle de plein-emploi nous enseigne que :

- La mise en place d’un salaire minimum qui élève le salaire réel au-dessus du salaire réel d’équilibre réduit l’emploi, le PIB réel potentiel, et élève le niveau général des prix. Le modèle de plein-emploi permet donc de souligner les effets néfastes de la mise en place d’un salaire minimum sur l’activité économique.

- Ceux qui trouvent un emploi sont mieux rémunérés mais cette rémunération plus importante se fait au détriment des autres travailleurs sans emploi qui voient les perspectives d'embauche se rétrécir.

Nous avons jusqu'à présent simplement décrit l'impact de l'instauration d'un salaire minimum sur l'emploi dans le cadre du chapitre 2 sur le marché du travail. La description de l'équilibre général permet d'aller plus loin et de montrer que non seulement l'emploi baisse mais également que la production diminue à moyen terme. En revanche, il semblerait que le bien-être de l'économie s'élève. Mais cette augmentation du bien-être de ceux qui ont un emploi masque la détérioration du bien-être due au chômage involontaire.

Néanmoins, il existe des mesures permettant de compenser l'effet de la hausse du salaire réel brut minimum. Face à l'augmentation marquée du taux de chômage des non qualifiés en France, les gouvernements successifs ont diminué progressivement les charges sur les bas salaires depuis 1993. Cette diminution des charges a permis de déplacer la demande de travail et de stimuler l'embauche des non qualifiés. Cette politique de réduction de charges s'est traduite par une stabilisation et même une augmentation de la part de l'emploi non qualifié dans l'emploi total de 1994 à 2004. Les revalorisations récentes du Smic ont peu pesé sur le coût du travail supporté par les entreprises grâce à ces mesures de diminution des cotisations sociales employeurs.

3.5.6 L'évolution de l'économie française 1948-2006

Sur la Figure 3.32, nous avons porté sur l'axe horizontal le PIB réel de l'économie française et sur l'axe vertical le prix moyen de la production finale. Ce graphique permet d'illustrer les déplacements de l'offre et de la demande agrégée au cours des 60 dernières années en France.

Dans les années 1960, la PIB réel croissait rapidement et l'inflation s'établissait à un niveau raisonnable. Durant cette période, on assiste à un déplacement important de la courbe d'offre agrégée et une augmentation modérée de la courbe de demande agrégée (période de forte hausse du taux d'épargne en France).

A la suite du premier choc pétrolier, la production croît moins vite et l'accroissement rapide de la masse monétaire a entraîné un déplacement important de la courbe de demande agrégée. Au cours de la décennie 1970, les prix augmentent rapidement et la croissance du PIB réel est modérée.

Dès 1980, les pays industrialisés dont la France prennent conscience du coût élevé d'une inflation trop forte. La politique monétaire restrictive menée à partir de 1980 et poursuivie dans le cadre de la politique de désinflation compétitive a fait ralentir la demande mais le ralentissement de l'activité économique est telle qu'il faudra attendre 1987 (phase d'expansion économique qui débute) pour assister à un ralentissement dans l'augmentation des prix.

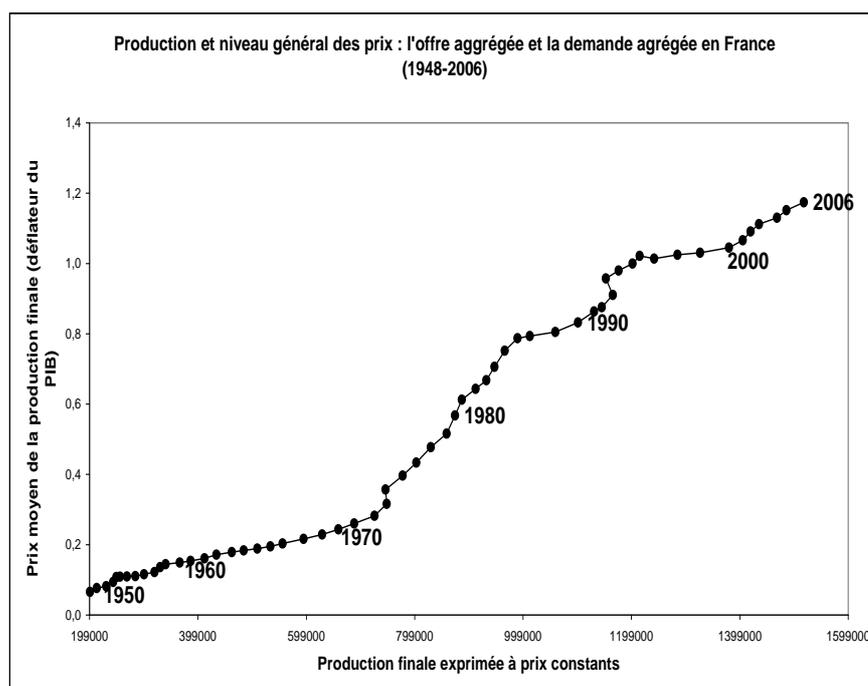


FIG. 3.32 – Production et niveau général des prix : l'offre agrégée et la demande agrégée en France (1948-2006)

La décennie 1990 est marquée par une inflation faible sous l'effet d'abord de la contraction de la demande et ensuite sous l'impact du déplacement de la courbe d'offre agrégée à partir de 1996.

Lors de la première moitié des années 2000, l'inflation reste faible, la demande agrégée augmentant à un rythme légèrement plus élevé que l'offre agrégée.

3.5.7 Conclusion

Deux résultats importants :

- Le modèle de plein emploi apporte un éclairage important sur le comportement de l'économie à moyen terme et les facteurs qui déterminent l'évolution des grandeurs macroéconomiques comme le salaire réel, le PIB réel, ou l'emploi.
- Plus précisément, il aide à comprendre comment l'économie s'ajuste aux changements des conditions d'offre et de demande lorsque les prix et les salaires ont eu suffisamment de temps pour s'ajuster et équilibrer les marchés. Cette flexibilité des variables nominales implique l'absence d'effets réels des changements des conditions de demande et la détermination de l'activité économique par les conditions d'offre à moyen terme. En particulier, une augmentation de la masse monétaire ne modifie ni l'emploi, ni la production, ni le salaire réel. Nous allons voir maintenant que ce résultat n'est plus valable dès lors que nous supposons que les salaires sont rigides à court terme.

La lenteur de l'ajustement des salaires nominaux et/ou des prix peuvent s'expliquer par le fait que :

- En premier lieu, les **contrats passés avec les syndicats** sont négociés pour une période fixe. Si le contrat est signé juste avant une période de récession économique, le prochain ajustement salarial ne pourra intervenir avant une, deux ou voire trois années.
- Des rigidités salariales peuvent survenir même en l'absence de syndicats. Les **contrats passés entre l'employeur et ses employés** ne sont souvent révisés qu'une fois l'an ce qui contribue à la lenteur d'ajustement des salaires nominaux.
- En troisième lieu, même quand la demande de travail est inférieure à l'offre, la baisse des salaires peut se révéler insuffisante pour faire disparaître le chômage cyclique. Cela s'explique par le fait que les entreprises sont réticentes à rémunérer le travail à un niveau trop faible et préfèrent payer le **salaire d'efficience**. Les entreprises peuvent vouloir payer des salaires réels plus élevés que le salaire réel d'équilibre pour maintenir une productivité élevée et un effort au travail de la part des salariés.
- A court terme, même si les entreprises sont confrontées à une diminution de la demande, elles ne vont pas réduire immédiatement leurs prix. Les **prix sont dits rigides**. Mankiw et Reis (2002) avancent une nouvelle explication sur la base de l'information limitée dont disposent les individus. Plus précisément, ils supposent que les révisions des anticipations se font lentement, c'est-à-dire à mesure que les individus absorbent et traitent l'information. Cette lenteur dans le traitement de l'information et dans la révision des anticipations va entraîner à son tour un ajustement lent et progressif des variables nominales.
- Le Tableau 3.33 montre les fréquences moyennes de changements de prix dans l'industrie et les services dans la première colonne de chiffres et les durées moyennes en mois pendant lesquelles le prix de vente reste inchangé. Les résultats indiquent que pour l'ensemble de l'industrie, les prix restent fixes pendant 7.4 mois en moyenne et pour les services, pendant 14.5 mois. Donc à court terme, les prix présentent bien une certaine inertie qui peut s'expliquer par la révision lente et progressive des anticipations des entrepreneurs concernant le niveau de la demande.

3.6 Rigidité des salaires et des prix et la critique keynésienne

Au début du chapitre 2 consacré au fonctionnement du marché du travail et aux causes du chômage, nous avons vu que le chômage était contracyclique ce qui signifie que lors des phases de contraction économique, le chômage tend à augmenter. Si les prix et les salaires s'ajustaient en permanence pour équilibrer les marchés, la production rejoindrait rapidement son niveau naturel et le chômage conjoncturel serait rapidement résorbé. Mais dans les faits, les contractions économiques peuvent durer plusieurs années et donc s'avérer persistantes comme celles de 1990-1996 ou de 1982-1985 en France.

Comme les faits empiriques confirment de rigidités nominales, il s'agit d'étudier ses conséquences sur le marché des biens et du travail. L'objectif de cette section est triple :
i) préciser les conséquences des rigidités des salaires et des prix sur le comportement de l'offre

	Fréquence de changement de prix	Durée moyenne implicite
Biens de consommation		
Alimentaire	31,9	4,4
Biens durables	13,4	9,0
Autres	9,9	11,9
Biens d'équipement	12,0	9,4
Biens intermédiaires	22,8	7,4
Énergie	65,9	2,2
Ensemble industrie	24,8	7,4
Services aux entreprises	7,0	14,5

Lecture : la durée moyenne implicite est calculée comme la moyenne des inverses des fréquences de changement de prix (cf. encadré 2). En moyenne, la durée implicite d'un bien de consommation alimentaire est de 4,4 mois.

Champ : relevés de prix à la production industrielle et de services aux entreprises, sur la période 1994-2005.

Source : calculs de l'auteur d'après les relevés de prix à la production industrielle et de services aux entreprises de l'Insee.

FIG. 3.33 – Fréquence mensuelle de changement de prix et durées implicites (en mois) -
Source : Gautier, Erwan (2007) La dynamique des changements de prix à la production : une analyse à partir des relevés de prix à la production. *Economie et Statistique*, n°407.

agrégée à court terme, ii) montrer que l'inertie des variables nominales invalide la dichotomie classique selon laquelle les phénomènes nominaux sont indépendants de la sphère réelle, iii) justifier l'emploi de politiques dites de la demande lorsque l'économie est en situation de récession. L'intervention de l'Etat pour limiter la contraction de l'activité économique et l'augmentation du taux de chômage en situation de récession économique renvoie à son rôle de **stabilisation économique**.

Le résultat le plus important de cette section est qu'en relâchant l'hypothèse de parfaite flexibilité des variables nominales, comme le suppose l'approche keynésienne, la monnaie n'est plus neutre et a des effets réels sur l'économie d'une part, et que la rigidité des prix et/ou des salaires permet de justifier l'utilisation des outils de politique économique pour influencer et stabiliser l'activité économique.

Est-ce que le rôle de stabilisation économique est nécessaire ? Il est vrai que le chômage conjoncturel peut se résorber au bout d'un certain temps, lorsque les salaires et les prix se sont ajustés, mais ce temps peut être long, pouvant se situer entre 5 et 10 ans. S'il faut attendre 5 ans pour que certains travailleurs inemployés trouvent un emploi, on peut s'attendre à ce qu'ils soient découragés bien avant l'ajustement des salaires et des prix et que le chômage conjoncturel se transforme en chômage permanent du fait de la dégradation de leurs compétences et de leurs qualifications.

Nous allons donc voir comment sont modifiés les résultats du modèle de plein-emploi, d'abord en supposant que les salaires sont rigides, puis en considérant que les prix sont fixes.

3.6.1 Rigidité des salaires, insuffisance de la demande, et récession

Nous avons indiqué que dans le modèle de plein emploi, l'ajustement du taux de salaire réel assure l'équilibre sur le marché du travail. Keynes rejetait l'idée que le marché du travail puisse fonctionner d'une façon qui assure toujours son équilibre. Au contraire, selon Keynes, du **chômage conjoncturel** peut apparaître dès lors que les **salaires nominaux sont rigides**. Ce chômage conjoncturel pourra être résorbé une fois que les salaires réels se sont ajustés. Comme cet ajustement peut être long, il est nécessaire que l'Etat intervienne. Nous allons voir dans cette section de quelle façon l'Etat peut permettre de ramener l'économie vers la situation de plein emploi.

La rigidité des salaires nominaux implique la construction d'une nouvelle courbe d'offre globale dans l'optique keynésienne, que l'on appellera courbe d'offre globale de court terme, qui diffère sensiblement de celle décrite dans l'approche classique. Contrairement au modèle de plein emploi où le taux de salaire nominal s'ajuste en permanence de façon à laisser inchangé le coût marginal réel du travail et à maintenir l'emploi à son niveau d'équilibre, **le rapport du taux de salaire nominal au niveau des prix peut varier dans l'approche keynésienne** et l'offre globale devient croissante avec le niveau des prix (voir figure 3.34). Pour expliquer la différence entre le modèle de plein emploi et le modèle keynésien, il faut garder à l'esprit que la courbe de demande de travail correspond exactement à la courbe

de productivité marginale du travail. Le niveau d'emploi d'équilibre déduit de l'intersection entre l'offre et la demande de travail détermine un niveau de productivité PmL^* . L'égalité entre ce niveau de productivité et le salaire réel exclue tout déséquilibre entre l'offre et la demande et maintient l'emploi à son niveau d'équilibre. Dans le modèle de plein emploi, tant que l'offre et la demande de travail ne changent pas, les salaires nominaux s'ajustent à la suite d'une variation des prix des biens et services de façon à ce que le salaire réel soit égal à PmL^* .

Mais lorsque le salaire est rigide, même en l'absence de changements de la demande et de l'offre de travail, les variations de prix vont affecter l'emploi. Pour le voir, il faut réécrire la règle de décision concernant la demande optimale de travail où PmL^* est le niveau de la productivité compatible avec le plein emploi (ou l'emploi d'équilibre) :

$$PmL^* = \frac{\bar{W}}{P}. \quad (3.95)$$

La notation \bar{W} signifie que les salaires nominaux sont rigides. Tant que les salaires nominaux sont flexibles, le terme de droite de la relation (3.95) s'ajuste de telle façon que la relation soit toujours vérifiée. Lorsque les salaires nominaux sont rigides, c'est le terme de gauche qui s'ajuste, c'est-à-dire la productivité et donc l'emploi puisque les salaires n'ont pas le temps de s'ajuster aux variations de prix dans le court terme. En présence de rigidité des salaires, les variations de prix modifient le coût réel marginal du travail, c'est-à-dire le salaire réel, donc influencent la demande de travail car c'est la productivité du travail qui s'ajuste et comme l'emploi change, la production va également se modifier. La courbe d'offre globale devient élastique (c'est-à-dire sensible) au prix tant que le niveau d'emploi d'équilibre ne contraint pas la production.

Par exemple, pour un salaire nominal rigide en courte période, toute hausse des prix va impliquer une baisse du taux de salaire réel (donc une diminution du coût marginal réel du travail) qui implique en retour une augmentation de l'emploi et de la production. Cet enchaînement apparaît sur la figure 3.34. Le premier quadrant situé dans le nord-ouest de la figure 3.34 représente la courbe de salaire nominal : cette courbe ne se déplace pas car les salaires nominaux sont rigides, $W_0 = \bar{W}$, et indique les diverses combinaisons de salaire réel et de prix conduisant à un salaire nominal identique, W_0 . Si les prix augmentent, le salaire réel diminue. Le quadrant nord-est indique que pour un salaire réel plus faible, la demande de travail s'élève. Le quadrant sud-est montre que ce niveau d'emploi plus élevé détermine un niveau de production plus important. Le quadrant sud-ouest met en relation la production et le niveau général des prix. Il montre qu'un niveau de prix plus élevé implique une quantité offerte de biens et services plus importante. A court terme, lorsque le taux de salaire nominal est rigide, **l'offre globale devient élastique au niveau général des prix** tant que le niveau d'emploi d'équilibre ne contraint pas l'offre globale à son niveau d'équilibre. Lorsque la production atteint le niveau de plein-emploi, l'offre devient verticale. Tant qu'un choc d'offre ou de demande ne modifie pas les prix et donc le salaire réel et donc l'emploi, l'économie se situe dans une situation de plein emploi (le chômage involontaire est nul) et le niveau de production est égal à son niveau potentiel.

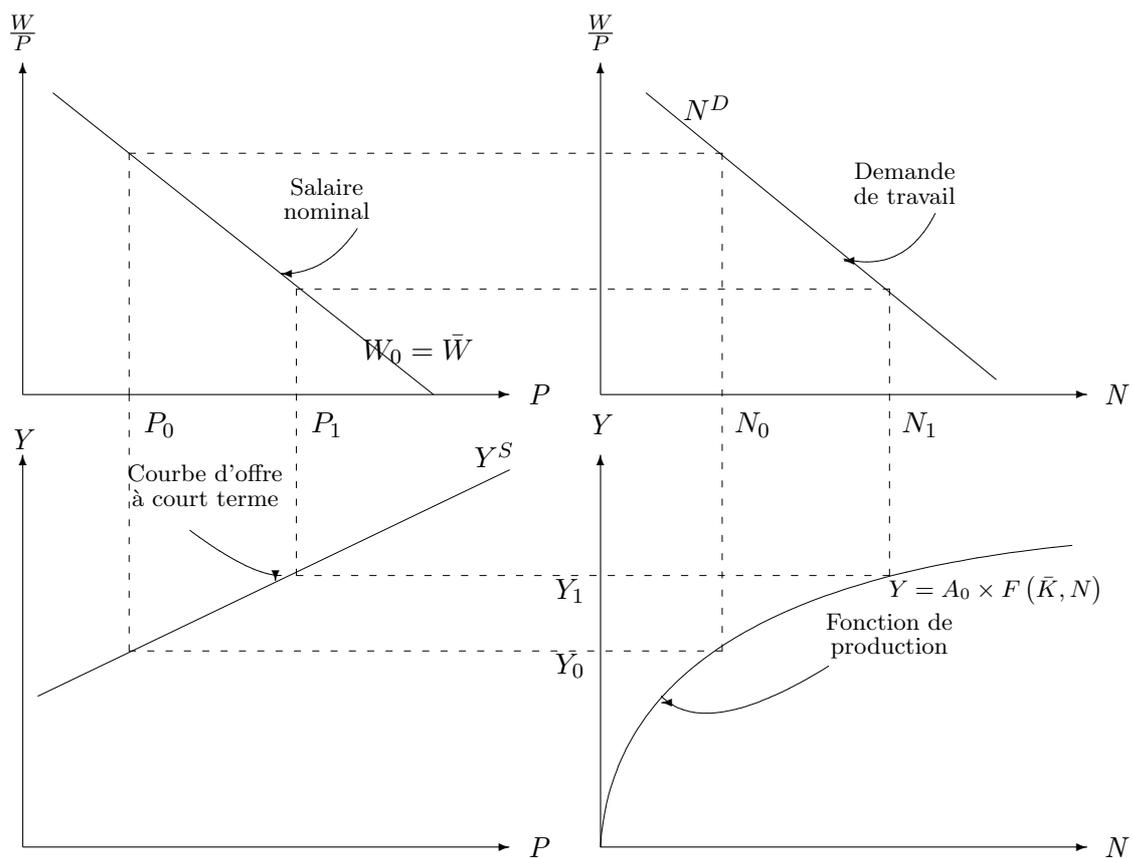


FIG. 3.34 – Rigidité du taux de salaire nominal, flexibilité des prix et fonction d'offre globale coulée

Sur la figure 3.35, nous conservons le cadre d'équilibre général utilisé dans la section précédente mais en y introduisant une modification majeure qui est la rigidité des salaires nominaux reflétée graphiquement par une courbe d'offre globale de court terme croissante avec le niveau général des prix :

Situation de récession, mécanisme d'ajustement bloqué et politique de relance de la demande

On suppose que l'économie se situe initialement au point A de la figure 3.35 :

- Le quadrant nord-est de la figure 3.35 montre que le marché des biens est en situation d'équilibre et que le marché du travail est en situation de déséquilibre correspondant à un excès d'offre reflété par un chômage involontaire (segment XZ). Cette situation montre que l'économie est en récession car son PIB est inférieur à son PIB réel potentiel. Le niveau de l'activité économique est inférieur au niveau garantissant le plein emploi car la demande est insuffisante. L'écart de production est donc négatif. L'insuffisance de la demande de biens et services implique un niveau faible des prix et un salaire réel plus élevé que le salaire réel d'équilibre. Le mécanisme d'ajustement est bloqué tant que la demande ne se modifie pas car l'inertie des salaires nominaux empêche le salaire réel de s'établir à un niveau compatible avec le plein emploi.
- Pour atteindre le revenu de plein-emploi, il faut que les salaires nominaux diminuent de façon à éliminer le chômage involontaire et ramener l'emploi vers son niveau d'équilibre. Mais les salaires nominaux sont rigides à court terme. Au lieu d'attendre 1 an, 3 ans voire 5 ans, le temps que les salaires s'ajustent pour que l'économie s'établisse au plein-emploi, les autorités monétaires ont la possibilité de mener une politique monétaire expansionniste.
- Un **accroissement de l'offre de monnaie** se traduit par un déplacement vers la droite de la courbe de demande globale de Y_0^D en Y_1^D comme nous l'avons représenté sur la figure 3.35.
- Les prix s'élèvent, les salaires réels diminuent, ce qui encourage les entreprises à augmenter leur demande de travail et à élever leur production. Pour un taux de salaire donné, la baisse du salaire réel induite par la hausse des prix réduit le coût marginal réel marginal du travail et stimule l'embauche de nouveaux travailleurs et donc le PIB réel. Dans ce cadre, la variation de la masse monétaire a un impact réel sur l'économie puisqu'elle affecte le niveau de la production et de l'emploi en stimulant l'offre globale à travers la baisse du salaire réel qui reflète une diminution du coût marginal réel du travail.
- Lorsque le taux de salaire nominal est rigide et quand la demande agrégée est insuffisante, les responsables politiques ou les autorités monétaires ont la possibilité de mener une politique de relance de la demande pour sortir l'économie de la récession et lui permettre d'atteindre le revenu de plein-emploi. Le résultat est que l'accroissement de la demande globale élève le niveau général des prix, permet de rétablir l'équilibre sur le marché du travail, et de ramener le PIB réel à son niveau potentiel.

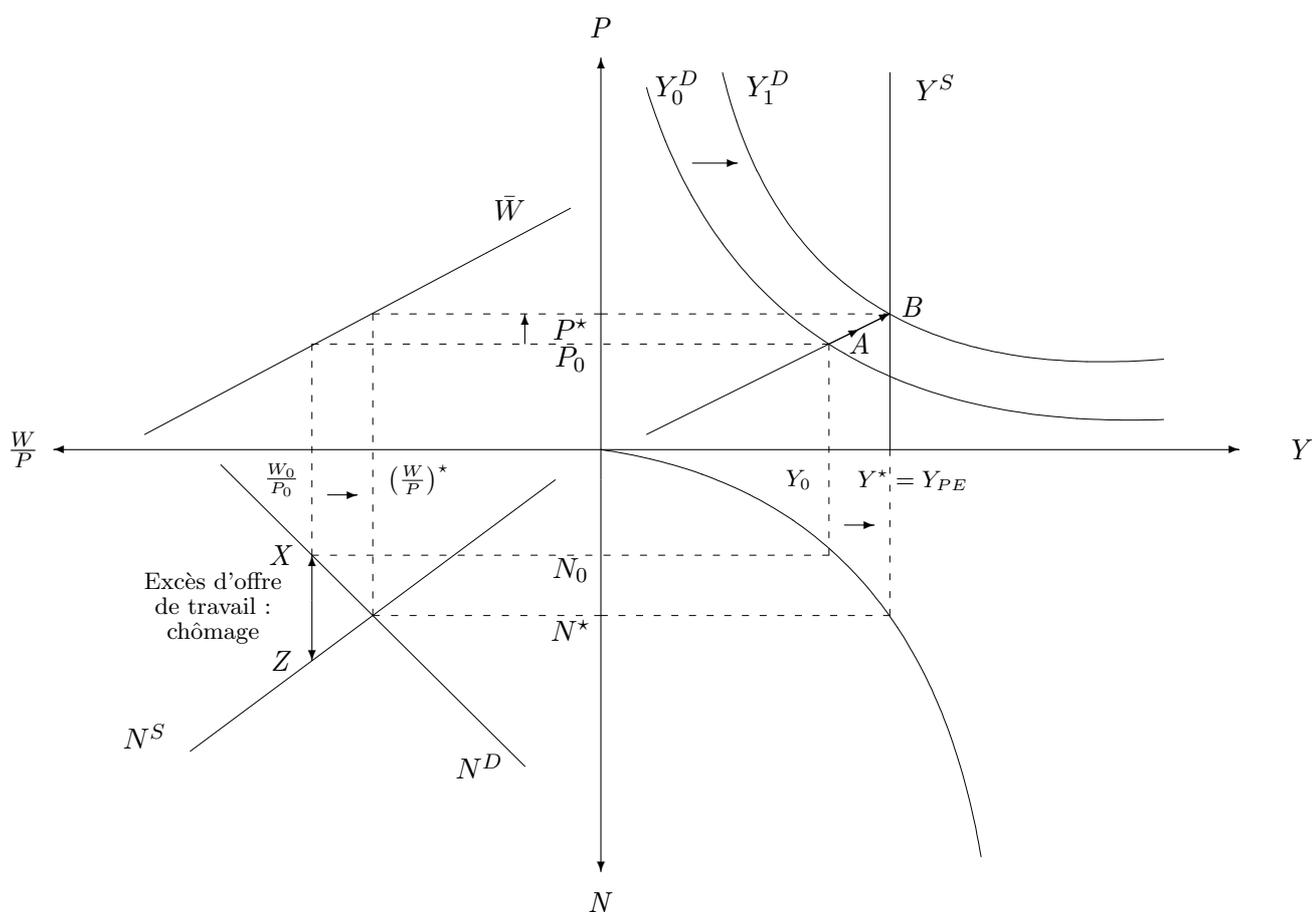


FIG. 3.35 – Les effets d'une modification de la demande globale en présence de rigidité du taux de salaire nominal

En conclusion, l'approche keynésienne diffère de l'approche classique par l'hypothèse de **rigidité à court terme du salaire nominal**. La courbe d'offre globale devient élastique au prix et un choc de demande aura des effets réels sur l'économie tant que le niveau d'emploi d'équilibre ne contraint pas le produit. En situation de rigidité des salaires nominaux, le niveau de la demande détermine le niveau de la production en influençant le niveau général des prix et par ce biais le salaire réel et donc l'emploi.

Lorsque l'économie est en situation de plein-emploi, que les salaires nominaux soient rigides ou non, cela n'a aucune importance car aucun marché n'est en déséquilibre. L'équilibre sur le marché des biens et services est associé à un équilibre sur le marché du travail.

3.6.2 Rigidité des prix, insuffisance de la demande, et récession

Nous allons maintenant étudier les conséquences de la rigidité du prix des biens et services sur l'activité économique. De la même façon qu'en présence de rigidité des salaires nominaux, l'inertie des prix conjuguée à une demande insuffisante de biens et services aboutit à une situation de récession économique qui ne pourra être éliminée que par l'intervention de l'Etat.

En présence de rigidité des prix, l'équilibre sur le marché des biens et services peut être associé à un déséquilibre sur le marché du travail. Cela se produit dans une situation où la demande de biens et services n'est pas compatible avec la production de plein emploi. Cette situation va perdurer tant que les prix ne s'ajustent pas ou que la demande reste à un niveau faible. Il va apparaître un **chômage involontaire** car les individus seraient prêts à travailler au taux de salaire réel mais ils ne le peuvent pas car les firmes refusent d'embaucher. Elles refusent d'accroître leur demande de travail car la demande de biens et services est insuffisante. Cette demande est insuffisante car il y a un trop grand nombre d'individus inemployés. Pour débloquer la situation, l'Etat doit intervenir en stimulant la demande.

Nous allons maintenant préciser les conséquences d'une rigidité des prix des biens et services sur la courbe d'offre agrégée (de court terme) et évaluer les implications d'une demande agrégée insuffisante :

- Sur la figure 3.36, nous avons représenté le marché des biens et services en distinguant le court terme et le long terme. La courbe d'offre de long terme est représentée par la droite verticale.
- La courbe d'offre de court terme est représentée par une droite horizontale. Cela signifie qu'en courte période, la production est parfaitement élastique au prix. Au niveau de prix \bar{P} , les entreprises sont prêtes à vendre la quantité demandée par les clients et à embaucher le nombre de travailleurs juste nécessaire pour produire cette quantité demandée. Lorsque les prix sont rigides, les producteurs ne vont pas adapter le prix de vente de leurs produits face à une modification de la demande, ils vont ajuster les quantités offertes sur le marché.

- L'équilibre de court terme est déterminé à l'intersection de la courbe de demande agrégée et de la courbe d'offre horizontale. L'équilibre de court terme se situe en E_0 . La quantité demandée détermine un niveau de production Y_0 . Ce niveau de production est inférieur au niveau de production potentielle : on dit que l'économie est en situation de sous-emploi. Cette situation résulte d'une quantité demandée de biens et services trop faible par rapport à celle qui garantirait le plein emploi. Comme les entreprises conservent un volume d'emploi juste suffisant pour produire les quantités demandées, la contraction de l'activité économique est associée à un chômage involontaire. De nouveau, le mécanisme d'ajustement est bloqué puisque les entreprises refusent d'embaucher car la demande qui s'adresse à leurs produits est insuffisante et cette demande est trop faible car le chômage important fait que les individus n'ont pas des revenus suffisants pour consommer (la production finale est égale aux revenus distribués dans l'économie). Même si les salaires nominaux sont flexibles et diminuent pour augmenter l'emploi, cela n'a aucun effet car les entreprises refusent d'embaucher davantage du fait d'une demande insuffisante. Cette fois-ci, le chômage involontaire ne vient pas d'un salaire réel trop élevé mais d'un niveau de prix trop élevé. Dans le modèle de plein emploi, les prix s'ajusteraient à la baisse de façon à égaliser la quantité demandée Y_0^D avec la production de plein emploi. Mais que les salaires nominaux ou que les prix des biens et services soient rigides, la cause est identique : une demande de biens et services insuffisante.
- La solution est simple. Les responsables politiques doivent mener une politique de relance de la demande agrégée de façon à amener la courbe de demande agrégée à l'intersection avec la courbe d'offre agrégée de long terme qui est verticale. Cela permet d'amener la demande agrégée à un niveau compatible avec la production potentielle. Les entreprises voyant leurs stocks diminuer, elles vont produire davantage et embaucher de nouveaux travailleurs. Finalement la production va se rétablir à son niveau de plein emploi et le travail revient à son niveau d'équilibre et le chômage involontaire disparaît.

3.6.3 Les effets de chocs d'offre et de demande

La Figure 3.37 montre l'effet d'un choc d'offre positif sur le premier quadrans en haut à gauche. Ce choc d'offre élève de manière permanente le PIB réel d'environ 1.1%. Conformément au modèle, l'inflation baisse de manière permanente à long terme comme le montre le quadrans en haut à droite ; toutefois, l'inflation baisse de manière bien plus marquée à court terme qu'à long terme ce qui peut s'expliquer par la volonté de la Banque centrale de stabiliser les prix. Le quadrans du milieu à gauche indique que le taux d'intérêt nominal tant à augmenter à court terme car l'accroissement de l'activité économique élève la demande de monnaie. Toutefois, la hausse de la masse monétaire tend à contrecarrer cette hausse du taux d'intérêt, maintenant ainsi le taux d'intérêt nominale à un niveau presque inchangé. Conformément à la relation de Fisher, la baisse du taux d'inflation aboutit à une réduction du taux d'intérêt nominal à long terme. Comme le montre le quadrans au milieu à droite, à mesure que les prix baissent, les encaisses monétaires réelles augmentent ce qui peut refléter l'accroissement progressif de la demande.

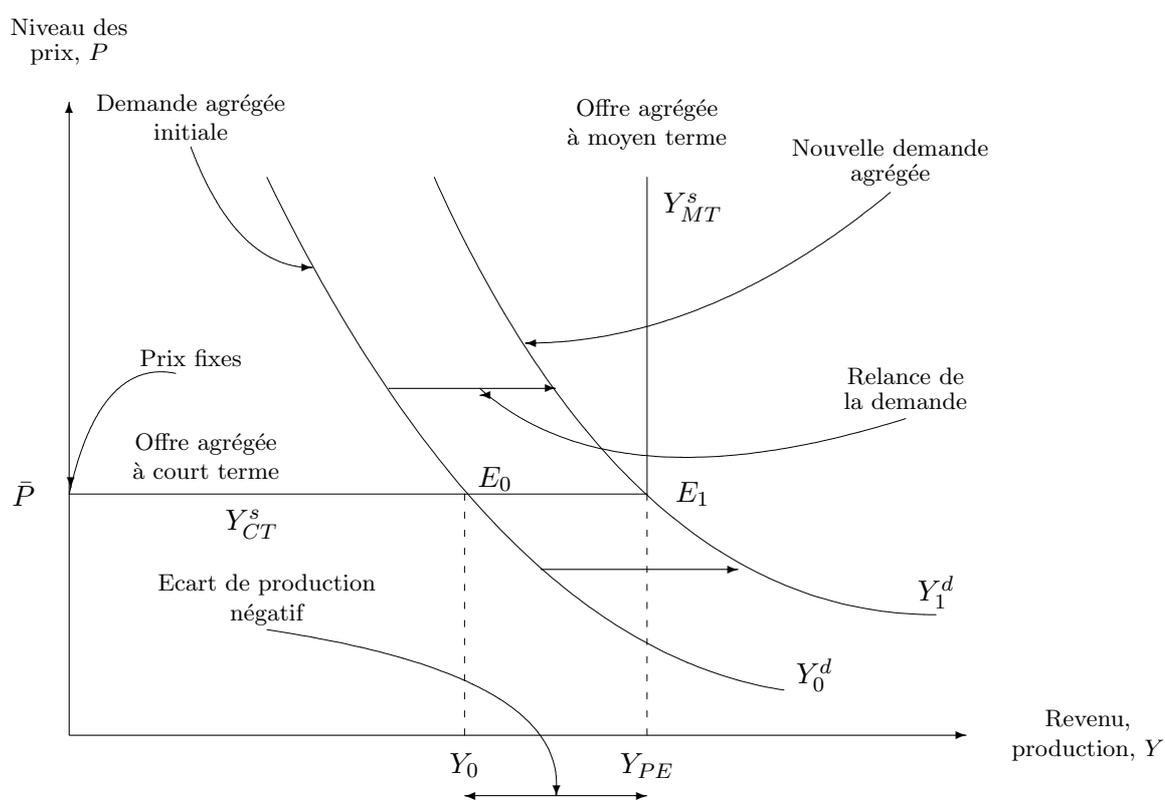


FIG. 3.36 – Rigidité des prix, récession et politique de relance de la demande agrégée

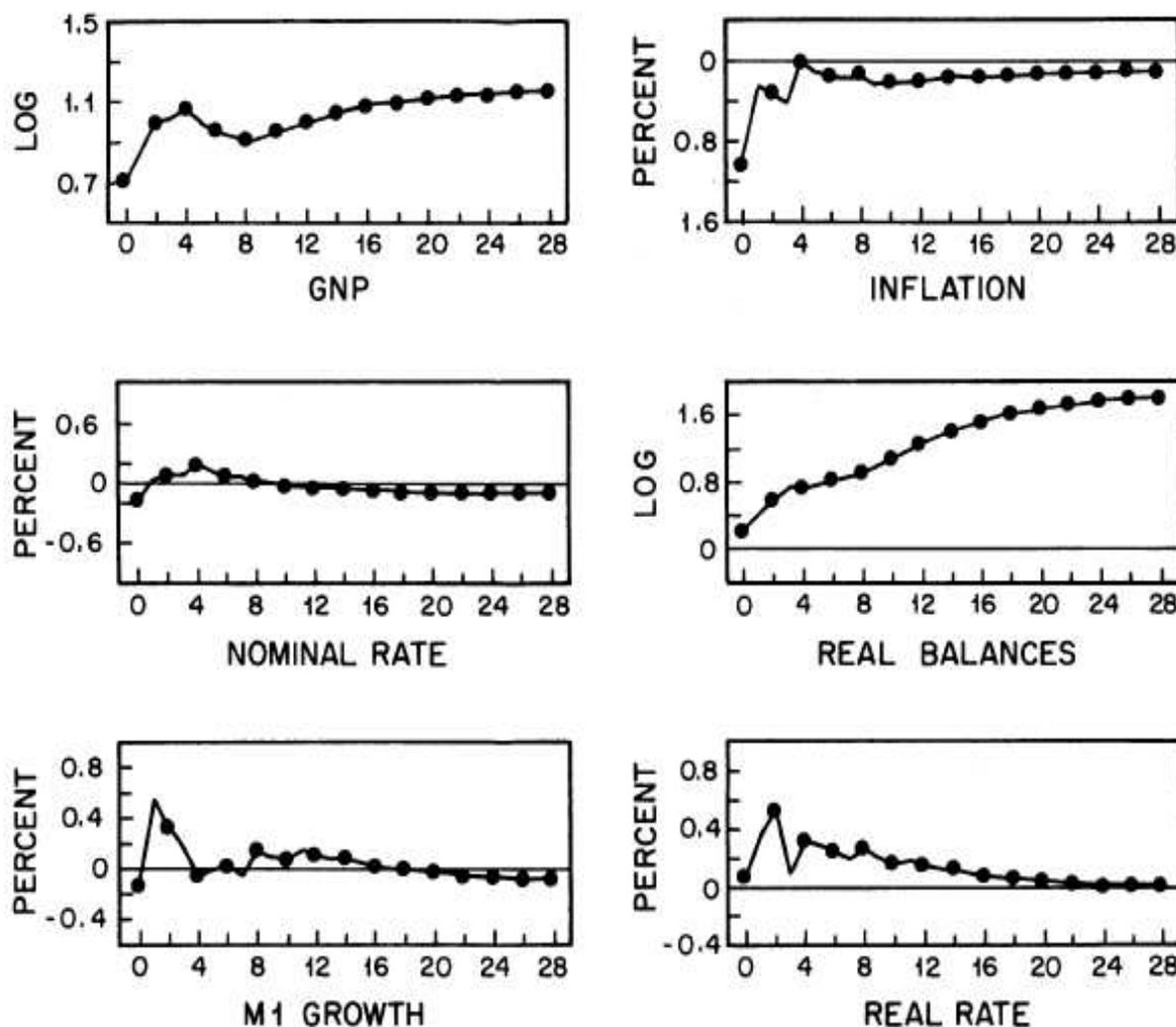


FIG. 3.37 – Fonctions de réponse après un choc d'offre positif - Source : Gali, J. (1992) How Well Does the IS-LM Model Fit Post-War U.S. Data? *Quarterly Journal Of Economics*, 107(2), pp. 709-738.

La Figure 3.38 montre l'effet d'un choc de demande reflété par une hausse du taux de croissance de la masse monétaire qui augmente de 0.7% de manière permanente sur le dernier quadrans en bas à gauche. Conformément au modèle à prix fixes, l'accroissement de la masse monétaire stimule l'activité économique comme le montre le premier quadrans en haut à gauche. Conformément au modèle keynésien, la hausse du PIB réel est associée à une baisse du taux d'intérêt nominal. Comme le taux d'intérêt nominal baisse et l'inflation s'ajuste lentement au choc monétaire, le taux d'intérêt réel baisse à court terme. Comme l'indique le quadrans en haut à droite, l'inflation s'accélère pour s'établir de manière permanente à un niveau plus élevé à long terme, conformément à la théorie quantitative de la monnaie. Conformément à la relation de Fisher, le taux d'intérêt nominal s'élève de manière permanente au-dessus de son niveau initial. Conformément à la neutralité de la monnaie, le PIB réel et le taux d'intérêt réel ne sont pas affectés à long terme par le choc monétaire.

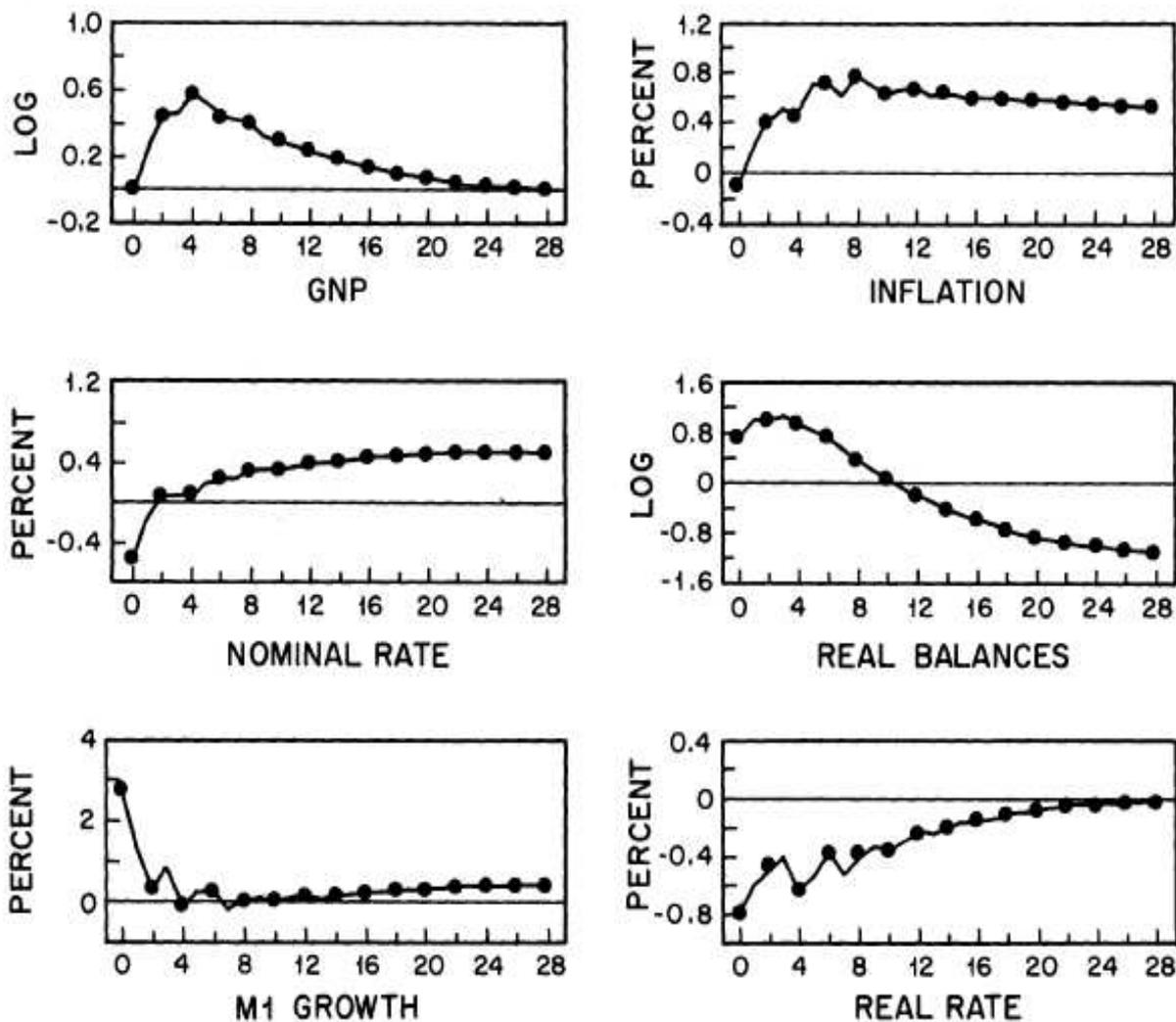


FIG. 3.38 – Fonctions de réponse après une politique monétaire expansionniste - Source : Gali, J. (1992) How Well Does the IS-LM Model Fit Post-War U.S. Data? *Quarterly Journal Of Economics*, 107(2), pp. 709-738.

3.6.4 L'apport de l'analyse Keynésienne

L'effet d'une politique de relance de la demande dans le modèle de plein emploi avec prix fixes évacue deux points importants :

1. Ce modèle n'explique pas vraiment le canal par lequel une variation de la masse monétaire affecte la demande agrégée et par suite la production. Le modèle keynésien permet justement de préciser par quel canal la politique monétaire influence la demande. Dans l'approche keynésienne, une politique monétaire expansionniste provoque une baisse du taux d'intérêt, une augmentation de l'investissement ce qui élève la dépense globale. Face à une demande plus importante, les entreprises produisent davantage et le revenu national s'accroît.

Mais il peut arriver, comme cela fut le cas pour le Japon à la fin des années 1990 qu'une politique monétaire expansionniste n'ait aucun effet sur l'activité économique. Cette situation apparaît lorsque le pays est en situation de trappe de liquidités. Dans cette situation, le taux d'intérêt nominal est si faible qu'il ne va pas baisser davantage à la suite d'une augmentation de la masse monétaire. Lorsque le taux d'intérêt nominal est trop faible, tous les agents économiques, en particulier les banques, s'attendent à sa remontée et refusent d'acheter les titres émis car les entreprises car elles anticipent des pertes en capital. Finalement, l'augmentation de la masse monétaire est entièrement absorbée sous forme d'encaisses spéculatives et le taux d'intérêt ainsi que l'investissement reste inchangé. Cette situation traduit le fait que la Banque centrale fournit des liquidités aux banques mais elles refusent de prêter lorsque leur situation financière est trop dégradée par l'éclatement d'une bulle spéculative.

2. Nous avons également supposé que l'analyse du multiplicateur monétaire s'appliquait, c'est-à-dire que les banques multiplient de manière mécanique la quantité de monnaie centrale accordée par l'institut d'émission. Néanmoins, la mauvaise situation financière des banques lorsque les bilans bancaires font apparaître un montant important de créances douteuses et/ou lorsque leurs portefeuilles d'actifs sont dévalorisés peut très bien entraîner une contrainte de financement de l'investissement, c'est-à-dire un rationnement du crédit. Dans cette situation, les banques sont moins disposées à accorder du crédit. Ce type de rationnement du crédit a constitué un frein à l'investissement à la fin des années 1990 au Japon (faisant suite à la chute des cours boursiers au début des années 1990) ou au début des années 1990 en Finlande qui a connu une crise bancaire. Le gouvernement doit alors intervenir pour renforcer les fonds propres des banques pour qu'elles puissent prêter à nouveau. Les pouvoirs publics sont particulièrement attentifs à la situation financière des établissements bancaires car celle conditionne le financement de l'investissement (notamment). Comme les crises bancaires peuvent provoquer une dépression profonde, les gouvernements acceptent d'y consacrer des sommes très importantes : 2% du PIB aux Etats-Unis lors de la crise des Caisses d'Epargne (Savings and Loans) à la fin des années 1980 et même 11% du PIB en Finlande au début des années 1990, 5% du PIB en Suède en 1992.

3. Le deuxième apport de l'approche keynésienne est d'avoir montré que l'augmentation de la demande globale nécessaire pour ramener l'économie en situation de plein emploi est moins importante que l'écart de production. Supposons par exemple que l'Etat stimule la demande en augmentant les dépenses publiques, par exemple en construisant une nouvelle Université. L'augmentation des dépenses publiques au cours de la première vague crée un revenu supplémentaire pour les travailleurs, les détenteurs du capital et les propriétaires de l'entreprise de construction. Ce revenu additionnel va susciter à son tour une demande additionnelle car les travailleurs, les détenteurs du capital et les actionnaires voyant leurs revenus augmenter vont consommer davantage. Par conséquent, une deuxième vague d'accroissement de la demande s'adresse à la restauration. Les travailleurs et les actionnaires de la restauration deviennent plus riches et vont consommer davantage. Une troisième vague d'accroissement de la demande s'adresse au secteur automobile. Et ainsi de suite.

L'accroissement des dépenses publiques va susciter plusieurs vagues successives d'augmentation de la dépense globale, de la production et donc du revenu. L'ampleur de ces vagues successives d'augmentation du revenu s'amointrit car chaque vague d'accroissement de la consommation et donc de la demande crée un revenu supplémentaire pour un secteur, mais une fraction s de ce revenu supplémentaire est épargnée et donc ne donne pas lieu à un accroissement de la demande.

L'effet cumulé de cette hausse ponctuelle de la demande globale sera d'autant plus important que la propension marginale à consommer est proche de l'unité puisque les fuites reflétées par le comportement d'épargne, $s = 1 - c$, seront d'autant plus faibles.

Dans le chapitre suivant, le chapitre ??, nous décrivons un cadre d'analyse où nous développons les aspects de la demande agrégée ce qui nous permettra de préciser les outils de politique économique qui permettent de sortir l'économie de la récession et de l'amener vers l'équilibre de plein-emploi.

Notes

²⁸Enfin, un point important à souligner est que contrairement à l'analyse microéconomique qui s'intéresse aux comportements individuels, nous étudions dans ce chapitre et dans les chapitres à venir l'évolution de l'économie dans son ensemble. Contrairement à l'analyse microéconomique, l'analyse macroéconomique s'intéresse aux agrégats comme la production globale, l'emploi total, le niveau général des prix qui correspond à une moyenne des prix. On suppose également que les entreprises et les ménages sont identiques, c'est-à-dire ont un comportement similaire, et que les entreprises produisent le même bien. Ce cadre d'analyse qui consiste à simplifier la réalité permet de répondre à plusieurs questions de politique économique et permet de comprendre les raisons des mouvements des variables agrégées.

²⁹Cette situation rend alors le recours à l'émission d'actions sur le marché financier beaucoup moins rentable pour financer l'investissement.

³⁰L'EBE peut être affecté au paiement des intérêts, à la distribution de dividendes et la différence est égale au solde des revenus primaires. L'épargne brute va représenter le solde des revenus primaires moins l'impôt sur les bénéfices.