THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES ÉCONOMIQUES ORIENTATION GÉNÉRALE À FINALITÉ SPÉCIALISÉE

La relation inflation-chômage : quelques éléments théoriques et empiriques

Gerard, Marcel

Award date:
1973

Awarding institution:
Universite de Namur

FACULTES UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX - NAMUR
FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES

ANNEE ACADEMIQUE 1972-1973

LA RELATION INFLATION - CHOMAGE

Quelques éléments théoriques et empiriques

Marcel GERARD

Mémoire présenté en vue de l'obtention
du grade de Licencié et Maître en Sciences Economiques et Sociales

JURY DU MEMOIRE :

MM. L. GEVERS
H. GLEJSER

Pourquoi ces goélands étaient-ils en
si petit nombre alors que le ciel eût
dû en être rempli ?

(R. Bach, Jonathan Livingston
le Goéland)

TABLE DES MATIERES

— § —

Je voudrais consacrer les premières lignes de ce mémoire à un témoignage de gratitude envers tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, m'ont permis de mener cette entreprise à son terme.

Ma reconnaissance va tout d'abord à Monsieur Louis Gevers, pour l'accueil qu'il n'a cessé de me réserver et pour la compétence et la précision qu'il mit à diriger ce travail. Mes remerciements vont également au Professeur Herbert Glejser qui a bien voulu être mon guide pour la partie empirique de ce travail. Je remercie aussi le Professeur J.-C. de Meester de Ravenstein pour l'encouragement accordé aux premiers pas de ce mémoire, Monsieur J. Vuchelen, de la Vrije Universiteit Brussel, pour m'avoir aimablement autorisé à utiliser des fruits de son travail, les Professeurs M. Parkin et D. Laidler, de l'Université de Manchester, qui m'ont suggéré et permis d'assister aux travaux de l'Inflation Workshop de cette université. Mon séjour en cette dernière a bénéficié d'un support octroyé dans le cadre de l'accord culturel anglo-belge.

Que tous ceux que je ne puis citer ici croient à mon égale reconnaissance.

INTRODUCTION

En 1958, A.W. Phillips présenta une relation entre le taux de croissance des rémunérations et le taux de chômage (1). Depuis lors, les économistes tentent de répondre aux trois questions que soulève cette "courbe de Phillips" : sa compatibilité avec la théorie économique, sa vérification empirique, son utilité politique (2).

Sans risque d'exagération, on peut dire que des vérifications empiriques ont été, avec plus ou moins de bonheur, effectuées dans toutes les économies développées. Le débat empirique autour de la courbe de Phillips fut lui-même créateur d'explications alternatives de la croissance des rémunérations ou des prix (3).

Si la littérature économétrique abonde, les essais théoriques sont moins fréquents (4). Il en va de même quant à l'aspect utilité politique de la courbe (5).

---

(1) A.W. PHILLIPS, "The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957", Economica, vol XXV (1958), pp. 283-299.

(2) Selon une classification due à D. Laidler, in Johnson and Nobay, ed., "Th Current Inflation", Mc millan, London, 1971.

(3) Entre autres, E. KUH , "A productivity theory of wage lavels, an alternative to the Phillips Curve", Rev. of Econ. Studies, 34, oct. 1967, pp. 333-360.

(4) Pour un recensement de ceux-ci, voir entre autres :
- Duc Loï Phan, "Un aperçu de la littérature théorique sur la courbe de Phillips", Revue Economique, 1971-5, pp. 751-791.
- M. Peston, "The micro-economics of the Phillips Curve", in Johnson and Nobay, op. cit.
- E.S. Phelps, "The new micro-economics in Employment and Inflation theory", A.E.R. Proc., may 1969, pp.147-160; même titre dans "micro-economics foundations of employment and inflation theory", Norton, N.Y.,1970, sous la direction du même auteur.
- R.G. Lipsey, "The relation between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom, 1862-1957 : a further analysis", Economica, vol XXVII (1960), pp. 1-31.

(5) Nous voulons mentionner :
- R.G. Lipsey and M. Parkin, "Incomes policy: a reappraisal", Economica, vol XXXVII (1970), pp. 115-138.
- M. Parkin, "Some further results on the determination of the rate of change of money wages",Economica,vol XXXVII (1970), pp. 386-401.

Ce mémoire se veut avant tout essai théorique. Il s'agit, au départ d'éléments microéconomiques élémentaires, de construire une relation inflation-chômage. L'appellation relation inflation-chômage, proche de celle de "courbe inflation-chômage" (S.C. Kolm), est préférée à celle de courbe de Phillips, pour des raisons que le lecteur découvrira au chapitre trois. Mais une démarche fondée sur la microéconomie ne peut aboutir qu'à la formulation de propositions explicatives dans le cadre de systèmes conceptuels. Ces propositions ne pourront avoir l'ambition de devenir des lois économiques qu'à la suite de leur confrontation avec l'univers réel. C'est pourquoi nous avons voulu, dans la démarche de ce mémoire, non seulement émettre une hypothèse explicative - ou plus exactement contribuer à l'enracinement microéconomique de la relation inflation-chômage - mais aussi expérimenter cette hypothèse. C'est pourquoi aussi, dans la partie empirique de ce travail, nous avons délibérément écarté l'introduction explicite de toute nouvelle variable explicative.

x

x x

Le lecteur trouvera au chapitre premier un rappel d'éléments microéconomiques. Son but est d'attirer l'attention sur le caractère de référentiel de la concurrence pure et parfaite et sur l'écart nécessaire vis-à-vis de ce référentiel, dès que l'on introduit dans le comportement de la firme des éléments externes à celle-ci. Le principal élément externe introduit sera explicité au chapitre deux : l'absence d'une information complète des agents offreurs de travail et/ou demandeurs de produit sur leurs marchés respectifs.

Le chapitre deux est le coeur de ce mémoire. Il jette, en l'absence d'inflation, les bases microéconomiques de la relation entre salaire, emploi et chômage en un univers où règne l'imperfection du marché. Il tente, dans le cadre d'un système d'hypothèse strict, de mettre en lumière un mécanisme.

Le chapitre trois commence par utiliser le mécanisme décrit au chapitre précédent, pour l'établissement d'une relation inflation-chômage, soulignant tout à la fois la validité et les limitations d'une telle démarche (6). Quelques pages sont ensuite consacrées à la théorie de la Courbe de Phillips et à son utilité politique.

La confrontation entre l'univers réel et la relation théorique déduite dans l'univers construit, fait l'objet du chapitre quatre. On y trouvera aussi l'estimation d'une courbe de Phillips augmentée des variables explicatives introduites par le modèle théorique.

Le lecteur aura sans doute alors, comme nous, l'impression que le travail se termine à la fin de la première étape d'une démarche itérative. Mais sans doute est-ce là le lot de toute contribution à l'étude d'un phénomène particulièrement complexe sur lequel se penchent bien des chercheurs. Cela est d'autant plus le cas pour un mémoire de fin d'études.

---

(6) Le lecteur observera que sur ce point notre démarche s'écarte de celle de D.T. Mortensen, "A theory of wage and employment dynamics", in Phelps and al., op. cit., Norton, N.Y., 1970, qui nous aura inspiré jusque là.

Chapitre premier

(4-26)

THEORIE MICROECONOMIQUE PURE

L'objectif de ce chapitre est l'examen des déviations apportées à l'équilibre de la firme par l'introduction d'imperfections sur le marché du travail (input unique) ou du produit (output unique), et du comportement de ces déviations dans un modèle à plusieurs périodes.

Section 1 - UNE FIRME ET UNE PERIODE

Nous considérons une firme unique ne vivant qu'une seule période ou pouvant agir comme si elle n'en vivait qu'une. Nous la ferons d'abord évoluer dans un environnement de concurrence parfaite. Ensuite, nous introduirons des imperfections.

§ 1. En concurrence parfaite

1. Description

Selon la définition de Malinvaud (1), une entreprise est réputée être en concurrence parfaite si le prix de chaque bien est parfaitement défini et exogène pour l'entreprise, donc indépendant des décisions de production de celle-ci et si, à ce prix, l'entreprise peut acquérir toute quantité du bien dont elle a besoin et écouler toute quantité qu'elle aura produite.

Le producteur quelconque que nous considérons désire obtenir un profit maximum de la vente du produit unique - le bien 1 - fabriqué à l'aide d'un input unique - le bien 2. Appelons "produit" le bien 1 et "facteur" le

(1) MALINVAUD, E., Leçons de théorie microéconomique, Dunod, Paris, 1971, chapitre 3.

bien 2. Le producteur vend son produit en quantité y_1 au prix p_1 du marché et acquiert le facteur en quantité y_2 au prix p_2 du marché. La relation liant le produit au facteur est appelée fonction de production. Nous supposerons, à la suite de Malinvaud (i) que le point (o,o) du plan (y_1,y_2) appartient à la fonction de production et (ii) que si deux productions sont possibles, leur combinaison linéaire convexe l'est aussi.

2. Résolution

Le problème de l'entrepreneur consiste à maximiser son profit sous contrainte de la fonction de production. Si nous notons cette dernière sous la forme

$$y_1 = g(y_2) \; ; \; y_1, \; y_2 > o \qquad (1.1)$$

et la réputons continue et différentiable jusqu'au second ordre inclus, les deux premières dérivées étant respectivement positive (g') et négative (g''), le problème de l'entrepreneur est de maximiser la fonction ci-dessous

$$p_1 \, g(y_2) - p_2 \, y_2 \; ; \; p_1, \; p_2 > o \qquad (1.2)$$

qui peut être récrite $\pi(y_2)$. Le maximum sera dit possible si la quantité correspondante du facteur est non-négative. Il surviendra pour une quantité finie du facteur si $g' \leqslant \frac{p2}{p1}$. Enfin, il sera unique dans deux cas : le cas trivial où $y_2 = o$ et celui où, y_2 étant strictement positif, g'' est strictement négatif au voisinage de l'extremum (1). Le point ainsi déterminé de profit maximum détermine une production d'équilibre ou équilibre de la firme caractérisé par la relation

$$g' \leqslant \frac{p_2}{p_1} \qquad (1.3)$$

---

(1) Si pour $g' = \frac{p_2}{p_1}$, g'' est nul et l'est aussi dans un voisinage arbitraire non nul du point tel que $g' = \frac{p2}{p_1}$, il y a définition d'une zone telle que input et output d'équilibre sont indéterminés.

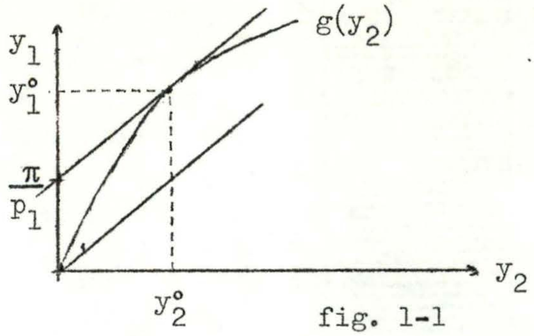


fig. 1-1

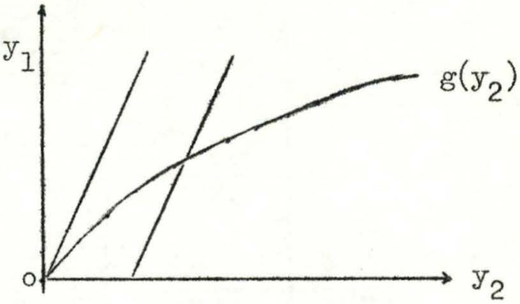


fig. 1-2

La figure 1-1 ci-dessus illustre le cas d'un maximum possible, fini et unique pour une utilisation non-nulle du facteur. La figure 1-2 illustre le cas où la pente de la fonction de production est toujours inférieure à celle des iso-profits, cause de non-utilisation d'input.

§ 2. Absence de concurrence parfaite sur le marché du travail

1. Description

Le marché du travail s'identifie avec celui du facteur, soit le bien 2. L'absence de concurrence parfaite se marque par la non-indépendance du prix p_2 envers les décisions de production de la firme et l'impossibilité pour celle-ci de se procurer, au prix fixé par elle, toute quantité du facteur.

Cela revient à dire qu'il existe une fonction d'offre du facteur s'adressant à la firme considérée, fonction que celle-ci perçoit.
Cette fonction d'offre établit un lien entre la quantité offerte et le prix du facteur; ce lien peut être sujet à d'autres variables constituant les paramètres de la fonction d'offre. Nous n'introduirons provisoirement qu'un seul paramètre, soit u. La fonction d'offre de facteur

$$p_2 = f(y_2, u) \ ; \ f'_1 > o, \ f'_2 < o \qquad (1.4)$$

est supposée continue et différentiable; f'_1 et f'_2 notent ses dérivées du premier ordre par rapport à ses arguments successifs.

2. Résolution

La prise en considération de la fonction d'offre de facteur modifie la fonction objective, ou de profit, de la firme. L'entrepreneur cherchera maintenant à rendre maximum la fonction

$$p_1 . g(y_2) - f(y_2, u) . y_2 \qquad (1.5)$$

Cette maximisation soulève deux questions intéressantes : les hypothèses sur la fonction de production et le déplacement de l'équilibre vis-à-vis de la situation de concurrence parfaite.

a) sur la fonction de production : La condition de premier ordre pour un profit maximum, correspondant à la relation (1.3) du paragraphe précédent, est

$$g' \leq \frac{p_2}{p_1} \left(\frac{1}{\varepsilon_2} + 1 \right) \qquad (1.6)$$

l'inégalité survenant pour la solution dite "en coin" où y_2 est nul; ε_2 est l'élasticité d'offre, soit

$$\varepsilon_2 = \frac{\partial y_2}{\partial p_2} . \frac{p_2}{y_2} \qquad (1.7)$$

qui est positive et normalement inférieure à l'unité sous cette forme; dès lors $(1/\varepsilon_2 + 1)$ est supérieur à l'unité.

La condition du second ordre modifie l'hypothèse (ii) du paragraphe précédent. En effet, à la condition de convexité $g'' < o$ est substituée la condition

$$g'' < 2 \frac{f'_1}{p_1} + \frac{f''_{11}}{p_1} y_2 \qquad (1.8)$$

qui rend possible un profit maximum dans le cas de fonctions de production tournant leur concavité vers le haut, pourvu seulement que la pente de la fonction de production soit, au voisinage de l'équilibre, moins rapide que celle des isoprofits. La figure 1.3 ci-après illustre un tel cas, pour une carte d'isoprofit du type

$$y_1 = \frac{1}{p_1} . y_2 . f(y_2,u) + \frac{\pi}{p_1} \; ; \; f'_1, \; f''_{11} > o$$

et u constant.

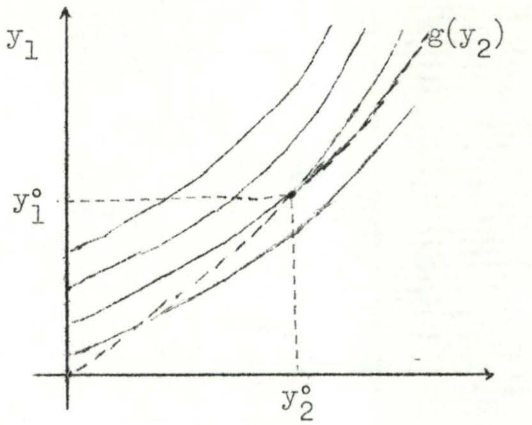


fig. 1-3

b) le déplacement de l'équilibre : Considérons la même firme dans deux situations différentes : un état c de concurrence parfaite et l'état m de monopsone décrit plus haut. Supposons que l'état de monopsone engendre un rapport de prix d'équilibre p_2°/p_1°, que ce rapport est aussi celui du marché, donc celui de la concurrence parfaite, et que les deux firmes évoluent dans un cadre de convexité stricte avec la même fonction de production. Quelles seront les quantités d'équilibre dans chacun des cas ? A l'état c, les quantités seront déterminées par la relation (1.3) prise en égalité stricte, à l'état m, déterminées par la relation (1.8), soit

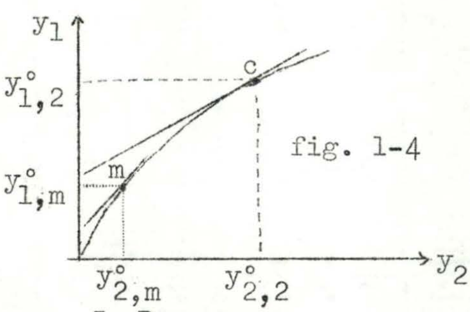


fig. 1-4

$$g'_m = \frac{p_2^\circ}{p_1^\circ}\left(\frac{1}{\varepsilon_2} + 1\right) > g'_c = \frac{p_2^\circ}{p_1^\circ}$$

d'où $\quad y_2^\circ\big|_m < y_2^\circ\big|_c$

et $\quad y_1^\circ\big|_m < y_1^\circ\big|_c$

3. Remarques

(i) L'existence d'un lien fonctionnel entre p_2 et y_2 met fin à la linéarité des isoprofits; leur forme dépend désormais de la spécification de la fonction f.

(ii) L'intervention de la variable u sensibilise l'équilibre aux variations de celle-ci; ce phénomène doit faire l'objet d'une analyse de statique comparée (voir plus loin).

§ 3. Absence de concurrence parfaite sur le marché du produit

1. Description

L'absence de concurrence parfaite sur le marché du produit se marque par la non-indépendance du prix p_1 envers les décisions de production de la firme et l'impossibilité pour celle-ci d'écouler, au prix choisi par elle, toute quantité du produit.

Si les consommateurs considèrent la production de la firme non comme une partie de la production d'un bien homogène mais comme celle d'un produit spécifique que seule cette firme fabrique, il existe une fonction de demande pour ce produit mettant la firme le produisant dans une situation de monopole, même si celui-ci est perpétuellement menacé par l'existence de marques concurrentes et donc substituables. La fonction de demande est perçue par la firme comme une contrainte de sa politique de recherche du profit maximal : pour une production donnée, un seul prix nettoiera le marché. Cette fonction relie le prix du produit à la quantité produite et à un ensemble de paramètre - soit le paramètre k dans le cas sous revue -,

$$p_1 = h(y_1, k) \ ; \ h_1' < o \tag{1.9}$$

2. Résolution

Le problème de la firme, maximiser le profit sous les contraintes (1.1) et (1.9), revient à rechercher la quantité de facteur rendant maximale la fonction

$$h\left[g(y_2), k\right] \cdot g(y_2) - p_2\, y_2 \tag{1.10}$$

Les deux mêmes questions qu'au paragraphe précédent se posent ici, celle des hypothèses sur la fonction de production nécessitées par la maximisation de (1.10) et celle du déplacement de l'équilibre.

a) Sur la fonction de production : La condition du premier ordre, correspondant aux relations (1.3) et (1.6), donne l'expression

$$g' < \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_1 + 1} \tag{1.11}$$

où $\varepsilon_1 = \frac{\partial y_1}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{y_1}$, c'est-à-dire l'élasticité de demande du produit, laquelle est négative. Cependant, la croissance de la fonction de production nécessite que ε_1 soit inférieure à -1. La condition du second ordre substitue à l'hypothèse (ii) du paragraphe 1 l'exigence que

$$g'' < - \frac{2\,h' + h''g}{h'g + h}\, g'^2 \qquad (1.12)$$

dont l'interprétation est moins claire qu'au paragraphe précédent.

b) Le déplacement de l'équilibre. La comparaison de la même firme dans deux environnements différents, soit dans les états m et c décrits précédemment, aboutit aux mêmes conclusions, à savoir que, pour un même rapport de prix d'équilibre, la quantité acquise de facteur et ~~produite~~ de produit est plus petite pour l'état de monopole que pour celui de concurrence parfaite.

3. Remarques

(i) L'existence d'un lien fonctionnel entre p_1 et y_1 met fin à la linéarité des lignes d'isoprofit; leur forme dépend maintenant de celle de la fonction de demande.

(ii) L'intervention de la variable k sensibilise l'équilibre de la firme aux variations de celle-ci; ce phénomène doit - comme celui de l'effet de la variation de u du paragraphe précédent - être l'objet d'une analyse de statique comparée.

§ 4. Abandon de la concurrence parfaite : le monopsone-monopole

1. Description

L'entreprise considérée perçoit, s'adressant à elle, une fonction de demande du produit et d'offre du facteur. Dès lors, aux prix qu'elle choisit, elle ne pourra ni se procurer toute quantité de l'input ni écouler toute quantité de l'output. Il n'existe qu'un seul prix positif pour chaque quantité, tant de facteur que de produit, susceptible de nettoyer le marché.

2. Résolution

La firme cherchera à maximiser son profit sous les contraintes (1.1), (1.4) et (1.9). Les introduisant dans la relation exprimant le profit, on a la fonction objective suivante à maximiser,

$$h\left[g(y_2),\ k\right] \cdot g(y_2) - f(y_2,\ u) \cdot y_2 \qquad (1.13)$$

La condition du premier ordre de maximisation de la relation (1.13) s'énonce de la manière suivante :

$$g' \leqslant \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{1 + \varepsilon_2^{-1}}{1 + \varepsilon_1^{-1}} \qquad (1.14)$$

l'égalité caractérisant la situation "intérieure" ($y_2 > o$), l'inégalité apparaissant pour la solution de "coin" $y_2 = o$. La solution dite en "coin" est requise lorsqu'il n'existe aucun point de l'aire caractérisée par $y_2 > o$ où l'égalité (1.14) soit vérifiée et que l'inégalité (1.14) est présente en tout $y_2 > o$. Si en tout point $y_2 > o$, ~~c'est~~ l'inégalité inverse qui est vérifiée, la solution est une production infinie puisque, dans ce cas, on a toujours

$$(1 + \varepsilon_1^{-1}) p_1\ dy_1 > (1 + \varepsilon_2^{-1})\ p_2\ dy_2 \qquad (1.15)$$

La condition de second ordre est

$$g'' < (2\ f' + f''y_2 - h''gg'^2 - 2\ h'g'^2)(h'g + h)^{-1} \qquad (1.16)$$

Si comme précédemment nous comparons la même firme dans les états m et c, l'état m étant cette fois celui du monopole-monopsone, nous constatons que les tendances discernées aux paragraphes 2 et 3 sont amplifiées ici. En effet, l'on constate que dans la relation (1.14), $1 + \varepsilon_2^{-1}$ est supérieur à l'unité et $1 + \varepsilon_1^{-1}$ inférieur à un.

3. Remarques

(i) La résolution du problème de la firme revient à exprimer les variables endogènes, c'est-à-dire celles sur lesquelles la firme exerce une action, soit les prix et quantités, en fonction des variables exogènes, soit ici k et u. Il est dès lors d'un intérêt certain pour la stabilité de l'équilibre de connaître l'effet sur celui-ci de variations dans les variables exogènes. Les valeurs d'équilibre sont déduites des conditions de premier ordre; dès lors, c'est la sensibilité de cette relation à k et u qui nous intéresse, soit si nous notons cette relation

$$F(y_2; k,u) = h_1' \, g'g + h \, g' - f_1' \, y_2 - f \tag{1.17}$$

le signe de $\frac{\partial F}{\partial u}$ et $\frac{\partial F}{\partial k}$. Ce signe n'est pas déductible a priori mais dépendra du rôle joué par les variables k et u dans les hypothèses de comportement présidant à l'établissement des fonctions de demande et d'offre. Ainsi, si nous anticipons sur la théorie du chapitre suivant et interprétons k comme le prix moyen du produit pour l'ensemble des producteurs, et u le taux de non utilisation du facteur (ici, chômage), aurons-nous

$$\frac{\partial F}{\partial k} = h_{12}'' \, g'g + h_2' \, g' > o$$

?

$$\frac{\partial F}{\partial u} = - f_{12}'' \, y_2 - f_2' \quad > o$$

(ii) Les paramètres intervenant dans le modèle théorique examiné dans cette section ne comportent aucune spécification de date. Rien ne s'oppose cependant à ce que les paramètres des fonctions d'offre et de demande soient, en partie, décalés dans le temps par rapport aux variables endogènes sous revue. C'est-à-dire que si nous voulons généraliser l'analyse ci-dessus, il nous faut considérer un horizon temporel et plus seulement une période. C'est à cela que s'attachera la section suivante.

(iii) Enfin, le monopole-monopsone décrit en cette section résulte seulement d'imperfections du marché. Ainsi, pour le produit, il provient de la perception par les consommateurs comme biens substituts de diverses marques d'un même bien. Un phénomène analogue caractérise le marché du facteur. Il serait plus opportun de parler de concurrence monopsonistique et monopolitique, ce qui conduit les firmes à introduire dans leur perception de la demande et d'offre s'adressant à elles des variables qui, si elles sont exogènes pour une firme en particulier, résultent cependant du comportement de l'ensemble des firmes. Ceci justifie l'introduction du taux de non-utilisation globale du facteur et du prix général moyen dans les fonctions d'offre de facteur et de demande de produit respectivement.

Section 2 - UNE FIRME ET PLUSIEURS PERIODES

Nous allons étendre l'analyse précédente au cas d'une firme vivant un nombre fini de périodes de décision. Le lien entre les périodes est assuré par les contraintes d'offre et de demande.

L'extension de l'analyse à un horizon de temps implique l'introduction d'un taux d'actualisation, noté r, assurant une pondération décroissante aux gains futurs, et celle d'un état initial des variables datées.

La question posée est l'effet sur l'équilibre de la firme à une période donnée de l'existence d'autres périodes. On supposera que le temps ne modifie pas les conditions technologiques et que, dès lors, la fonction de production est invariante durant l'horizon.

§ 1. En concurrence parfaite

Celle-ci suppose qu'aux prix du marché, l'entrepreneur peut acquérir toute quantité du facteur et écouler toute quantité du produit. En d'autres mots, il ne perçoit ni fonction d'offre ni fonction de demande venant contraindre la maximisation de son profit. Dès lors, si le lien entre les époques passe par ces fonctions, leur absence dans le cas de la concurrence parfaite signifie l'imperméabilité de l'équilibre de la firme à une période quelconque à l'égard d'autres périodes éventuelles. En cela, la concurrence parfaite est atemporelle, lorsqu'on suppose la production instantanée.

Pour le cas de deux périodes, le problème consiste à rendre maximum la fonction

$$p_{11}\, g(y_{21}) - p_{21}y_{21} + (1+r)^{-1} \left[p_{12}g(y_{22}) - p_{22}y_{22}\right] \quad (1.18)$$

où le second indice indique la période. La solution se trouve dans les mêmes conditions et sous la même forme qu'au paragraphe 1 de la section précédente, soit

$$g'_1 = \frac{p_{21}}{p_{11}} \quad ; \quad g'_2 = \frac{p_{22}}{p_{12}} \tag{1.19}$$

l'indice de g' indiquant la période. Des relations (1.19) on tire les valeurs d'équilibre de y_{21} et y_{22}, soit y^o_{21} et y^o_{22} et, via la fonction de production, celles de y_{11} et y_{12}, soit y^o_{11} et y^o_{12}.

La généralisation au cas d'un nombre fini T de périodes, est immédiate, soit

$$g'_t = \frac{p_{2t}}{p_{1t}}, \quad \text{pour tout } t \leqslant T \tag{1.20}$$

§ 2. Absence de concurrence parfaite sur le marché du travail

1. Description

L'absence de concurrence parfaite sur le marché du facteur a fait l'objet d'une description au même paragraphe de la section précédente. Cette description doit être complétée par l'introduction dans la fonction d'offre de facteur de la quantité acquise par la firme à l'époque précédente; cette introduction dont la justification sera donnée au chapitre suivant, peut être considérée à ce stade comme celle d'une incitation à offrir plus à celui qui demande plus. D'autre part, cette introduction assure un lien entre les périodes.

La fonction d'offre à une époque t de l'horizon est indicée t en haut. Il n'est pas supposé que la fonction d'offre est invariante durant tout l'horizon considéré. Cette fonction est

$$p_{2t} = f^t(y_{2t}, u_{t-1}, y_{2t-1}) \; ; \; f^t_1 > o, \; f^t_2, \; f^t_3 < o \tag{1.21}$$

où f^t_1, f^t_2 et f^t_3 sont les dérivées par rapport à ses arguments successifs, ce qui nécessite que la fonction soit continue et dérivable.

2. Résolution

Limitons-nous d'abord à un horizon de deux périodes (t = 1,2) succédant à un état initial (t = o); supposons connues et constantes les valeurs de u_{t-1} et donnée celle de y_{20}. L'entrepreneur cherche alors à rendre maximum l'expression

$$p_{11}\, g(y_{21}) - f^1(y_{21},u_o,y_{20})y_{21} + (1+r)^{-1}\left[p_{12}g(y_{22}) - f^2(y_{22},u_1,y_{21})\cdot y_{22}\right] \tag{1.22}$$

a) <u>Condition du maximum</u>. Le maximum doit être possible, c'est-à-dire correspondre à une quantité non négative de facteur. Dès lors, la condition du premier ordre est

$$g_1' \leqslant \frac{p_{21}}{p_{11}}\left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{21}}\right) + (1+r)^{-1}\,\frac{y_{22}}{p_{11}}\cdot\frac{\partial p_{22}}{\partial y_{21}} \tag{1.23}$$

$$g_2' \leqslant \frac{p_{22}}{p_{12}}\left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{22}}\right) \tag{1.24}$$

l'égalité étant stricte pour y°_{21} et y°_{22} positifs. Cette condition du premier ordre est nécessaire mais non suffisante. Elle doit être complétée par une condition de second ordre énoncée comme suit : compte tenu des hypothèses de continuité et de différentiabilité faites sur la fonction de production, il est nécessaire pour l'obtention d'un maximum que la forme quadratique

$$(y^* - y^\circ)'\,[F''(y^\circ)]\,(y^* - y^\circ)$$

soit semi-définie négative, et il est suffisant que cette forme soit définie négative. En effet, les deux variables sur lesquelles se porte la décision du producteur sont y_{21} et y_{22}. Dès lors (1.22) peut être récrite $F(y_{21},y_{22})$. Soit alors y°_{21} et y°_{22} les valeurs de y_{21} et y_{22} assurant un maximum à $F(y_{21},y_{22})$. Soit encore deux valeurs y^*_{21} et y^*_{22} telles que tout vecteur y_2 d'input $[y_2 = (y_{21},y_{22})']$ puisse s'écrire

$$y_2 = y^\circ_2 + \varepsilon(y^*_2 - y^\circ_2), \qquad o \leqslant \varepsilon \leqslant 1$$

La fonction à maximiser devient alors fonction de la seule variable ε et la condition du second ordre est

$$\frac{\partial^2 F}{\partial \varepsilon^2} = \frac{\partial^2 F}{\partial y_{21}^2}(y^*_{21} - y^\circ_{21})^2 + \frac{\partial^2 F}{\partial y_{22}^2}(y^*_{22} - y^\circ_{22})^2 + 2\frac{\partial^2 F}{\partial y_{21}\partial y_{22}}(y^*_{21} - y^\circ_{21})(y^*_{22} - y^\circ_{21}) < o \tag{1.25}$$

expression de la condition nécessaire et suffisante. Celle-ci peut encore s'écrire, en adoptant une notation matricielle,

$$\left[(y^*_{21}-y^\circ_{21})(y^*_{22}-y^\circ_{22})\right] \cdot \begin{bmatrix} \dfrac{\partial^2 F}{\partial y_{21}^2} & \dfrac{\partial^2 F}{\partial y_{21}\partial y_{22}} \\ \dfrac{\partial^2 F}{\partial y_{22}\partial y_{21}} & \dfrac{\partial^2 F}{\partial y_{22}^2} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} (y^*_{21} - y^\circ_{21}) \\ (y^*_{22} - y^\circ_{22}) \end{bmatrix} < 0 \qquad (1.25)$$

ou $(y^* - y^\circ)' \left[F''(y^\circ)\right] (y^* - y^\circ) < o$. Et l'on sait que la forme quadratique (1.25) sera définie négative si les mineurs principaux successifs de $[F'']$ alternent leur signe, le mineur principal d'ordre 1 étant négatif. En effet, une fonction maximale selon deux variables ne peut être minimale selon l'une. Introduisant dans (1.25) l'écriture de (1.22) et supposant unitaires les accroissements, on a

$$p_{11}g''_{21}+(1+2)^{-1}p_{12}g''_{12} < f^1_{11}y_{21}+2f^1_1+(1+r)^{-1}(f^2_{33}y_{22}+f^2_{11}y_{22}+2f^2_1+f^2_{31}y_{22}+f^2_3)$$

expression qui nous montre que l'on n'exclut pas la possibilité pour la fonction de production de connaître des rendements d'échelle croissants.

b) <u>Déplacement de l'équilibre</u>

La comparaison entre équilibre de concurrence parfaite et équilibre de monopsone dans le cas qui nous préoccupe nous porte à distinguer d'abord l'équilibre de monopsone d'une période finale de celui d'une période non-finale. En effet, généralisant les conditions de premier ordre rencontrées ci-dessus, au cas d'un horizon fini de T périodes, nous avons les relations

$$g'_t \leq \frac{p_{2t}}{p_{1t}}\left(1+\frac{1}{\varepsilon_{2t}}\right) + (1+r)^{-1}\frac{y_{2t+1}}{p_{1t}} \cdot \frac{\partial p_{2t+1}}{\partial y_{2t}}, \quad t+1 \leq T \qquad (1.23b)$$

$$g'_T \leq \frac{p_{2T}}{p_{1T}}\left(1+\frac{1}{\varepsilon_{2T}}\right) \qquad (1.24b)$$

qui impliquent :

(i) que l'équilibre de la période finale est indépendant de l'existence ou non d'autres périodes;

(ii) que l'existence d'une période subséquente affecte l'équilibre d'une firme à une époque quelconque t;

(iii) que, pour un même rapport de prix et d'équilibre, et vu que le signe de la dérivée de la fonction d'offre de facteur au temps t+1 par rapport à la quantité de facteur utilisée au temps t est négatif, le niveau d'utilisation d'input, et par conséquent de production, est plus élevé pour une période non finale que pour une période finale.

Si nous comparons, pour un même rapport de prix d'équilibre, la situation de la période finale de l'état de monopsone à celle de l'état de concurrence parfaite, nous effectuons la même constatation qu'à la section 1, à savoir que l'emploi d'input et la production sont moindres dans le premier cas que dans le second.

Opérons une comparaison similaire pour une période non finale. La production de monopsone est-elle supérieure ou inférieure à la production compétitive ?

Si, modifiant quelque peu l'écriture, nous écrivons (1.23b) sous la forme (1)

$$p_{1t}\, g_t' \lessgtr p_{2t}\left(1 + \frac{1}{\varepsilon_{2t}}\right) + (1+r)^{-1}\, p_{2t} \cdot \frac{1}{\bar{\varepsilon}_{t+1,t}} \cdot \frac{p_{2t+1}\, y_{2t+1}}{p_{2t}\, y_{2t}}$$

nous pouvons dire que le monopsone est neutre vis-à-vis de la concurrence parfaite si

$$p_{2t}\, \frac{1}{\varepsilon_{2t}} + (1+r)^{-1}\, p_{2t}\, \frac{1}{\bar{\varepsilon}_{t+1,t}}\, \frac{p_{2t+1}\, y_{2t+1}}{p_{2t}\, y_{2t}} = 0$$

ou, en utilisant des prix actualisés notés p^*

$$\frac{1}{\varepsilon_{2t}} \cdot \left|\bar{\varepsilon}_{t+1,t}\right| = \frac{p^*_{2,t+1}\, y_{2,t+1}}{p^*_{2,t}\, y_{2,t}}$$

(1) L'on définit l'élasticité de la fonction d'offre de travail pour une période t+1 au montant d'emploi de la période précédente de la manière suivante :

$$\frac{1}{\bar{\varepsilon}_{t+1}} = \frac{\partial p_{2t+1}}{\partial y_{2t}} \cdot \frac{y_{2t}}{p_{2t+1}}$$

qui est négative puisque la dérivée l'est et que prix et quantités ne le sont pas.

Ainsi, si le rapport d'élasticité défini ci-dessus est égal au rapport des coûts totaux, le monopsone ne modifie pas la situation compétitive.
Si le rapport des élasticité est supérieur à celui des coûts totaux, la production de monopsone sera inférieure à celle de concurrence parfaite.
Si le premier rapport est inférieur au second, l'inverse surviendra (1). significatif !

3. Analyse comparée

La solution décrite, tant pour le modèle à deux périodes que pour celui d'un horizon fini de T périodes, suppose un état initial donné des variables datées, soit y_{20} et u_0, ainsi qu'un ensemble donné de valeurs des variables exogènes (u_t). L'analyse ci-dessous est dévolue à l'examen de l'effet sur la solution décrite d'un déplacement des variables exogènes et de l'état initial (2).

Considérons à nouveau le cas de deux périodes (T = 2) subséquentes à un état initial (t = o) donné et utilisons la notation employée plus haut pour la matrice hessienne. En séparant d'un point virgule les variables endogènes des variables exogènes, les conditions du premier ordre peuvent être récrites sous forme de fonctions implicites, soit

$$F_1(y_{21}, y_{22} \,;\, y_{20}, u_o, u_1) = o \qquad (1.28)$$

$$F_2(y_{21}, y_{22} \,;\, y_{20}, u_o, u_1) = o \qquad (1.29)$$

Adoptant la même notation que précédemment pour les dérivées d'ordre 2 par rapport à y_{21} et y_{22} et opérant les différentiations autour du point d'équilibre caractérisé par les valeurs y°_{21} et y°_{22}, on obtient l'expression matricielle

$$\begin{bmatrix} F_{11} & F_{12} \\ F_{21} & F_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \left(\dfrac{\partial y_{21}}{\partial y_{20}}\right)^\circ & \left(\dfrac{\partial y_{21}}{\partial u_o}\right)^\circ & \left(\dfrac{\partial y_{21}}{\partial u_1}\right)^\circ \\ \left(\dfrac{\partial y_{22}}{\partial y_{20}}\right)^\circ & \left(\dfrac{\partial y_{21}}{\partial u_o}\right)^\circ & \left(\dfrac{\partial y_{22}}{\partial u_1}\right)^\circ \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} \dfrac{\partial F_1}{\partial y_{20}} & \dfrac{\partial F_1}{\partial u_o} & \dfrac{\partial F_1}{\partial u_1} \\ \dfrac{\partial F_2}{\partial y_{20}} & \dfrac{\partial F_2}{\partial u_o} & \dfrac{\partial F_2}{\partial u_1} \end{bmatrix} \qquad (1.30)$$

(1) Le lecteur rencontrera une application de cette analyse au chapitre suivant.
(2) Cette analyse suit la méthode décrite par P.A. Samuelson, "Fondements de l'Analyse économique", trad. annotée par G. Gaudot, Gauthier-Villars, Paris, 1971, chap. 2.

ou, en résumé, $\left[F_{ik}\right]\left[A^{o}_{kj}\right] = -\left[f_{ij}\right]$.

Le système d'équations (1.30) est résoluble par prémultiplication des deux membres par la matrice inverse de $\left[F_{ik}\right]$ si celle-ci est non singulière, ce qui donne la solution

$$\left[A^{o}_{kj}\right] = -\left[F_{ik}\right]^{-1}\left[f_{ij}\right]$$

et, en termes particuliers, la variation de la quantité d'équilibre de la k^{ie} variable endogène pour une variation infinitésimale du j^{ie} paramètre, noté α_j est, d'une manière générale

$$\left(\frac{\partial y_{2k}}{\partial \alpha_j}\right)^{o} = -\frac{\sum_i f_{ij}\,\Delta_{ik}}{\Delta} \qquad (1.31)$$

où Δ est le déterminant de la matrice $\left[F_{ik}\right]$ et Δ_{ik} le cofacteur relatif à l'élément de la $i^{ème}$ ligne et de la k^{ie} colonne du déterminant Δ. Le signe de toute expression (1.31) dépendra de la spécification des fonctions d'offre et de production. Néanmoins et à titre exemplatif, l'analyse ci-dessus permet d'obtenir le résultat suivant moyennant un ensemble d'hypothèses(1)

$$\left(\frac{\partial y_{21}}{\partial y_{20}}\right)^{o} = -\left[F_{22}\frac{\partial F_1}{\partial y_{20}} - F_{12}\frac{\partial F_2}{\partial y_{20}}\right]\cdot\left[F_{11}\,F_{22} - F_{12}\,F_{21}\right]^{-1} > 0 \qquad (1.32)$$

signification

§ 3. Absence de concurrence parfaite sur le marché du produit

1. Description

La description de la fonction de demande effectuée au paragraphe correspondant de la section précédente y incluait un ensemble de paramètres représentés par la variable exogène k. Précisons celle-ci en la faisant éclater en la quantité demandée à l'époque précédente, y_{1t-1}, et une valeur

(1) $g'' < o$; $\frac{\partial F_2}{\partial y_{20}} = o$; $f_{11} = o$; $f_1, f_{22} > o$; $f_2, f_3, f_{12}, f_{21} < o$. Ces signes sont donnés ici a priori; ils correspondent à ceux que l'on déduira plus loin de la théorie.

constante dans le temps, $\bar{p}$. La première de ces deux variables peut être considérée comme introduisant un facteur de bonne réputation de la firme. Dès lors, on supposera positif le signe de la dérivée de la fonction de demande par rapport à cette variable. Positive aussi sera la dérivée par rapport à $\bar{p}$. Soit donc la fonction d'offre

$$p_{1t} = h^t(y_{1t}; y_{1t-1}, \bar{p}) \; ; \; h_1^t < o; \; h_2^t, \; h_3^t > o \qquad (1.33)$$

2. Résolution

La procédure déjà utilisée est répétée ici. L'entrepreneur cherche à maximiser son profit, compte tenu des conditions technologiques de sa firme et de la fonction de demande pour son produit. Ajoutons cependant que l'optimum recherché exclut la possibilité de stocker de l'output, c'est-à-dire que la quantité acquise du facteur sert à fabriquer du produit qui sera vendu durant la même période. Soit donc à maximiser

$$h^1(g(y_{21});y_{10},\bar{p}).g(y_{21}) - p_{21}y_{21} + (1+r)^{-1}\left[h^2(g(y_{22});y_{11},\bar{p}).g(y_{22}) - p_{22}y_{22}\right] \qquad (1.34)$$

a) Conditions de maximum. Dans les mêmes hypothèses qu'au paragraphe précédent, les conditions de premier ordre prennent la forme du système

$$g_1' \leq \frac{p_{21}}{p_{11}} \left[1 + \mathcal{E}_{11}^{-1} + (1+2)^{-1} \frac{y_{12}}{p_{11}} \cdot \frac{\partial p_{12}}{\partial y_{11}}\right]^{-1} \qquad (1.35)$$

$$g_2' \leq \frac{p_{22}}{p_{12}} \left[1 + \mathcal{E}_{12}^{-1}\right]^{-1} \qquad (1.36)$$

l'égalité étant stricte pour une quantité non nulle d'input et d'output. Si nous exprimons (1.34) sous la forme $G(y_{21},y_{22})$, il est nécessaire, pour avoir un maximum, que la forme quadratique

$$(y - y^\circ)' \left[G''(y^\circ)\right] (y - y^\circ) \qquad (1.37)$$

soit semi-définie négative et il suffit qu'elle soit définie négative.

b) Déplacement de l'équilibre. La comparaison entre équilibre de concurrence parfaite et équilibre de monopole sera différente selon que l'on est ou non en période finale. La distinction entre période non-finale et finale est illustrée par le système suivant, généralisation de (1.35) et (1.36) pour un horizon T fini,

$$g'_t \leqslant \frac{p_{2t}}{p_{1t}} \left(1 + \mathcal{E}_{1t}^{-1} + (1+r)^{-1} \frac{y_{1t+1}}{p_{1t}} \cdot \frac{\partial p_{1t+1}}{\partial y_{1t}}\right)^{-1}, \quad t+1 \leqslant T \qquad (1.38)$$

$$g'_T \leqslant \frac{p_{2T}}{p_{1T}} \left(1 + \mathcal{E}_{1T}^{-1}\right)^{-1} \qquad (1.39)$$

Trois observations peuvent provenir de la lecture du système ci-dessus:

(i) Il y a identité entre équilibre de période finale en monopole et équilibre d'un monopole à période unique (cas de la section 1).

(ii) L'existence d'une période subséquente affecte l'équilibre d'une firme à une époque quelconque t.

(iii) La dérivée de p_{1t+1} par rapport à y_{1t} étant positive quel que soit t et $\mathcal{E}_t^{-1}$ étant normalement compris entre o et -1 (sans quoi g' ne serait pas positif), le niveau d'utilisation du facteur et de production du produit est plus élevé pour une période non-finale que pour une période finale.

La comparaison entre équilibre de concurrence parfaite et équilibre de monopole pour un même rapport de prix conduit aux observations suivantes, compte tenu du signe négatif de l'élasticité de demande.

(i) En période finale, l'équilibre de monopole consiste en une quantité inférieure de facteur et de produit, à celle de l'équilibre de concurrence parfaite.

(ii) En période non-finale, la remarque ci-dessus n'est valable que si est vérifiée la relation

$$\mathcal{E}_{1t}^{-1} + (1+r)^{-1} \frac{y_{1t+1}}{p_{1t}} \cdot \frac{\partial p_{1t+1}}{\partial y_{1t}} < 0$$

ou encore, en utilisant les prix actualisés p^* et en notant $\bar{\bar{\mathcal{E}}}_{t+1,t}$ l'inverse de l'élasticité de p_{1t+1} à y_{1t}

$$\frac{\bar{\bar{\mathcal{E}}}_{t+1,t}}{|\mathcal{E}_{1t}|} > \frac{p^*_{1t+1}\, y_{1t+1}}{p^*_{1t}\, y_{1t}} \qquad (1.40)$$

S'il y a égalité, le monopole est "neutre" en ce sens qu'il ne provoque aucun écart vis-à-vis de l'équilibre de concurrence parfaite. Si le premier membre est inférieur au second, la production de monopole est supérieure à celle de concurrence parfaite.

3. Analyse comparée

La solution décrite suppose donné l'état initial de la demande, y_{10}, et la valeur du paramètre $\bar{p}$. La question posée ici est celle de la sensibilité de l'équilibre à des variations de y_{10} et $\bar{p}$.

Caractérisons l'équilibre par ses conditions de premier ordre présentées sous forme implicite (1) :

$$G_1(y_{21}, y_{22}; y_{10}, \bar{p}) = 0 \tag{1.41}$$

$$G_2(y_{21}, y_{22}; y_{10}, \bar{p}) = 0 \tag{1.42}$$

la virgule séparant les variables endogènes des variables exogènes. Supposons maintenant que y_{21} et y_{22} ont leur valeur d'équilibre, soit y°_{21} et y°_{22}, et que les y_{10} et $\bar{p}$ varient. Quel est alors la variation conséquente des valeurs d'équilibre y°_{21} et y°_{22} ? Procédant comme au paragraphe précédent, l'expression matricielle de la différentiation des fonctions implicites par rapport à leurs arguments exogènes permet de déduire la sensibilité des variables endogènes aux variations des exogènes. En effet, de l'expression matricielle

$$\begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} \\ G_{21} & G_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \left(\dfrac{\partial y_{21}}{\partial y_{10}}\right)^{o} \left(\dfrac{\partial y_{21}}{\partial \bar{p}}\right)^{o} \\ \left(\dfrac{\partial y_{22}}{\partial y_{10}}\right)^{o} \left(\dfrac{\partial y_{22}}{\partial \bar{p}}\right)^{o} \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} \dfrac{\partial G_1}{\partial G_{10}} & \dfrac{\partial G_1}{\partial \bar{p}} \\ \dfrac{\partial G_2}{\partial y_{10}} & \dfrac{\partial G_2}{\partial \bar{p}} \end{bmatrix} \tag{1.43}$$

résumée en $\left[G_{ik}\right] \left[B^\circ_{kj}\right] = - \left[n_{ij}\right]$, pour peu que la première des trois

---

(1) L'hypothèse d'invariance de la technologie permet, si elle couvre aussi la période initiale t = o, d'écrire indistinctement y_{10} ou y_{20} comme variable exogène.

matrices soit non-singulière, on tire par prémultiplication des deux membres par l'inverse de la première matrice,

$$\left[B^{\circ}_{kj}\right] = - \left[G_{ik}\right]^{1} \left[n_{ij}\right]$$

ou, pour un élément de la matrice $\left[B^{\circ}_{kj}\right]$ en notant α_j la variable exogène concernée,

$$\left(\frac{\partial y_{2k}}{\partial \alpha_j}\right)^{\circ} = - \frac{\sum_i n_{ij}\, \Delta_{ik}}{\Delta} \tag{1.44}$$

où Δ est le déterminant de la matrice $\left[G_{ik}\right]$ et Δ_{ik} le cofacteur relatif à l'élément de la $i^{\text{ème}}$ ligne et de la $k^{\text{ème}}$ colonne du déterminant Δ. Le signe de toute relation (1.44) dépendra de la spécification donnée à la fonction de production et à la fonction de demande.

§ 4. Absence de concurrence parfaite : le monopsone-monopole

1. Description

Le monopole-monopsone a été défini au paragraphe 4 de la section précédente. Il est étendu ici au cas d'un horizon temporel fini de T périodes, t=1,...,T, faisant suite à un état initial, t=o. Il est supposé que la technologie de l'état initial demeure inchangée durant tout l'horizon.

2. Résolution

Appliquant une nouvelle fois la procédure utilisée précédemment, on a que le problème de la firme pour un horizon T = 2 consiste à rendre maximum l'expression

$$h^1(g(y_{21});y_{10},\bar{p}).g(y_{21}) - f^1(y_{21};y_{20},u_o).y_{21} + (1+r)^{-1}\Big[h^2(g(y_{22});y_{11},\bar{p}).g(y_{22}) - f^2(y_{22};\, y_{21},u_1).y_{22}\Big] \tag{1.45}$$

a) Conditions de maximum. Dans les conditions décrites aux deux paragraphes précédents et complétées dans la description, les conditions de premier ordre de la maximisation de (1.45) impliquent

$$g_1' \leqslant \frac{p_{21}}{p_{11}} \cdot \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_{21}} + (1+r)^{-1} \frac{\partial p_{22}}{\partial y_{21}} \cdot \frac{y_{22}}{p_{21}}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_{11}} + (1+r)^{-1} \frac{\partial p_{12}}{\partial y_{11}} \cdot \frac{y_{12}}{p_{11}}} \tag{1.46}$$

$$g_2' \leqslant \frac{p_{22}}{p_{12}} \cdot \frac{1 + \frac{1}{\varepsilon_{22}}}{1 + \frac{1}{\varepsilon_{12}}} \tag{1.47}$$

où les élasticités d'offre sont positives (ε_{21}, ε_{22}) et les élasticités de demande négatives (ε_{11}, ε_{12}) dans le respect de la définition positive de g_1' et g_2'. Dans le système (1.46)(1.47), l'égalité est stricte quand l'équilibre s'établit pour des valeurs non-nulles, donc positives, du facteur et du produit, c'est-à-dire dans le cas de solutions dites intérieures à l'ensemble des solutions possibles.

Le système précédent peut être récrit sous forme de fonctionsimplicites, soit

$$\begin{aligned} M_1(y_{21}, y_{22}; y_{20}, u_o, u_1, \bar{p}) &= o \\ M_2(y_{21}, y_{22}; y_{20}, u_o, u_1, \bar{p}) &= o \end{aligned} \tag{1.48}$$

Dès lors, la condition nécessaire de second ordre est que la forme quadratique

$$(y - y°)' \left[M_{ij}(y°) \right] (y - y°) \tag{1.49}$$

soit semi-définie négative. La condition suffisante est qu'elle soit définie négative.

b) Déplacement de l'équilibre. La généralisation du système (1.46)(1.47) au cas d'un horizon de T périodes faisant suite à un état initial donné conduit à faire les trois mêmes observations qu'aux deux paragraphes précédents, c'est-à-dire l'identification de la période finale à une période unique, la prise en compte de la période suivante quand elle est incluse dans l'horizon ($t+1 \leqslant T$) et, pour un même rapport des prix, l'atténuation de l'effet monopole-monopsone dû à l'existence d'une période suivante.

En comparant concurrence parfaite, monopole, monopsone et la situation étudiée ici, on constate que, en période finale, l'effet monopole et l'effet monopsone agissent dans le même sens, se renforçant l'un l'autre dans la déviation vis-à-vis de la concurrence parfaite. A même rapport des prix, l'utilisation optimale de facteur et la production optimale de produit seront moindres dans ce cas-ci que dans les précédents.

On remarquera que le monopole-monopsone est neutre vis-à-vis de la solution de concurrence parfaite pour une période non finale, si

$$\varepsilon_{2t}^{-1} + \bar{\varepsilon}_{t+1,t}^{-1} \frac{p_{2t+1}^{*} \; y_{2t+1}}{p_{2t}^{*} \; y_{2t}} = \varepsilon_{1t}^{-1} + \bar{\bar{\varepsilon}}_{t+1,t}^{-1} \frac{p_{1t+1}^{*} \; y_{1t+1}}{p_{1t}^{*} \; y_{1t}} \qquad (1.50)$$

alors que, pour le monopole et le monopsone pris séparément, la neutralité exige la nullité du membre correspondant de (1.50). Si le premier membre de (1.50) est supérieur au second, la production d'équilibre du monopole-monopsone pour une période non-finale est moindre que celle correspondante en concurrence parfaite. Si la relation inverse survient entre les deux membres de (1.50), la conclusion quant aux productions d'équilibre est également inverse.

3. <u>Analyse comparée</u>

La dérivation des équations du système (1.48) par rapport aux variables exogènes peut être représentée sous la forme matricielle

$$\begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} \\ M_{21} & M_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \left(\frac{\partial y_{21}}{\partial y_{20}}\right)^{\circ} & \left(\frac{\partial y_{21}}{\partial u_{o}}\right)^{\circ} & \left(\frac{\partial y_{21}}{\partial u_{1}}\right)^{\circ} & \left(\frac{\partial y_{21}}{\partial \bar{p}}\right)^{\circ} \\ \left(\frac{\partial y_{22}}{\partial y_{20}}\right)^{\circ} & \left(\frac{\partial y_{22}}{\partial u_{o}}\right)^{\circ} & \left(\frac{\partial y_{22}}{\partial u_{1}}\right)^{\circ} & \left(\frac{\partial y_{22}}{\partial \bar{p}}\right)^{\circ} \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} \frac{\partial M_{1}}{\partial y_{20}} & \frac{\partial M_{1}}{\partial u_{o}} & \frac{\partial M_{1}}{\partial u_{1}} & \frac{\partial M_{1}}{\partial \bar{p}} \\ \frac{\partial M_{2}}{\partial y_{20}} & \frac{\partial M_{2}}{\partial u_{o}} & \frac{\partial M_{2}}{\partial u_{1}} & \frac{\partial M_{2}}{\partial \bar{p}} \end{bmatrix}$$

résumée en $\left[M_{ik}\right]\left[C^{\circ}{}_{kj}\right] = - \left[m_{ij}\right]$ où l'indice supérieur ° indique que les variations se font au départ des valeurs d'équilibre de y_{21} et y_{22}, soit y_{21}° et y_{22}°.

Si $\left[M_{ik}\right]$ est une matrice non-singulière, la sensibilité des valeurs d'équilibre y°_{21} et y°_{22} aux variations des variables exogènes est donnée par l'expression générale

$$\left[C^{\circ}_{kj}\right] = - \left[M_{ik}\right]^{-1} \left[m_{ij}\right]$$

dont tout élément particulier prend la forme

$$\left(\frac{\partial y_{2k}}{\partial \alpha_j}\right)^{\circ} = - \frac{\sum\limits_{i} m_{ij} \Delta_{ik}}{\Delta} \tag{1.52}$$

où Δ est le déterminant de la matrice $\left[M_{ik}\right]$ et Δ_{ik} le cofacteur relatif à l'élément de la $i^{\text{ème}}$ ligne et de la $k^{\text{ième}}$ colonne de Δ. Le signe de toute expression (1.52) dépendra de la spécification donnée aux trois fonctions de production, demande de produit et offre de facteur.

Chapitre deuxième

(27.66)

MODELE SANS INFLATION

Il revient au présent chapitre d'introduire les mécanismes d'offre et demande de travail et de produit de consommation.
L'absence d'inflation est supposée tout au long du chapitre ainsi que la constance de la technologie.

L'idée de base des sections dévolues au modèle d'emploi est fournie par la contribution de Dale T. Mortensen (1). A la différence de celle-ci cependant, le modèle développé ici, outre qu'il suppose, dans la forme du présent chapitre, l'absence d'inflation, décrit un marché du travail plus simple et utilise des fonctions explicites dans un univers discret et fini.

Section 1 - L'OFFRE DE TRAVAIL

Cette section constitue un essai de formalisation du comportement des agents offreurs en l'absence d'information complète.

§ 1. Hypothèses

Hypothèse 1. Les agents offreurs constituent un ensemble L au nombre constant d'éléments. Les sous-ensembles N et U constituent une partition de l'ensemble L. En ce sens, ils sont non-vides, leur intersection est vide et leur réunion englobe tous les éléments de L. Le sous-ensemble N regroupe tous les agents effectivement employés, le sous-ensemble U les agents chômeurs.

---

(1) D.T. MORTENSEN, (a) "A theory of Wages and Employment Dynamics", in Phelps et al., Microeconomic foundations of employment and inflation theory, Norton, N.Y. 1970, pp. 167-211.
(b) "Job search, the duration of unemployment and the Phillips Curve", A.E.R., déc. 1970.

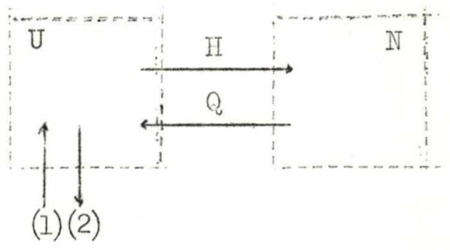


figure 2.1

Le schéma ci-contre illustre cette hypothèse. Les flux (1) et (2) représentent respectivement le flux brut des nouveaux participants au marché et celui des départs en retraite définitive; leur différence indique le taux de renouvellement de la main-d'oeuvre; l'hypothèse 1 implique aussi la nullité du flux net. Les flux H et Q sont respectivement ceux de l'embauche et des départs volontaires.

Hypothèse 2. Les membres de la force de travail sont réputés dotés d'une même compétence. Dès lors, si le salaire moyen est estimé normal, il l'est pour chacun. L'absence d'information complète laisse à chacun le soin d'estimer et de réviser à la lumière de son expérience la rémunération qu'il juge normale.

Hypothèse 3. L'unité de temps est définie de manière telle que le contact d'un employeur nécessite $\frac{1}{s_o}$ unités de temps, $o < s_o \leq 1$.

Hypothèse 4. La rupture de collaboration avec un employeur n'étant pas exempte de risque, tout agent employé et insatisfait des conditions qui lui sont faites ne l'envisage pas à chaque période.

Hypothèse 5. Le passage par le sous-ensemble U précède toujours l'adhésion au sous-ensemble N. Tout départ de L se fait de même via U. Il n'y a pas de flux direct de personnel entre les firmes.

§ 2. Le mécanisme d'offre

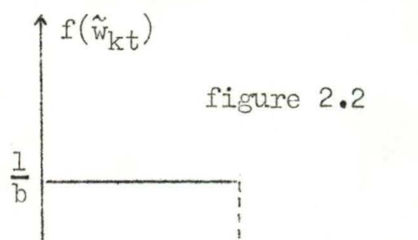


figure 2.2

1. Distribution des exigences salariales

Le salaire moyen effectif est identifié au salaire normal moyen. La distribution des salaires normaux ou moyennes salariales $\tilde{w}_{kt}$, où k est l'indice individu et t l'indice temps, est symétrique de part et d'autre de la moyenne. Les salaires étant positifs et la borne inférieure étant fixée à la valeur

effectif ou exig.?

nulle, la borne supérieure, b, vaudra le double de la moyenne $\bar{w}$ (salaire moyen constant en l'absence d'inflation). Se basant sur l'hypothèse 2 et sur le fait que ce sont les plus anciens, c'est-à-dire ceux en instance de départ en retraite, qui sont les mieux informés, on supposera que toute valeur $\tilde{w}_{kt}$ comprise entre 0 et b a une même probabilité d'occurrence. Une distribution rectangulaire résulte de ce qui précède. La fonction de densité de probabilité est notée $f(\tilde{w}_{kt})$ et prend la valeur b^{-1} pour toute valeur comprise entre 0 et b. D'autre part, cette distribution a la propriété que son espérance mathématique $E(\tilde{w}_{kt})$ vaut la moitié de l'écart entre les bornes, soit $\frac{b}{2} = \bar{w}$.

2. Construction des flux

Le flux brut d'embauche par une firme i pour une époque t, soit H_{iot} est composé des chômeurs qui ont contacté la firme durant l'époque précédente et accepté le salaire proposé par elle pour l'époque t. Les hypothèses 1, 2, 3 et 5 sont utilisées.

La condition d'acceptation est que le salaire proposé par la firme, w_{it}, soit au moins égal aux exigences $\tilde{w}_{kt}$ de l'offreur.

La proportion de chômeurs contactant une firme donnée i est proportionnelle à l'importance de celle-ci sur le marché du travail, importance mesurée par l'emploi qu'elle procure durant la période t-1. Tout contact nécessitant $\frac{1}{s_o}$ unités de temps, seule une proportion s_o des chômeurs effectuent un contact d'entreprise durant une période ou unité de temps. Le flux d'embauche est dès lors

$$H_{iot} = s_o \text{ Prob } (\tilde{w}_{kt} \leq w_{it}) U_{t-1} \cdot \frac{N_{i,t-1}}{N_{t-1}} = s_o \frac{w_{it}}{b} U_{t-1} \frac{N_{i,t-1}}{N_{t-1}} \qquad (2.1)$$

où $N_{i,t-1}$ est l'emploi fourni par la firme durant la période t-1, N_{t-1} l'emploi total durant cette période et U_{t-1} le chômage durant la même période. Le flux H_{iot} est non-nul pour toute valeur de w_{it} comprise entre 0 et b.

La construction du flux Q_{iot} des départs volontaires de la firme i repose sur l'idée que tout agent offreur reconsidère perpétuellement ses exigences, ce qui **permet** entre autres que, ayant amélioré son information, il refuse pour la période t un salaire qu'il avait accepté pour la période t-1)(1). Les hypothèses 1, 2 et 5 suffisent à la description d'un flux des départs volontaires, soit

$$Q_{iot} = \text{Prob}\,(w_{it} < \tilde{w}_{kt}).\ N_{i,t-1} = \left(1 - \frac{w_{it}}{b}\right) N_{i,t-1} \tag{2.2}$$

L'adjonction de l'hypothèse 4 introduit une prise en considération du risque d'un chômage prolongé; ce risque croît avec la taille du taux de chômage. Si nous notons u le taux de chômage défini comme $\frac{U}{L}$ et $(s_1 - \alpha u_{t-1})$ le terme de prise en considération du risque, où s_1 et α sont compris entre o et 1 et le terme lui-même est non négatif, nous pouvons écrire une formule alternative

$$Q_{iot} = (s_1 - \alpha u_{t-1})\left(1 - \frac{w_{it}}{b}\right) N_{i,t-1} \tag{2.3}$$

Selon que l'on réunit les flux (2.1) et (2.2) ou (2.1) et (2.3) respectivement, apparaît l'une ou l'autre forme de la fonction d'offre de travail,

$$w_{it} = \frac{b(1 - u_{t-1})}{s_o u_{t-1} + 1 - u_{t-1}} \cdot \frac{N_{it}}{N_{i,t-1}} \tag{2.4}$$

ou

$$w_{it} = \frac{b(1 - u_{t-1})}{s_o u_{t-1} + (1 - u_{t-1})(s_1 - \alpha u_{t-1})} \cdot \left(s_1 - \alpha u_{t-1} + \frac{N_{it}}{N_{i,t-1}} - 1\right) \tag{2.5}$$

qui ont toutes deux leur dérivée par rapport à N_{it} positive et par rapport à $N_{i,t-1}$ et u_{t-1} négatives(2). Le lecteur vérifiera que ce sont bien là les signes imposés aux dérivées de la fonction f du chapitre précédent.

---

(1) Cela n'est pas sans traduire la situation réelle où, ne fût-ce qu'au vu de l'évolution du train de vie de son voisin, chaque agent réajuste fréquemment ses exigences. Cfr aussi sur ce point, C.C. Holt, "Job search. Phillips'wage relation, and Union influence", in Phelps et al., op. cit.

(2) Les signes des dérivées ont été établis en supposant des valeurs petites de u_{t-1} (inférieurs à 0.10) et non-inférieurs à 0.50 de s_o et s_1.

3. Variante

Hypothèse 6 A : Tout agent ayant accepté un emploi est réputé définitivement satisfait par le salaire y ~~affecté~~ attaché. Cette hypothèse signifie qu'aucune exigence $\tilde{w}_{kt}$ d'employés de la firme i n'excédera le salaire $w_{i,t-1}$. Le flux Q_{iot} des départs de la firme i vaudra alors

$$\text{Prob}\,(\tilde{w}_{kt} > w_{it} \mid \tilde{w}_{kt} \leq w_{i,t-1}) \cdot N_{i,t-1}$$

éventuellement prémultiplié par $s_1 - \alpha u_{t-1}$. La probabilité conditionnelle étant égale à la probabilité jointe divisée par la probabilité marginale, l'expression ci-dessus est égale à

$$N_{i,t-1} \cdot \frac{w_{i,t-1} - w_{it}}{b} \cdot \frac{b}{w_{i,t-1}} = \left(1 - \frac{w_{it}}{w_{i,t-1}}\right) \cdot N_{i,t-1}$$

valeur nécessairement non-négative. Cela implique que le flux Q_{iot} n'est non nul que si w_{it} est strictement inférieur à $w_{i,t-1}$. La variation de l'emploi dans la firme i, $N_{i,t} - N_{i,t-1} = H_{iot} - Q_{iot}$, prend alors l'une ou l'autre des formes, selon que l'on prend (2.7) ou non (2.6) en compte le risque du chômage prolongé,

$$s_o \frac{w_{it}}{b} \frac{u_{t-1}}{1 - u_{t-1}} N_{i,t-1} - \delta_i \left(1 - \frac{w_{it}}{w_{i,t-1}}\right) \cdot N_{i,t-1} \qquad (2.6)$$

ou

$$s_o \frac{w_{it}}{b} \frac{u_{t-1}}{1 - u_{t-1}} N_{i,t-1} - \delta_i (s_1 - \alpha u_{t-1}) \left(1 - \frac{w_{it}}{w_{i,t-1}}\right) \cdot N_{i,t-1} \qquad (2.7)$$

avec $\delta_i = 1$ si $w_{it} < w_{i,t-1}$ et $\delta_i = o$ si $w_{it} \geq w_{i,t-1}$.

Le graphique ci-après permet de comparer aisément les différentes relations d'offre de travail et d'émettre une critique importante à l'adresse de l'hypothèse 6 A.

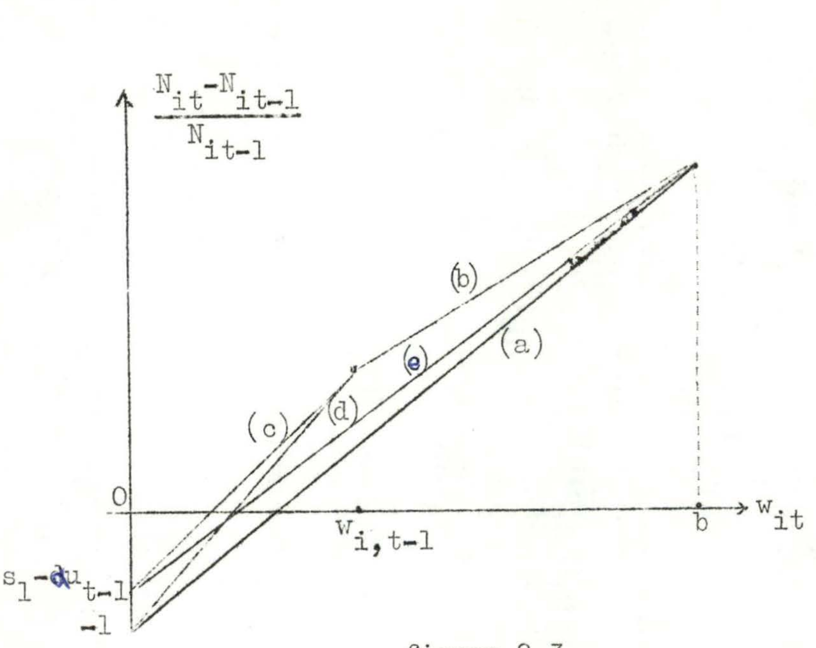


figure 2.3

(a) combinaison (2.1)(2.2)

(b) combinaison (2.1)(2.6) (2.7) pour $w_{it} \geq w_{it-1}$

(c) combinaison (2.1)(2.7)

(d) combinaison (2.1)(2.6)

pour $w_{it} < w_{it-1}$

(e) combinaison (2.1)(2.3).

La comparaison entre les différentes relations d'offre fait entre autres apparaître que la réconciliation des relations n'a lieu que pour $w_{it} = b$; en effet b est le seul salaire pour lequel il n'y aura aucun départ, quelle que soit la relation d'offre.

Les critiques principales adressées à l'hypothèse 6A sont que la variation d'emploi a une sensibilité plus grande à la baisse qu'à la hausse du salaire et qu'il faut un salaire faible pour entraîner une diminution d'emploi.

Cette dernière critique peut être rencontrée en substituant à l'hypothèse 6A l'hypothèse 6B : le salaire correspondant à un emploi accepté devient l'exigence salariale pour la période suivante. Ceci veut dire qu'un agent offreur ayant accepté un salaire $w_{it-1} \geq \tilde{w}_{kt-1}$ exigera pour la période t un salaire au moins égal à w_{it-1} et que toute diminution du salaire dans la firme i conduira au départ du personnel sous réserve d'une prise en considération du risque d'un chômage prolongé. Les expressions (2.6) et (2.7) peuvent être récrites respectivement

$$s_o \frac{w_{it}}{b} \frac{u_{t-1}}{1 - u_{t-1}} N_{i,t-1} - \delta_i N_{i,t-1} \tag{2.8}$$

ou

$$s_o \frac{w_{it}}{b} \frac{u_{t-1}}{1 - u_{t-1}} N_{i,t-1} - \delta_i (s_1 - \alpha u_{t-1}) N_{i,t-1} \tag{2.9}$$

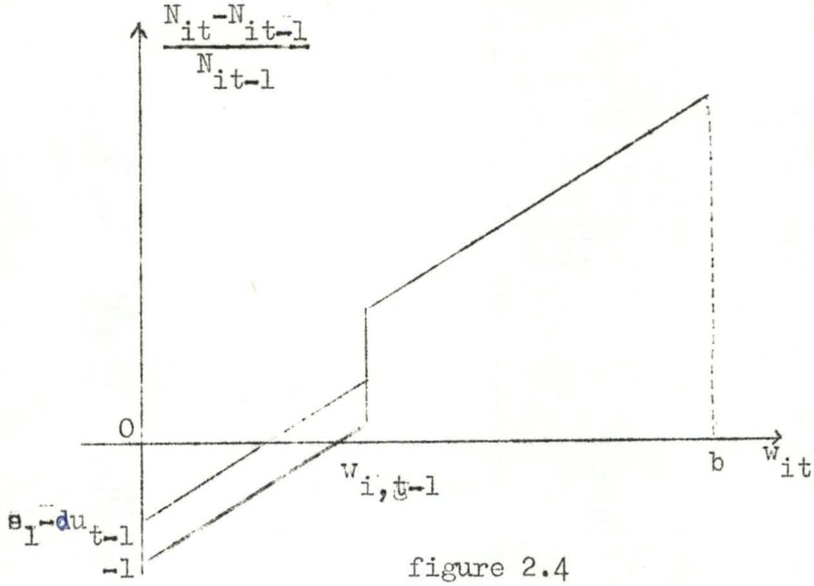


figure 2.4

La figure ci-contre permet de constater l'élimination partielle de la sensibilité plus forte à la baisse qu'à la hausse ainsi que l'augmentation du niveau de salaire permettant l'invariance du niveau d'emploi dans la firme.

Enfin, une autre variante, que nous ne développerons pas, consisterait à abandonner l'hypothèse 5, deuxième partie, et à introduire les flux interfirmes de personnels.

Disons seulement qu'en définissant par $\frac{1}{s_2}$ la longueur de temps, mesurée en unités ou périodes, nécessaire à contacter une firme tout en étant occupé par une autre $(o < s_2 < s_o \leq 1)$, le flux des départs d'une firme i pour une firme j serait[1],

$$T_{ijt} = s_2 \text{ Prob } (\tilde{w}_{kt} \leq w_{jt} \mid \tilde{w}_{kt} > w_{it}) \frac{N_{it-1} N_{jt-1}}{N_{t-1}} \qquad (2.10)$$

en supposant que les contacts s'adressant à une firme sont proportionnels à son importance sur le marché de l'emploi, mesurée par le travail qu'elle fournit durant la dernière période de la recherche. Des auteurs tels que Mortensen et Holt introduisent les flux T_{ijt} dans leur modèle[2].

4. Révision des exigences

En l'absence d'inflation et dans un univers où les agents offreurs de travail sont doués des mêmes compétences, les principaux facteurs agissant sur la révision des exigences salariales sont la durée du chômage et

---

(1) Le lecteur reconnaîtra une notation proche de celle de D.T.Mortensen in Phelps et al., op. cit.

(2) Articles cités in Phelps et al., op. cit.

la variation dans la qualité et la quantité de l'information dont dispose l'agent.

L'introduction du premier de ces facteurs peut se faire au moyen d'un taux de décroissance des exigences; ainsi C.C. Holt(1) note-t-il que l'exigence salariale après t périodes de recherches est égale au dernier salaire obtenu multiplié par un terme supérieur à l'unité et par un terme de décroissance exponentielle de l'exigence; dans notre notation, cela donnerait

$$\tilde{w}_{kt} = w_{io}\ k\ e^{-rt}$$

où r est le taux de décroissance des exigences. Mais la prise en considération de la durée du chômage sera utilement complétée par celle du flux de revenu qu'engendre la satisfaction d'une exigence et de la perte d'un revenu certain pour l'avenir que constitue une exigence excessive(2) et, dans la même ligne, de la durée d'un emploi, qu'il soit accepté ou refusé(3).

La variation dans la qualité et la quantité de l'information dont dispose l'agent offreur est plus difficilement formalisable. Nous pouvons cependant dire qu'il existe une fonction de transition reliant l'exigence pour une période t à celle pour la période t-1, à la satisfaction ou non de celle-ci et à un ensemble d'autres paramètres. Notons cette fonction de transition

$$\tilde{w}_{kt} = Tr\ (\tilde{w}_{kt-1} - w_{it-1},\ E_{t-1}) \qquad (2.11)$$

où E_{t-1} est un ensemble de paramètres concernant l'environnement de l'agent. En ce qui concerne la spécification et l'estimation de cette fonction, deux attitudes sont possibles. J.J. McCall(3) dans une intéressante contribution introduisant, entre autres, explicitement le coût de l'information, en

(1) C.C. HOLT, id. in Phelp et al., op. cit.

(2) R. GRONAU. "Information and Frictional Unemployment", AER, juin 1971, pp. 290-301. Remarquons que, dans le modèle de cet auteur, ce n'est pas l'ouvrier qui recherche un emploi mais les firmes qui font des "offres".

(3) J.J. McCALL, "Economics of information and job search", QJE, févr. 1970, pp. 113-126.

appelle à un processus adaptatif de type bayésien. L'autre attitude consiste à recourir à un processus heuristique permettant de prendre en considération toute variable utile, y compris le coût d'obtention de ces informations. Cette deuxième attitude, peut-être moins élégante, a l'avantage d'intégrer l'information non quantifiable ou paramétrable et semble plus appropriée à un mécanisme somme toute situé à la limite de l'axiomatisation économique des comportements et de la psychologie (1).

Enfin, il est bien certain que la levée des hypothèses d'absence d'inflation et de compétences identiques (hypothèse 2) conduirait à une action de ces variables sur les exigences salariales. Holt et Mortensen (2) introduisent le taux d'inflation et McCall l'accroissement des compétences (3) dans leurs modèles respectifs. Notons aussi le lien entre compétence et salaire établi par Mortensen dans une autre contribution (4).

Section 2 - LA DEMANDE DE TRAVAIL

Cette section se place résolument dans l'optique d'une firme recherchant un profit maximal compte tenu de contraintes de son environnement. Les hypothèses suivantes sont faites :

Hypothèse 7 : Toute firme i quelconque cherche à maximiser son profit actualisé sur l'ensemble des périodes t d'un horizon fini T.

Hypothèse 8 : Toute firme i perçoit la fonction d'offre de travail s'adressant à elle. Cette perception est exacte au moins au voisinage de l'équilibre.

Hypothèse 9 : Aucune firme i n'est suffisamment puissante pour que sa politique d'emploi ait une influence significative sur le taux de chômage et,

---

(1) Il suffit pour s'en persuader de constater les références que fait Holt à des articles du Journal of Abnormal Social Psychology.

(2) In Phelps et al., op. cit.

(3) Art. cité., Q.J.E., févr. 1970, pp. 113-126.

(4) Art. cité, AER, déc. 1970.

par conséquent, sur le taux d'emploi. Le taux de chômage est pour toute firme i une variable exogène.

Hypothèse 10 : Toute firme i fabrique un produit unique, le produit i, au moyen d'un facteur unique, le travail, grâce à une technologie invariante dont témoigne une fonction de production répondant aux caractéristiques suivantes:

(i) à une quantité nulle de facteur correspond une quantité nulle de produit, à une quantité non nulle de facteur correspond une quantité non nulle de produit;

(ii) les conditions de la détermination d'un équilibre de la firme établies au chapitre premier pour le cas correspondant sont vérifiées.

Hypothèse 11 : Le prix du produit est considéré par toute firme i comme une variable exogène.

Formellement, l'objectif de la firme consiste à rendre maximum la fonction

$$V = \sum_{t=1}^{T} (p_{it}\, q_{it} - w_{it}\, N_{it})(1 + r)^{-t+1} \qquad (2.12)$$

sous contrainte des fonctions d'offre de travail - prenant l'une ou l'autre des formes alternatives (2.4) ou (2.5) - et de production. La fonction d'offre de travail a été décrite en section 1. Trois types de fonction de production seront utilisées. L'on considérera tout d'abord un horizon de 2 périodes (t=1,2) faisant suite à une période initiale dont les valeurs des variables datées et paramètres sont fixes et connues. Cet horizon sera ensuite étendu à 3 périodes puis à un nombre fini T de périodes.

§ 1. Modèle à deux périodes et fonction de production linéaire

1. Description

La fonction (2.12) adaptée au cas où T = 2 est maximisée sous les contraintes suivantes

$$q_{it} = \alpha N_{it} \qquad (2.13)$$

$$w_{it} = \frac{b(1 - u_{t-1})}{s_o u_{t-1} + 1 - u_{t-1}} \cdot \frac{N_{it}}{N_{it-1}} \qquad (2.14)$$

2. Résolution

L'intégration des contraintes (2.13) et (2.14) dans la fonction (2.12) permet de récrire la fonction à maximiser sous la forme

$$\alpha p_1(n_o+n_1)+(1+r)^{-1}\alpha p_2(n_o+n_1+n_2) - \frac{b(1-u_o)}{s_o u_o + 1-u_o} \cdot \frac{(n_o+n_1)^2}{n_o} -(1+r)^{-1}\frac{b(1-u_1)}{s_o u_1+1-u_1} \cdot \frac{(n_o+n_1+n_2)^2}{n_o+n_1}$$

où l'indice de la firme a été omis tandis que l'on a posé $N_o = n_o$ et $n_t = N_t - N_{t-1}$. De la dérivation de l'expression ci-dessus par rapport à ses arguments n_1 et n_2, on tire les valeurs optimales de la rémunération, à savoir

$$w_1^o = \alpha p_1 + (1+r)^{-1}\alpha p_2 - \frac{b(1-u_o)}{s_o u_o+1-u_o} \cdot \frac{n_o+n_1}{n_o} - \frac{b(1-u_1)}{s_o u_1+1-u_1}\,\frac{n_o+n_1+n_2}{n_o+n_1}\left(1-\frac{n_2}{n_o+n_1}\right)(1+r)^{-1}$$

$$w_2^o = \alpha p_2 - \frac{b(1-u_1)}{s_o u_1+1-u_1} \cdot \frac{n_o+n_1+n_2}{n_o+n_1} \qquad (2.14a)$$

Au moyen de (2.4), on obtiendra alors les quantités optimales de travail, puis, par (2.13), les quantités optimales de produit. Ainsi, si nous supposons constant le taux u de chômage et posons

$$A = \frac{b(1-u)}{s_o u + 1 - u}$$

avons-nous le système ci-dessous de six équations à six inconnues : n_1, n_2, w_1, w_2, q_1, q_2,

$$(1)\quad w_1 = \alpha p_1 + (1+r)^{-1}\alpha p_2 - A\left\{\frac{n_o+n_1}{n_o} - (1+r)^{-1}\frac{(n_2-n_o-n_1)(n_2+n_o+n_1)}{(n_o+n_1)^2}\right\}$$

$$(2)\quad w_2 = \alpha p_2 - A\,\frac{n_o+n_1+n_2}{n_o+n_1}$$

$$(3)\quad w_1 = A\,\frac{n_o+n_1}{n_o}$$

$$(4)\quad w_2 = A\,\frac{n_o+n_1+n_2}{n_o+n_1}$$

(5) $q_1 = \alpha(n_o + n_1)$

(6) $q_2 = \alpha(n_o + n_1 + n_2)$

qui peut être ramené à un système de quatre équations à quatre inconnues en substituant à w_1 et w_2 dans (1) et (2) leurs valeurs en (3) et (4). De ces deux nouvelles équations sont extraites les valeurs de n_1 et n_2, soit

$$n_1^o = \left[\frac{\alpha p_1}{2\ A} + (1+r)^{-1}\ \frac{\alpha p_2}{2\ A} - \frac{1}{2}\left(\frac{\alpha p_2}{2\ A} - 1\right)^2 (1+r)^{-1} + \frac{(1+r)^{-1}}{2}\right]\ n_o$$

$$n_2^o = \left(\frac{\alpha p_2}{2\ A} - 1\right)\left[1 + \frac{\alpha p_1}{2\ A} + \frac{(1+r)^{-1}\ \alpha p_2}{2\ A} - \frac{1}{2}\ (1+r)^{-1}\left(\frac{\alpha p_2}{2\ A} - 1\right)^2 + \frac{(1+r)^{-1}}{2}\right]\ n_o$$

qui, introduite dans (5) et (6) donnent les montants optimaux d'output. Tel qu'il est exprimé par le système (2.14a) le salaire optimal pour la première période est égal à la contribution au profit global du salarié, lequel salaire soit "supporter" le coût de toute embauche ultérieure. En effet, selon que n_2 sera planifié positif ou négatif, le salaire w_1^o sera supérieur ou inférieur à la contribution du salarié au profit.
Si n_2 est nul, le salaire w_1^o sera exactement égal à cette contribution.

Il faut remarquer que la clarté de l'interprétation des résultats (2.14a) est due aux caractéristiques suivantes :

(i) la fonction de production $q_t = \alpha N_t$ est linéaire et d'élasticité unitaire, de telle sorte que la productivité marginale et la productivité moyenne sont identiques;

(ii) la fonction d'offre de travail est linéaire en $\frac{N_t}{N_{t-1}}$ et d'élasticité unitaire par rapport à cet argument.

Enfin, si nous écrivons les résultats en valeurs plutôt qu'en différences, nous avons le système

$$N_1^o = \left[\frac{\alpha p_1}{2\ A} + (1+r)^{-1}\ \frac{(\alpha p_2)^2}{8\ A^2}\right]\ N_o$$

$$N_2^o = \left[\frac{(\alpha p_2)(\alpha p_1)}{4\ A^2} + (1+r)^{-1}\ \frac{(\alpha p_2)^3}{16\ A^3}\right]\ N_o$$

$$w_1^o = \alpha p_1 - w_1 + \frac{w_2}{1 + r}\ \frac{N_2}{N_1}$$

$$w_2^o = \alpha p_2 - w_2$$

dont l'avant-dernière équation peut encore être écrite

$$w_1^o = \alpha\, p_1 - w_1 + \frac{w_1}{1+r} \cdot \frac{w_2 N_2}{w_1 N_1}$$

Il n'est pas sans intérêt de se demander dans quelles conditions l'équilibre de la firme considérée s'identifie à un équilibre compétitif, c'est-à-dire à une situation où le salaire est égal à la productivité marginale du travail.

Cette situation suppose que l'égalité

$$- w_1 + \frac{w_1}{1 + r} \cdot \frac{w_2 N_2}{w_1 N_1} = o$$

soit satisfaite. Cela se présente dans trois cas

(i) Si $w_2 = (1+r)w_1$ et $N_2 = N_1$

(ii) Si $w_2 = (1+r)w_1 + \gamma$, $\gamma = \gamma^*$ où $\gamma^* = w_1(1+r)\left[\frac{N_1}{N_2} - 1\right]$ et $N_2 < N_1$

(iii) Si $w_2 = (1+r)w_1 - \gamma$, $\gamma = \gamma^{**}$ où $\gamma^{**} = w_1(1+r)\left[1 - \frac{N_1}{N_2}\right]$ et $N_2 > N_1$

présentant la caractéristique de satisfaire la relation

$$\frac{w_2 - w_1}{w_1} = (1+r)\ \frac{N_1}{N_2} - 1$$

3. Modification de la perception de la fonction d'offre de travail

Si la firme perçoit une fonction d'offre de travail (2.5) au lieu de (2.4), son problème consiste à rendre maximale la fonction(1)

$$\alpha p_1 N_1 + (1+r)^{-1} \alpha p_2 N_2 - \frac{b(1-u_o)}{s_o u_o + (1-u_o)(s_1 - \beta u_o)} \left(s_1 - \beta u_o + \frac{N_1}{N_o} - 1\right)$$

$$- (1+r)^{-1} \frac{b(1-u_1)}{s_o u_1 + (1-u_1)(s_1 - \beta u_1)} \left(s_1 - \beta u_1 + \frac{N_2}{N_1} - 1\right)$$

Des conditions de premier ordre de la maximisation, nous pouvons déduire les solutions correspondant à (2.15a), soit

$$n_1^o = \left[\frac{\alpha p_1 + (1+r)^{-1}\alpha p_2}{2B} - \frac{s_1 - \beta u + 1}{2} - (1+r)^{-1} \frac{s_1 - \beta u}{2} - \frac{1}{2B}\left(\frac{\alpha p_2}{2B} - \frac{s_1 - \beta u + 1}{2}\right)^2\right] n_o$$

$$n_2^o = \left(\frac{\alpha p_2}{2B} - \frac{s_1 - \beta u + 1}{2}\right)\left[1 + \frac{\alpha p_1 + (1+r)^{-1}\alpha p_2}{2B} - \frac{s_1 - \beta u + 1}{2} - (1+r)^{-1} \frac{s_1 - \beta u}{2} - \frac{1}{2B}\left(\frac{\alpha p_2}{2B} - \frac{s_1 - \beta u + 1}{2}\right)^2\right] n_o \qquad (2.15b)$$

où $$B = \frac{b(1-u)}{s_o u + (1-u)(s_1 - \beta u)}$$

ainsi que les montants optimaux d'emploi

$$N_1^o = \left[\frac{\alpha p_1}{2B} - \frac{1}{2}(s_1 - \beta u - 1) + \frac{(1+r)^{-1}}{2}\left\{\frac{\alpha p_2}{2B} - \frac{1}{2}(s_1 - \beta u - 1)\right\}^2\right] N_o$$

$$N_2^o = \left\{\frac{\alpha p_2}{2B} - \frac{1}{2}(s_1 - \beta u - 1)\right\}\left[\frac{\alpha p_1}{2B} - \frac{1}{2}(s_1 - \beta u - 1) + \frac{(1+r)^{-1}}{2}\left\{\frac{\alpha p_2}{2B} - \frac{1}{2}(s_1 - \alpha u - 1)\right\}^2\right] N_o$$

Le salaire optimal est donné par les expressions

$$w_1^o = \alpha p_1 - \frac{b(1-u_o)}{s_o u_o + (1-u_o)(s_1 - \beta u_o)} \frac{N_1}{N_o} + (1+r)^{-1} \frac{b(1-u_1)}{s_o u_1 + (1-u_1)(s_1 - \beta u_1)} \frac{N_2^2}{N_1^2}$$

$$w_2^o = \alpha p_2 - \frac{b(1-u_1)}{s_o u_1 + (1-u_1)(s_1 - \beta u_1)} \cdot \frac{N_2}{N_1} \qquad (2.14b)$$

(1) Nous substituons, dans l'équation (2.5), β à α.

que l'on récrira utilement sous la forme ci-dessous

$$\begin{cases} w_1^o = p_1 - w_1 E_1 + (1+r)^{-1} w_2 E_2 \dfrac{N_2}{N_1} \\ \\ w_2^o = p_2 - w_2 E_2 \end{cases}$$

où E_t est l'élasticité du salaire w_t par rapport à son argument $\frac{N_t}{N_{t-1}}$, c'est-à-dire

$$E_t = \frac{N_t}{N_{t-1}} \left(s_1 - \beta u_{t-1} + \frac{N_t}{N_{t-1}} - 1 \right)^{-1} > 1$$

Cette élasticité étant fonction du taux de chômage et du rapport des montants d'emploi, il n'est pas possible d'établir comme précédemment les conditions de neutralité de la fonction d'offre de travail, à moins de faire l'hypothèse que $E_1 = E_2$. Dans ce cas, les conditions de neutralité de la fonction (2.4) sont applicables à (2.5).

Enfin, si nous comparons(1) les valeurs de N_1^o dans les deux cas, nous voyons que l'emploi optimal est d'autant plus supérieur dans le second cas que le taux de chômage croît. Cela n'est pas surprenant car, alors que dans la fonction (2.4) le salaire dépend totalement du rapport des emplois, dans la fonction (2.5), une partie du salaire n'en dépend pas et cette partie est négativement reliée au taux de chômage.

§ 3. Modèle à trois périodes et fonction de production linéaire

1. Description

Ce paragraphe vise à étendre l'analyse précédente à un horizon T de trois périodes suivant une période où l'état des variables est donné.

Si l'entrepreneur perçoit une fonction d'offre de travail (2.4), il cherchera à maximiser la fonction

(1) Cette comparaison nécessite que le salaire et le prix du produit soient exprimés selon un indice variant entre les mêmes bornes.

$$\left(\alpha p_1 N_1 - \frac{b(1-u_o)}{s_o u_o + 1 - u_o} \cdot \frac{N_1^2}{N_o}\right) + (1+r)^{-1} \left(\alpha p_2 N_2 - \frac{b(1-u_1)}{s_o u_1 + i - u_1} \cdot \frac{N_2^2}{N_1}\right) + (1+r)^{-2} \left(\alpha p_3 N_3 - \frac{b(1-u_2)}{s_o u_2 + 1 - u_2} \frac{N_3^2}{N_2}\right)$$

2. Résolution

Grâce aux conditions de premier ordre de la maximisation et aux fonctions (2.13) et (2.4), nous nous trouvons en face d'un système de 9 équations à 9 inconnues, à savoir N_1, N_2, N_3, w_1, w_2, w_3, q_1, q_2, q_3. Les montants optimaux d'emploi seront

$$N_1^o = \left\{ \alpha p_1 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_1)]} \left[\alpha p_2 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_2)]} (\alpha p_3)^2 \right]^2 \right\} \frac{N_o}{2\, a(u_o)}$$

$$N_2^o = \left[\alpha p_2 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_2)]} (\alpha p_3)^2 \right] \left\{ \alpha p_1 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_1)]} \left[\alpha p_2 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_2)]} (\alpha p_3)^2 \right]^2 \right\} \frac{N_o}{4\, a(u_o)\, a(u_1)}$$

$$N_3^o = \alpha p_3 \left[\alpha p_2 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_2)]} (\alpha p_3)^2 \right] \left\{ \alpha p_1 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_1)]} \left[\alpha p_2 + \frac{(1+r)^{-1}}{4[a(u_2)]} (\alpha p_3)^2 \right]^2 \right\} \frac{N_o}{8\, a(u_o) a(u_1) a(u_2)}$$

(2.15a)

où $$a(u_t) = \frac{b(1-u_t)}{s_o u_t + 1 - u_t}$$

obtenus au moyen de salaires w_1^o, w_2^o et w_3^o tels que

$$w_1^o = \alpha p_1 - w_1 E + (1+r)^{-1} w_1 E \frac{w_2 N_2}{w_1 N_1}$$

$$w_2^o = \alpha p_2 - w_2 E + (1+r)^{-1} w_2 E \frac{w_3 N_3}{w_2 N_2}$$

$$w_3^o = \alpha p_3 - w_3 E$$

(2.15b)

où l'élasticité E du salaire par rapport à son argument rapport d'emplois est constante et unitaire pour toute période de l'horizon. Si l'on exprimait les salaires en termes d'accroissements n_t d'emploi, on aurait

$$w_1^o = \alpha p_1 + (1+r)^{-1}\alpha p_2 + (1+r)^{-2}\alpha p_3 - w_1 E - (1+r)^{-1} w_2 E - (1+r)^{-2} w_3 E + (1+r)^{-1} w_1 \frac{w_2 n_2}{w_1(n_o + n_1)} + (1+r)^{-2} w_2 \frac{w_3 n_3}{w_2(n_o + n_1 + n_2)}$$

$$w_2^o = \alpha p_2 + (1+r)^{-1}\alpha p_3 - (1+r)^{-1} w_3 E - w_2 E + (1+r)^{-1} w_2 \frac{w_3 n_3}{w_2(n_o + n_1 + n_2)}$$

$$w_3^o = \alpha p_3 - w_3 E \tag{2.15c}$$

3. Interprétation et comparaison

Le salaire optimal octroyé pour une époque de l'horizon est égal à la contribution du dernier salarié engagé pour cette époque au profit global, augmenté de celle de l'embauche ultérieure qu'il permettra.

Ainsi, si l'entreprise décidait de ne pas modifier son emploi aux périodes 2 et 3, c'est-à-dire de servir un salaire tel que l'embauche vienne compenser exactement les départs, le système (2.15c) deviendrait

$$w_1^o = (\alpha p_1 - w_1) + (1 + r)^{-1}(\alpha p_2 - w_2) + (1 + r)^{-2}(\alpha p_3 - w_3)$$

$$w_2^o = (\alpha p_2 - w_2) + (1 + r)^{-2}(\alpha p_3 - w_2)$$

$$w_3^o = (\alpha p_3 - w_3) \tag{2.15d}$$

c'est-à-dire que l'"investissement" w_t^o que l'on ferait pour l'acquisition d'un salarié serait égal au rendement actualisé de cet "investissement".

La comparaison des solutions des modèles à trois et deux périodes nous apprend que la firme tendra à accroître son emploi et donc son salaire à une période donnée si l'horizon croît (la période donnée n'étant pas la dernière du nouvel horizon). Ceci peut se comprendre ainsi : l'accroissement de l'horizon revient à une augmentation de la durée de vie d'un équipement humain acquis et donc de la durée de sa rentabilité.

4. Utilisation de la fonction d'offre de travail (2.5)

Si nous substituons (2.5) à (2.4) dans la fonction à maximiser, nous obtenons les montants optimaux d'emploi

$$N_1^o = \left\{ \alpha p_1 - b(u_o)(s_1-\beta u_o - 1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_1)} \left[\alpha p_2 - b(u_1)(s_1-\beta u_1 - 1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_2)} \left(\alpha p_3 - b(u_2)(s_1-\beta u_2-1) \right)^2 \right]^2 \right\} \frac{N_o}{2b(u_o)}$$

$$N_2^o = \left[\alpha p_2 - b(u_1)(s_1-\beta u_1-1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_2)} \left(\alpha p_3 - b(u_2)(s_1-\beta u_2-1) \right)^2 \right]$$
$$\cdot \left\{ \alpha p_1 - b(u_o)(s_1-\beta u_o-1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_1)} \left[\alpha p_2 - b(u_1)(s_1-\beta u_1-1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_2)} \left(\alpha p_3 - b(u_2)(s_1-\beta u_2-1) \right)^2 \right]^2 \right\} \frac{N_o}{4b(u_o)b(u_1)}$$

$$N_3^o = \left(\alpha p_3 - b(u_2)(s_1-\beta u_2-1) \right) \left[\alpha p_2 - b(u_1)(s_1-\beta u_1-1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_2)} \left(\alpha p_3 - b(u_2)(s_1-\beta u_2-1) \right)^2 \right]$$
$$\cdot \left\{ \alpha p_1 - b(u_o)(s_1-\beta u_o-1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_1)} \left[\alpha p_2 - b(u_1)(s_1-\beta u_1+1) + \frac{(1+r)^{-1}}{4\,b(u_2)} \left(\alpha p_3 - b(u_2)(s_1-\beta u_2-1) \right)^2 \right]^2 \right\} \cdot \frac{N_o}{8b(u_o)b(u_1)b(u_2)} \quad (2.16a)$$

où $b(u_t) = \dfrac{b(1-u_t)}{s_o u_t + (1-u_t)(s_1-\beta u_t)}$

rémunérés aux salaires w_1^o, w_2^o, w_3^o

$$w_1^o = \alpha p_1 - b(u_o)\frac{N_1}{N_o} + (1+r)^{-1}\frac{b(u_1)N_2^2}{N_1^2} = \alpha p_1 - w_1E_1 + (1+r)^{-1} w_1E_2 \frac{w_2N_2}{w_1N_1}$$

$$w_2^o = \alpha p_2 - b(u_1)\frac{N_2}{N_1} + (1+r)^{-1}\frac{b(u_2)N_2^2}{N_2^2} = \alpha p_2 - w_2E_2 + (1+r)^{-1} w_2E_3 \frac{w_3N_3}{w_2N_2}$$

$$w_3^o = \alpha p_3 - b(u_2)\frac{N_3}{N_2} = \alpha p_3 - w_3E_3 \quad (2.16b)$$

où E_t est l'élasticité de w_t par rapport à son argument $\frac{N_t}{N_{t-1}}$. On remarquera que E_t est une fonction de $\frac{N_t}{N_{t-1}}$ et de u_{t-1}. Cette caractéristique se retrouve dans la comparaison de (2.15d) et de (2.16c) ci-dessous.

$$w_1^o = (\alpha p_1 - w_1 E_1) + (1+r)^{-1}(\alpha p_2 - w_2) + (1+r)^{-2}(\alpha p_3 - w_3)$$

$$w_2^o = (\alpha p_2 - w_2 E_2) + (1+r)^{-1}(\alpha p_3 - w_3)$$

$$w_2^o = (\alpha p_3 - w_3 E_3) \qquad (2.16c)$$

Comme l'élasticité est supérieure à 1, le salaire optimal, toutes choses étant égales par ailleurs, sera inférieur dans le cas d'une perception (2.5) de l'offre de travail.

5. Généralisation pour un horizon T fini

Dans le cas d'une fonction d'offre de travail (2.4), le montant optimal d'emploi à une période T-j de l'horizon T ($j < T$) sera

$$N^o_{T-j} = m_{T-j}\, N^o_{T-j-1} = \prod_{k=o}^{T-j-1} m_{T-j-k} N_o \qquad (2.17a)$$

où

$$m_{T-j} = \frac{\alpha p_{T-j} + (1+r)^{-1}\, m^2_{T-j+1}\, a(u_{T-j})}{2\, a(u_{T-j-1})} \qquad (2.18a)$$

tel que $$\frac{\partial\, m_{T-j}}{\partial\, (u_{T-j})} > 0$$

obtenu grâce à un salaire satisfaisant la relation

$$w^o_{T-j} = \sum_{h=o}^{T} \left[(\alpha p_{T-j+h} - w_{T-j+h})(1+r)^{-h} \right]$$

Dans le cas d'une fonction d'offre de travail (2.5), le montant optimal d'emploi à une période T-j de l'horizon T ($j < T$) sera

$$N^o_{T-j} = n_{T-j}\, N^o_{T-j-1} = \prod_{k=o}^{T-j-1} n_{T-j-k}\, N_o \qquad (2.17b)$$

où

$$n_{T-j} = \frac{\alpha p_{T-j} - b(u_{T-j-1})(s_1 - \beta u_{T-j-1} - 1) + (1+r)^{-1}\, b(u_{T-j}) n^2_{T-j+1}}{2\, b(u_{T-j-1})} \qquad (2.18b)$$

tel que $$\frac{\partial\, n_{T-j}}{\partial\, u_{T-j}} > o$$

obtenu grâce à un salaire satisfaisant la relation

$$w^o_{T-j} = \left[\sum_{h=o}^{T} (1+r)^{-h}(\alpha\, p_{T-j+h} - w_{T-j+h}) \right] - w_{T-j}\,(E_{T-j} - 1)$$

6. <u>Eléments d'analyse comparée</u>

Nous nous proposons d'étudier ici le comportement de (2.18a). Nous supposons, pour la facilité de l'exposé, p et u invariants dans le temps. L'équation (2.18a) peut alors être récrite

$$m_t = \frac{\alpha\, p}{2\, A} + \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1}\, m^2_{t+1} \tag{2.19}$$

où $A \equiv \dfrac{b(1-u)}{s_o u + 1-u}$. L'étude du comportement de (2.19) doit nous permettre de répondre aux trois questions suivantes : quel est le signe de la variation d'emploi à une période t quelconque de l'horizon, le taux de variation d'emploi est-il croissant, constant ou décroissant en t par rapport au taux en t-1, l'allure du taux de variation est-elle régulière durant tout l'horizon ou le taux est-il tantôt positif, tantôt négatif, tantôt croissant, tantôt non.

La variation de l'emploi en t, $\dfrac{N_t - N_{t-1}}{N_{t-1}}$, sera positive, négative ou nulle selon que m_t sera supérieur, inférieur ou égal à l'unité.

Le taux de variation en t+1 sera croissant par rapport à celui en t si m_t est inférieur à m_{t+1}. Il sera constant si $m_t = m_{t+1}$ et décroissant si m_t est supérieur à m_{t+1}.

Les possibilités relevées ci-dessus nous conduisent à examiner le comportement de la relation entre m_t et m_{t+1} pour les différentes valeurs possibles des paramètres $\dfrac{\alpha\, p}{2\, A}$ et r. Remarquons d'emblée que l'accroissement du rapport $\dfrac{\alpha\, p}{2\, A}$ survient lorsque le prix p croît ou que le taux u de chômage croît; inversément, le rapport diminue si ces deux quantités, ou l'une d'entre elles, décroissent.

Nous réputons possibles toutes valeurs positives de $\dfrac{\alpha\, p}{2\, A}$ et comprises entre 0 et 1 de r. Dès lors, toute valeur de m_t est positive.

Avant d'entreprendre l'analyse des comportements de (2.19), il convient de s'assurer qu'aucune valeur de m_t n'implique un profit maximal non positif. La fonction de profit que l'entrepreneur cherche à maximiser est, par introduction de (2.13) et (2.4) dans (2.12),

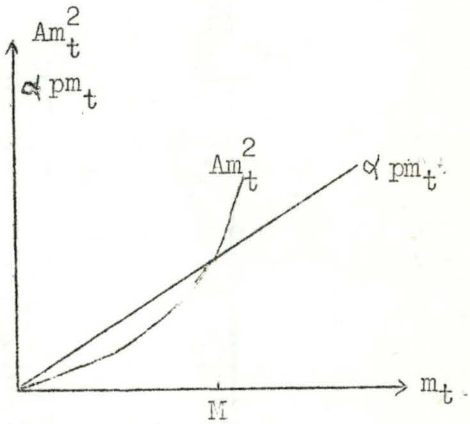
$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t}\left[\alpha pN_t - A\,\frac{N_t^2}{N_{t-1}}\right]$$

ou, selon (2.17a) et (2.19)

$$N_o \sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t}(\alpha\, pm_t - Am_t^2) \prod_{i=1}^{t-1} m_i$$

fonction continue et différentiable car la fonction de production l'est. Montrons que cette fonction de profit, définie sur m_t, connaît un maximum pour des valeurs possibles des paramètres $\frac{\alpha p}{2A}$ et r, et que le profit maximum est positif. Le taux $m_t - 1$ de variation de l'emploi implique que m_t n'est jamais négatif. L'emploi initial et le paramètre r ne l'étant jamais non plus, le signe du profit sera, pour toute période t, celui de

$$\alpha p\, m_t - A\, m_t^2$$



La figure ci-contre montre que pour m_t positif il existe toujours un profit positif en t. Dès lors, par sommation sur les t, il existe toujours un profit global positif. Par conséquent, si la fonction de profit connaît un maximum, celui-ci surviendra pour un profit positif. Si nous considérons qu'il existe, en t, un profit positif pour toute valeur de m_t telle que $0 \leq m_t \leq M$, l'ensemble de ces valeurs est compact et, par le théorème de Weierstrass(1), la fonction de profit connaît un maximum.

Le taux $m_t - 1$ de variation de l'emploi est constant si et seulement si la représentation de (2.19) dans le plan (m_t, m_{t+1}) de la figure 2.5 rencontre la droite à 45°. La figure 2.5 nous montre que deux situations sont possibles :

---

(1) Weierstrass's theorem : A continuous function defined over a nonempty closed bounded set attains a maximum and a minimum at least once over the set. (K. Lancaster, Mathematical Economics, Macmillan, N.Y., 1968, p. 15).

- ou bien la représentation de (2.19) ne rencontre pas la droite à 45 degrés et m_t est toujours supérieur à m_{t+1}, c'est-à-dire que le taux de variation de l'emploi est sans cesse décroissant;
- ou bien la représentation de (2.19) rencontre la droite à 45 degrés et, dans ce cas, le taux de variation d'emploi est d'abord constant - à un taux m déterminé par le point de rencontre de (2.19) et de la droite à 45 degrés le plus proche de l'axe des ordonnées - puis décroissant. Ceci suppose néanmoins un nombre suffisant de périodes; en effet, si le chemin entre le point de constance et la rencontre de la courbe avec l'axe des ordonnées requiert un nombre de périodes inférieur à la durée de l'horizon, la variation constante de l'emploi ne se présentera jamais.

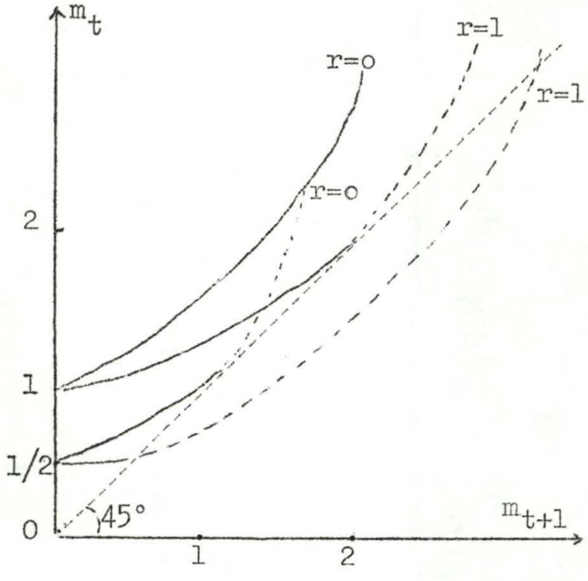


figure 2.5

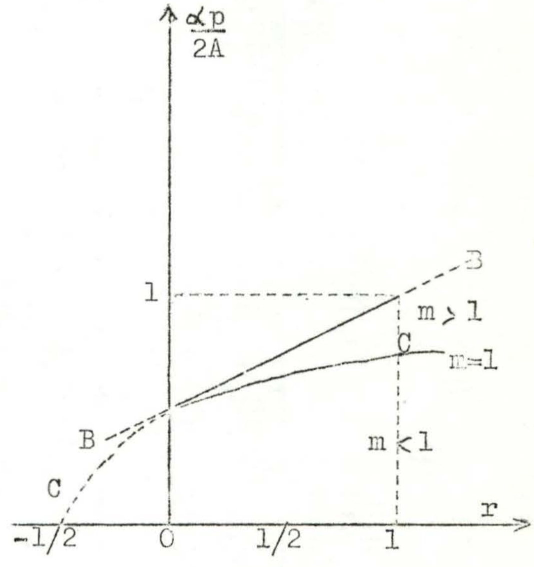


figure 2.6

La rencontre de (2.19) et de la droite à 45 degrés suppose que l'équation du second degré

$$\frac{1}{2}(1+r)^{-1} m^2 - m + \frac{\alpha p}{2A} = 0 \qquad (2.20)$$

admette deux racines réelles distinctes ou confondues, ce qui implique que soit vérifiée l'inégalité

$$\frac{\alpha p}{2A} \leqslant \frac{1+r}{2} \qquad (2.21)$$

illustrée sur la figure 2.6 par l'aire sous la droite BB.

S'il en est ainsi, le taux m-1 de variation constante de l'emploi est

$$m-1 = \left[1 - \sqrt{1 - 2\,(1+r)^{-1}\,\frac{\alpha p}{2A}} \right] (1+r) - 1 \qquad (2.22)$$

Sachant que les points de la figure 2.6 situés sous la droite BB impliquent un taux constant de variation d'emploi, il reste à savoir si, à ce taux, l'emploi croît, décroît ou demeure stationnaire. Il en est ainsi selon que m est supérieur, inférieur ou égal à l'unité ou encore, par (2.22) selon que

$$\frac{\alpha p}{2A} \gtreqless 1 - \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1} \qquad (2.23)$$

La courbe CC de la figure 2.6 est la représentation de l'égalité (2.21). Cette courbe CC permet de partitionner l'aire sous BB en trois zones respectivement telles que m est supérieur, égal ou inférieur à l'unité.

Les figures 2.5 et 2.6 nous montrent que nous devons distinguer cinq cas :

(a)	$\frac{\alpha p}{2A} > \frac{1+r}{2}$; $\frac{\alpha p}{2A} \geqslant 1$	l'emploi croît à un taux sans cesse décroissant durant tout l'horizon.
(b)	$\frac{\alpha p}{2A} > \frac{1+r}{2}$; $\frac{\alpha p}{2A} < 1$	l'emploi commence par croître à un taux décroissant puis décroît à un taux croissant en valeur absolue.
(c)	$\frac{1+r}{2} \geqslant \frac{\alpha p}{2A} > 1 - \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1}$	l'emploi croît d'abord à un taux constant, ensuite décroissant, avant de décroître à un taux croissant en valeur absolue (1).
(d)	$\frac{1+r}{2} \geqslant \frac{\alpha p}{2A} = 1 - \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1}$	l'emploi est stationnaire puis de plus en plus décroissant.
(e)	$1 - \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1} > \frac{\alpha p}{2A} > 0$	l'emploi diminue d'abord à taux constant, ensuite de manière croissante.

Nous pouvons apporter quelques éléments d'interprétation des paramètres r et $\frac{\alpha p}{2A}$. Le premier, coefficient d'actualisation, permet de pondérer

---

(1) Cette décroissance de l'emploi n'a pas lieu dans le cas où $\frac{\alpha p}{2A} = 1$ et r = 1 (voir les figures).

l'importance des époques futures : plus r est élevé et moins les époques futures importent, c'est-à-dire que r est proportionnel à la préférence du planificateur pour le présent.

Le second paramètre est le rapport entre la productivité marginale en valeur du travail et le coût marginal, vus par un entrepreneur considérant chaque époque individuellement et dans une perspective d'invariance de l'emploi. C'est un indicateur de profitabilité pour un entrepreneur myope.

Ainsi, si r est un élément lié au dynamisme du modèle, $\frac{\alpha p}{2A}$ est un terme statique. Si nous considérons la figure 2.6 et plus particulièrement la courbe CC, nous voyons que le maintien de m à une valeur donnée implique qu'à un mouvement de r corresponde un mouvement de $\frac{\alpha p}{2A}$ dans le même sens. En effet, si r croît, l'apport des dernières périodes de l'horizon connaît un supplément de pénalisation qui ne peut être compensé sans modifier m qu'en accroissant la rentabilité des périodes initiales. Si, par contre, on ne peut modifier cette rentabilité, on diminuera m car à quoi bon conserver un emploi relativement important en fin d'horizon quand le poids des périodes finales diminue.

§ 3. Modèle à deux périodes et fonction de production à productivité marginale décroissante

1. Description

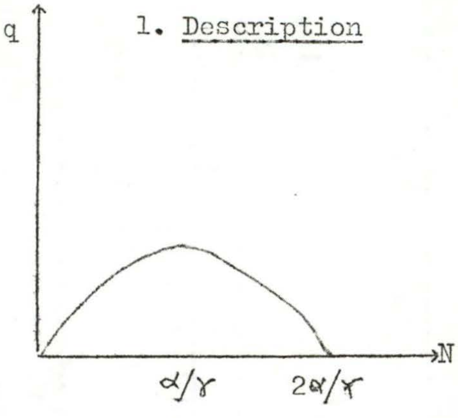


figure 2.7

L'objet de ce paragraphe est d'étendre l'analyse qui précède aux fonctions de production à productivité marginale décroissante.

Soit (1),

$$q = \alpha N - \frac{1}{2}\gamma N^2 \;;\; \alpha, \gamma > 0 \qquad (2.24)$$

une telle fonction. Sa dérivée première, $\alpha - \gamma N$, s'annule pour $N = \alpha\gamma^{-1}$. Sa dérivée seconde, $-\gamma$, est toujours négative.

(1) Cette fonction de production provient de : PARKIN, M., "A simplification of recent developments in the microeconomic foundations of employment and inflation theory", mimeo, Manchester, 1972.

2. Résolution

La perception d'une fonction d'offre de travail (2.4) conduit l'entrepreneur à maximiser la fonction (1)

$$(\alpha N_1 - \frac{1}{2}\gamma N_1^2)p_1 - a(u_o)\,\frac{N_1^2}{N_o} + (1+r)^{-1}(\alpha N_2 - \frac{1}{2}\gamma N_2^2)p_2 - (1+r)^{-1}\,a(u_1)\,\frac{N_2^2}{N_1}$$

L'emploi optimal est alors

$$N_1^o = \left\{ \frac{\alpha p_1}{\gamma p_1 N_o + 2\,a(u_o)} + \frac{(1+r)^{-1}\,a(u_1)}{\gamma p_1 N_o + 2\,a(u_o)} \cdot \frac{(\alpha p_2)^2}{[\gamma p_2 N_1 + 2\,a(u_1)]^2} \right\} N_o$$

$$N_2^o = \frac{\alpha p_2}{\gamma p_2 N_1 + 2\,a(u_1)} \left\{ \frac{\alpha p_1}{\gamma p_1 N_o + 2\,a(u_o)} + \frac{(1+r)^{-1}\,a(u_1)}{\gamma p_1 N_o + 2\,a(u_o)} \cdot \frac{(\alpha p_2)^2}{[\gamma p_2 N_1 + 2a(u_1)]^2} \right\} N_o$$

qu'accompagnent des salaires w_1^o et w_2^o tels que (2.25)

$$w_t = (\alpha - \gamma N_t)p_t - w_t\,E + (1+r)^{-1}\,w_t\,E\,\frac{w_{t+1}\,N_{t+1}}{w_t\,N_t}$$

où E, l'élasticité de w_t par rapport à $\frac{N_t}{N_{t-1}}$ est unitaire pour (2.4) et $t = 1,2$.

3. Généralisation

La solution pour une période quelconque t de l'horizon fini T est

$$N_t = (\lambda_t + \mu_t m_{t+1}^2)N_{t-1} = m_t\,N_{t-1} = \prod_{k=1}^{t} m_k\,N_o \qquad (2.26)$$

Cette solution diffère de (2.17a) par le fait que λ_t et μ_t sont des fonctions de N_{t-1}. Ceci implique que les éléments d'analyse comparée introduits au § 2 ne peuvent être répétés ici. En effet, dans la relation

$$m_t = \lambda_t + \mu_t\,m_{t+1}^2 \qquad (2.27)$$

m_t et m_{t+1} sont fonctions des états de l'emploi optimal durant la période de l'indice et toute période ultérieure.

---

(1) Pour mémoire, $a(u_t) = \dfrac{b(1-u_t)}{s_o u_t + 1-u_t}$

§ 4. Modèle à deux périodes et fonction de production puissance

1. Description

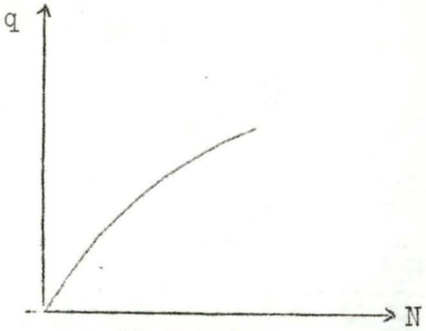


figure 2.8

La fonction de production utilisée,

$$q = \alpha N^{\gamma} , \quad o < \gamma < 1 \qquad (2.28)$$

est une généralisation de la fonction de production linéaire aux cas où $\gamma \neq 1$.

2. Résolution

La firme, percevant une fonction d'offre de travail (2.4) cherchera à maximiser la fonction

$$\alpha N_1^{\gamma} p_1 - a(u_o) \frac{N_1^2}{N_o} + (1+r)^{-1} \left[\alpha N_2^{\gamma} p_2 - a(u_1) \frac{N_2^2}{N_1}\right] \qquad (2.29)$$

dont la non-linéarité est telle qu'il n'est plus possible d'exprimer les montants optimaux d'emploi comme précédemment.

Section 3 - LA DEMANDE DE PRODUIT (1)

§ 1. Description de l'agent demandeur

Nous allons supposer que, par manque d'information ou pour toute autre raison que connaissent les spécialistes du marketing, le consommateur demeure fidèle à une marque particulière, à moins que son prix ne dépasse un niveau jugé par lui inacceptable. Le produit est donc non homogène pour le consommateur et effectuer une substitution de marques revient à effectuer une substitution de produit.

Rendre cette substitution uniquement fonction du prix est une simplification faite dane le seul but de faciliter l'analyse.

---

(1) L'idée originale de cette section provient de E.S. Phelps ans S. Winter, "Optimal price Policy under atomistic competition", in Phelps and al., op. cit., Norton, N.Y., 1970, pp. 309-357.

§ 2. Mécanisme de la demande

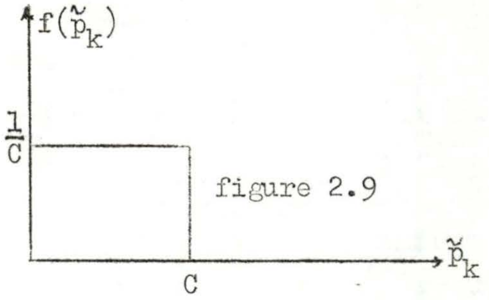


figure 2.9

Supposons l'ensemble X des consommateurs d'un produit répartis par part x_i de X entre les firmes vendant ce produit. Chaque firme est une marque au sens du § 1 ci-dessus. Les parts x_i sont telles que $\sum_i x_i = 1$.

Supposons aussi un horizon de T périodes t durant lequel X est constant et disons qu'un consommateur k quelconque acquiert une quantité du produit vendu par la firme i dont il est client si il ne juge pas le prix p_{it} excessif. S'il le juge excessif, il cherche une autre marque où il achète la quantité si là le prix n'est pas excessif. Si le prix y est aussi excsssif, il revient à la firme i et y achète. La quantité q_{kt} achetée à l'instant t par le consommateur k est fonction du prix pratiqué par le vendeur.

Si nous notons $\tilde{p}_{kt}$ le prix "normal" au-delà duquel le consommateur k juge le prix excessif pour la période t et supposons une distribution rectangulaire de bornes O et C pour ces prix "normaux" de manière à réaliser une présentation isomorphique à celle de la section 1, nous pouvons formaliser le problème de la manière suivante : la part de marché x_{it} de la firme i à l'instant t sera (1) :

$$x_{it} = x_{i,t-1} + \left[\sum_{j\neq i} x_{jt-1} \operatorname{Prob}(\tilde{p}_{kt} < p_{jt})\right] . x_{i,t-1} . \operatorname{Prob}(\tilde{p}_{kt} \geqslant p_{it}) - \left[\sum_{j\neq i} x_{j,t-1} \operatorname{Prob}(\tilde{p}_{kt} \geqslant p_{jt})\right] . x_{i,t-1} . \operatorname{Prob}(\tilde{p}_{kt} < p_{it})$$

c'est-à-dire, en utilisant la distribution rectangulaire décrite,

$$x_{it} = x_{it-1} + \sum_{j\neq i} \left[x_{jt-1} x_{it-1} \frac{p_{jt}}{C} \left(1 - \frac{p_{it}}{C}\right)\right] - \sum_{j\neq i} \left[x_{jt-1} x_{it-1} \left(1 - \frac{p_{jt}}{C}\right) \frac{p_{it}}{C}\right]$$

(1) Si la démarche du consommateur en quête d'une autre marque est aléatoire, sa probabilité de contacter une firme quelconque est proportionnelle à la part de celle-ci observée sur le marché, donc à l'époque précédente.

L'absence d'inflation nous permet de définir un prix moyen constant $\bar{p}$, moyenne pour toute période t des prix de cette période pondérés par les parts de marché à la période précédente. Cette définition implique que

$$\sum_{j\neq i} x_{jt-1}\, p_{jt} = \bar{p} - p_{it}\, x_{it-1}$$

dès lors,

$$x_{it} = x_{it-1} + \frac{x_{it-1}}{C}(\bar{p} - p_{it}x_{it-1}) - \frac{p_{it}x_{it-1}}{C^2}(\bar{p} - p_{it}x_{it-1}) - \frac{p_{it}x_{it-1}}{C}(1 - x_{it-1})$$
$$+ \frac{p_{it}x_{it-1}}{C^2}(\bar{p} - p_{it}x_{it-1})$$

$$x_{it} = x_{it-1} + \frac{x_{it-1}}{C}(\bar{p} - p_{it}) \text{ (1)} \qquad (2.30)$$

Enfin, si tous les consommateurs sont tous dotés d'une même fonction de demande $h(p)$, les recettes d'une firme i quelconque à la période t seront

$$q_{it} = x_{it} \times h(p_{it})\, p_{it}$$

Cependant, pour la facilité, nous supposerons que le produit est tel que le consommateur en ait besoin d'une et une seule dose par jour pour assurer sa survie. Soit h cette dose.

Section 4 - L'OFFRE DU PRODUIT

Dans cette section, nous allons retrouver la firme de la section 1 mais cette fois en supposant que le salaire est donné par un marché compétitif tandis que le prix du produit est déterminé par la firme, compte tenu de la perception qu'elle a de la demande. Nous supposerons la fonction de production continue et linéaire. L'entrepreneur cherchera alors à maximiser la fonction où l'on a omis l'indice de la firme,

---

(1) L'équation (2.30) peut encore être lue, vu que $C = 2\,\bar{p}$ par la distribution rectangulaire,

$$\frac{x_{it} - x_{it-1}}{x_{it-1}} = \frac{1}{2}\,\frac{\bar{p} - p_{it}}{\bar{p}}$$. Une généralisation de cette expression est

$$\frac{x_{it} - x_{it-1}}{x_{it-1}} = \frac{1}{C'}\,\frac{\bar{p} - p_{it}}{\bar{p}}$$

$$\sum_{t=1}^{T}\left[(1+r)^{1-t}\,(p_tq_t - w_tN_t)\right]$$

où

$$q_t = x_t\,h\,X = \left[x_{t-1} + \frac{x_{it-1}}{C}\,(\bar{p} - p_t)\right] h\,X$$

$$q_t = \alpha N_t$$

§ 1. Modèle à deux périodes

1. Description

Si nous introduisons les fonctions de demande et de production dans la fonction à maximiser, cette dernière devient, grâce à (2.30)

$$\frac{hX}{C}\left[(Cx_o + \bar{p}x_o - p_1x_o)(p_1 - \frac{w_1}{\alpha}) + (1+r)^{-1}(C + \bar{p} - p_2)(x_o + \frac{x_o\bar{p}}{C} - \frac{x_op_1}{C})(p_2 - \frac{w_2}{\alpha})\right] \tag{2.31}$$

2. Résolution

Les conditions de premier ordre de cette maximisation peuvent être écrites (1)

$$p_1 = \frac{w_1}{\alpha} + (C + \bar{p} - p_1) - \frac{(1+r)^{-1}}{C}(C + \bar{p} - p_2)(p_2 - \frac{w_2}{\alpha}) = \frac{w_1}{\alpha} - p_1E_{p_1x_1} - \frac{(1+r)^{-1}}{C}(p_2E_{p_2x_2})^2$$

$$p_2 = \frac{w_2}{\alpha} + (C + \bar{p} - p_2) = \frac{w_2}{\alpha} - p_2\,E_{p_2x_2} \tag{2.32}$$

où l'on observe que, toutes choses égales par ailleurs, le prix d'une période non-finale est inférieur à ce qu'il serait si cette période était finale.

Ces mêmes conditions de premier ordre, complétées par les fonctions utilisées pour l'établissement de (2.21) permettent l'expression de la forme réduite du modèle, soit

(1) La notation E_{ab} symbolise l'élasticité de a à b, soit

$$E_{ab} = \frac{\partial a}{\partial b}\cdot\frac{b}{a}$$

$$p_1^o = \frac{w_1}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{(1+r)^{-1}}{C}\left[\frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{w_2}{2\alpha}\right]^2$$

$$p_2^o = \frac{w_2}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2}$$

$$x_1^o = x_o\left\{1 + \frac{1}{C}\bar{p} - \frac{1}{C}\left[\frac{w_1}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{(1+r)^{-1}}{C}\left(\frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{w_2}{2\alpha}\right)^2\right]\right\}$$

$$x_2^o = x_o\left\{1 + \frac{1}{C}\bar{p} - \frac{1}{C}\left[\frac{w_1}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{(1+r)^{-1}}{2}\left(\frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{w_2}{2\alpha}\right)^2\right]\right\}\left\{1 + \frac{1}{C}\bar{p} - \frac{1}{C}\left(\frac{w_2}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2}\right)\right\}$$

$$N_1^o = \frac{hX}{\alpha}x_o\left\{1 + \frac{\bar{p}}{C} - \frac{1}{C}\left[\frac{w_1}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{(1+r)^{-1}}{C}\left(\frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{w_2}{2\alpha}\right)^2\right]\right\}$$

$$N_2^o = \frac{hX}{\alpha}x_o\left\{1 + \frac{\bar{p}}{C} - \frac{1}{C}\left[\frac{w_1}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{(1+r)^{-1}}{C}\left(\frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2} - \frac{w_2}{2\alpha}\right)^2\right]\right\}\left\{1 + \frac{\bar{p}}{C} - \frac{1}{C}\left(\frac{w_2}{2\alpha} + \frac{C}{2} + \frac{\bar{p}}{2}\right)\right\}$$

Les 3ème et 4ème équations sont les fonctions d'offre du produit, les 5ème et 6ème équations, les fonctions de demande du facteur.

§ 2. Généralisation et analyse comparée

La firme cherche à maximiser la fonction

$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t}\left[x_{t-1} + \frac{x_{t-1}}{c}(\bar{p} - p_t)\right] hX\left(p_t - \frac{w_t}{\alpha}\right) \qquad (2.33)$$

Les conditions de premier ordre de cette maximisation combineront avec la fonction de demande et la fonction de production un système de 3 T équations à 3 T inconnues : p_t, x_t, N_t pour $t=1,2,\ldots,T$.

De la même manière que, dans le modèle d'emploi nous avions étudié le comportement de l'emploi optimal, nous voudrions analyser ici celui de la production optimale. Pour cela, nous supposerons constantes les valeurs des variables exogènes.

Posant $x_t\, hX = y_t$, et récrivant (2.30) pour la firme

$$p_t = \bar{p} + C - C\frac{x_t}{x_{t-1}} \qquad (2.34)$$

la fonction à maximiser devient, en substituant y_t/y_{t-1} à x_t/x_{t-1},

$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t}\left[\left(\bar{p} + C - \frac{w}{\alpha}\right) y_t - C\frac{y_t^2}{y_{t-1}}\right]$$

ou encore, en posant $\varphi \equiv \bar{p} + C - \frac{w}{\alpha}$,

$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t} \left(\varphi y_t - C \frac{y_t^2}{y_{t-1}} \right) \tag{2.35}$$

La fonction de production étant continue , la fonction de profit ci-dessus est continue. Si nous posons $k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}$, nous pouvons réécrire (2.35) sous la forme

$$y_o \sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t} \quad (\varphi k_t - C k_t^2) \prod_{i=1}^{t-1} k_i$$

Procédant de la même manière qu'à la section 2, §2.6, nous disons que le signe du profit sera celui de $\varphi k_t - Ck_t^2$. Si φ est non négatif, sachant que C est positif, il existe toujours une valeur de k_t positive impliquant un profit positif. Si nous considérons l'ensemble compact des k_t impliquant un profit positif, $o \leq k_t \leq K$, la fonction de profit connaît un maximum (théorème de Weierstrass) pour lequel le profit est positif. Par les conditions de premier ordre de la maximisation et la définition de $k_t - 1$ comme taux de variation de la production, il est établi que φ est positif.

Les conditions de premier ordre fournissent la production optimale

$$y_t^o = k_t \, y_{t-1}^o \quad = \quad \prod_{i=1}^{t} k_i \, y_o \tag{2.36a}$$

où $$k_t = \frac{\varphi}{2C} + \frac{(1+r)^{-1}}{2} k_{t+1}^2 , \qquad t=1,2,\ldots,T-1 \tag{2.36b}$$

$$k_T = \frac{\varphi}{2C} \tag{2.36c}$$

résultats que le lecteur comparera avec (2.17a) et (2.18a).

Selon que k_t est supérieur, égal ou inférieur à l'unité, la production en t sera croissante, constante ou décroissante par rapport à t-1. Selon que l'équation du second degré

$$\frac{(1+r)^{-1}}{2} k^2 - k + \frac{\varphi}{2C} \tag{2.37}$$

admet ou non deux racines réelles distinctes ou confondues, le taux de variation de la production commence par être constant pour peu que l'horizon compte un nombre suffisant de périodes. Si les racines sont distinctes, la plus petite seule nous intéresse, comme c'était le cas déjà pour le modèle d'emploi et pour les mêmes raisons.

L'équation (2.37) admettra deux racines réelles si

$$\frac{\varphi}{2C} \leq \frac{1}{2}\,(1+r) \tag{2.38}$$

condition illustrée par l'aire sous la droite DD de la figure 2.11. Dans ce cas, le taux de variation constante de la production est

$$k - 1 = (1 + r)\left[1 - \sqrt{1 - 2(1+r)^{-1}\,\frac{\varphi}{2C}}\,\right] - 1 \tag{2.39}$$

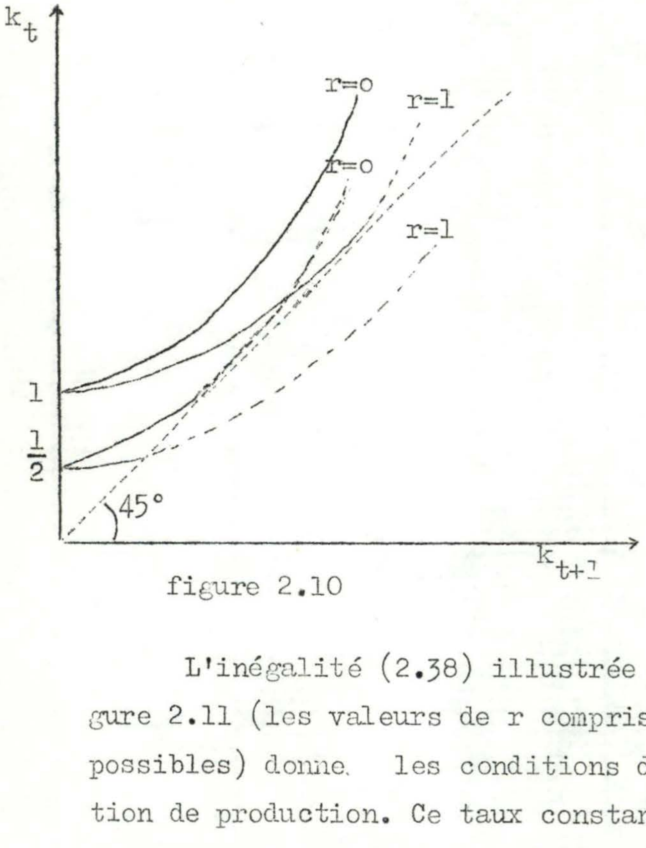


figure 2.10

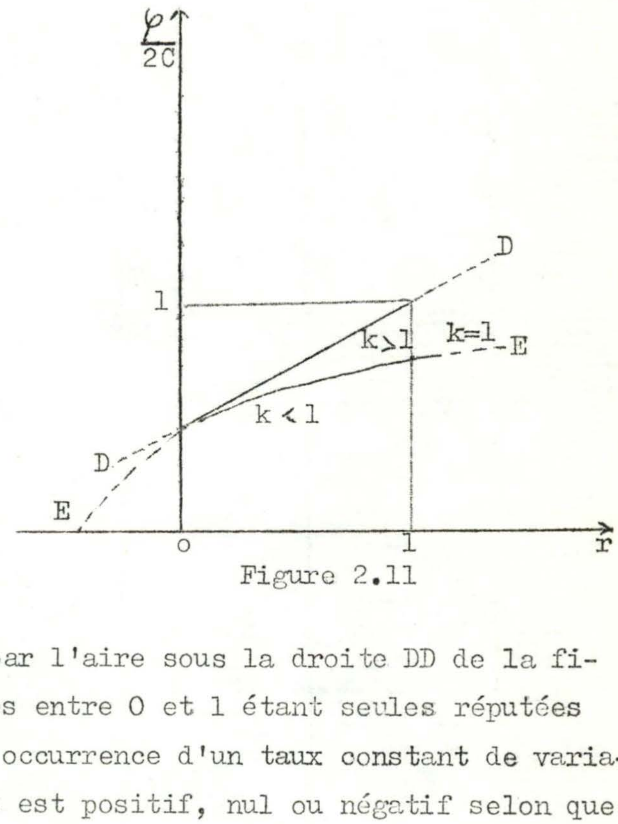


Figure 2.11

L'inégalité (2.38) illustrée par l'aire sous la droite DD de la figure 2.11 (les valeurs de r comprises entre 0 et 1 étant seules réputées possibles) donne les conditions d'occurrence d'un taux constant de variation de production. Ce taux constant est positif, nul ou négatif selon que k est supérieur, égal ou inférieur à l'unité; l'égalité apparaît si est vérifiée l'égalité

$$\frac{\varphi}{2C} = 1 - \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1} \tag{2.41}$$

représentée par la courbe EE de la figure 2.11. Cette courbe permet de distinguer trois zones dans l'aire sous DD, correspondant à trois comportements possibles de la production.

Les courbes de la figure 2.10 illustrent des comportements possibles de (2.36), soit de

$$k_t = \frac{\varphi}{2C} + \frac{(1+r)^{-1}}{2} k^2_{t-1} \qquad (2.42)$$

Comme pour le modèle d'emploi, nous distinguons cinq comportements :

(a) $\frac{\varphi}{2C} > \frac{1+r}{2}$; $\frac{\varphi}{2C} \geqslant 1$ — la production croît à un taux sans cesse décroissant durant tout l'horizon.

(b) $\frac{\varphi}{2C} > \frac{1+r}{2}$; $\frac{\varphi}{2C} < 1$ — la production croît à un taux décroissant puis décroît à un taux croissant en valeur absolue.

(c) $\frac{1+r}{2} > \frac{\varphi}{2C} > 1 - \frac{1}{2}(1+r)^{-1}$ — la croissance de la production est d'abord constante, ensuite décroissante, avant de faire place à une décroissance à taux croissant sauf si $\frac{\varphi}{2C} = r = 1$.

(d) $\frac{1+r}{2} \geqslant \frac{\varphi}{2C} = 1 - \frac{1}{2}(1+r)^{-1}$ — la production, stationnaire d'abord, décroît ensuite.

(e) $1 - \frac{1}{2}(1+r)^{-1} > \frac{\varphi}{2C} > 0$ — la décroissance de la production est constante puis croissante en valeur absolue,

et, grâce à la figure 2.11, constatons qu'un accroissement de la préférence pour le présent, marquée par un accroissement de r, implique une diminution de k, c'est-à-dire une tendance à la réduction de la production (décroissance d'un taux croissant en accélération de la décroissance), tandis qu'un accroissement de $\frac{\varphi}{2C}$ induit un mouvement inverse. L'interprétation de $\frac{\varphi}{2C}$ est la même que celle de $\frac{dp}{2A}$ du modèle d'emploi, c'est-à-dire le rapport de la recette au coût marginal pour un producteur considérant isolément les périodes et maintenant constante sa production. Mais $\frac{\varphi}{2C}$ peut aussi se lire

$$\frac{\varphi}{2C} = a - b\frac{w}{\bar{p}} \qquad (2.43)$$

Dans ce cas, un accroissement de $\frac{\varphi}{2C}$ et dès lors une tendance à améliorer la production est le fruit d'une baisse du coût du facteur ou d'une meilleure position concurrentielle, l'écart entre le prix dela firme et le prix moyen se réduisant si $p > \bar{p}$ ou augmentant si $p < \bar{p}$.

Section 5 - LE MODELE COMPLET

Cette section qui clôt le chapitre constitue une mise en commun des modèles d'emploi et de produit et correspond au dernier paragraphe du chapitre 1. Nous n'envisageons que le cas général. L'entreprise cherche alors à maximiser sa fonction de profit

$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t} (p_t y_t - w_t N_t) \tag{2.44}$$

sous les contraintes

$$y_t = \alpha N_t$$

$$p_t = \bar{p} + C - C \frac{y_t}{y_{t-1}}$$

$$w_t = A \frac{N_t}{N_{t-1}} = A \frac{y_t}{y_{t-1}}$$

Introduisant celles-ci dans (2.44), cette fonction devient

$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t} \left[(\bar{p} + C) y_t - (C + \frac{A}{\alpha}) \frac{y_t^2}{y_{t-1}} \right] \tag{2.45}$$

où nous posons $\bar{p} + C = g$

$$C + \frac{A}{\alpha} = 1 \quad (\overset{\text{N.B.}}{\text{lettre}}\ 1)$$

On démontrerait que, comme précédemment, la fonction de profit connaît un maximum auquel est associé un profit positif.

Les conditions de premier ordre de la maximisation de (2.45), jointes aux trois contraintes pour toute période t de l'horizon T, constituent un système de 4 T équations à 4 T inconnues : p_t^o, y_t^o, N_t^o, w_t^o.

L'expression générale de l'emploi optimal et de la production optimale est

$$y_t = s_t\, y_{t-1} = y_o \prod_{i=1}^{t} s_i \tag{2.46a}$$

$$N_t = s_t\, N_{t-1} = N_o \prod_{i=1}^{t} s_i \tag{2.46b}$$

où

$$s_t = \frac{g}{2l} + \frac{1}{2} (1+r)^{-1} s_{t+1}^2 \tag{2.46c}$$

avec $s_{T+1} = 0$ ou $s_T = \frac{g}{2l}$

Nous sommes intéressés, comme dans le modèle d'emploi et dans celui de la production, à l'étude du comportement de l'activité de la firme. Celle-ci est croissante, constante ou décroissante selon que s_t est supérieur, égal ou inférieur à l'unité. Le taux de variation de cette activité est $s_t - 1$, dès lors s_t n'est jamais négatif. L'existence d'une portion d'horizon durant laquelle le taux de variation soit constant est lié à l'existence de deux racines réelles distinctes ou confondues, pour l'équation du second degré

$$\frac{1}{2}\,(1+r)^{-1}\, s^2 - s + \frac{g}{2l} \qquad (2.47)$$

ce qui suppose satisfaite l'inégalité

$$\frac{g}{2l} \leqslant \frac{1+r}{2} \qquad (2.28)$$

illustrée par l'aire sous la droite FF de la figure 2.13. La valeur de la plus petite racine seule nous intéresse puisque le point d'arrivée $\frac{g}{2l}$ est connu et que nous étudions la trajectoire menant à ce point. Cette valeur est

$$s = (1+r)\left[\, 1 - \sqrt{1 - 2(1+r)^{-1}\,\frac{g}{2l}}\,\right] \qquad (2.49)$$

Cette racine sera supérieure, égale ou inférieure à l'unité - et dès lors le taux de variation d'activité positif, nul ou négatif - selon que

$$\frac{g}{2l} \gtreqless 1 - \frac{1}{2}\,(1+r)^{-1} \qquad (2.50)$$

l'égalité, illustrée par la courbe GG de la figure 2.13, permettant de délimiter des zones dans l'aire sous FF. On démontrerait comme précédemment qu'aucune racine ne peut être exclue a priori comme impliquant un profit négatif. Si nous réputons possibles toutes valeurs non négatives de $\frac{g}{2l}$ et comprises entre 0 et 1 de r, nous pouvons représenter le comportement de (2.46) sur la figure 2.12 et considérer ces comportements à la lumière des zones de la figure 2.13.

Cinq comportements sont distingués, comme pour le modèle d'emploi et celui du produit. L'interprétation étant la même, nous ne la répétons pas. Plus intéressante est la comparaison entre ce troisième modèle et chacun des deux autres: l'absence de concurrence parfaite sur le marché du produit conduit-elle une firme pour laquelle il y a déjà une telle absence sur le marché du travail, à accroître ou à diminuer son activité ? Pour tenter de

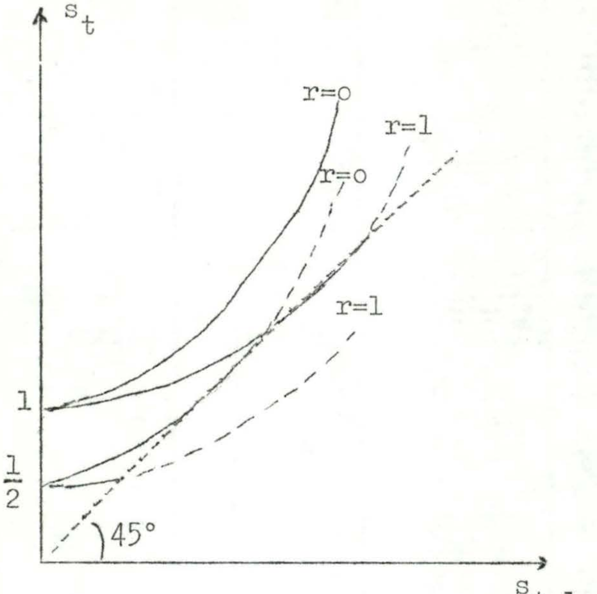


figure 2.12

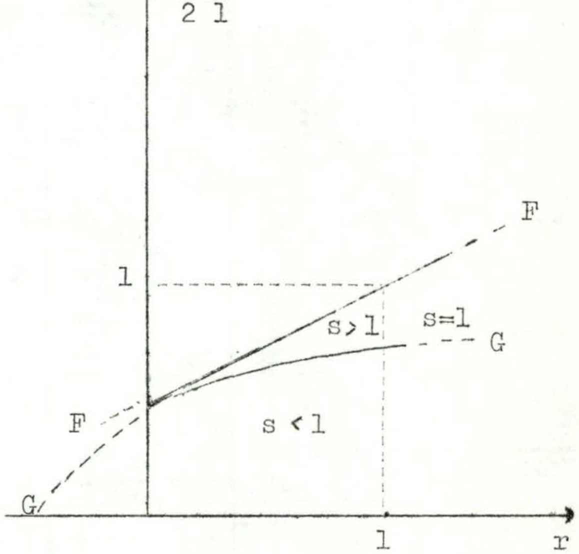


figure 2.13

répondre à cette question, nous reformulons (2.45) de manière à retrouver une notation dans la ligne de (2.18a), soit

$$\sum_{t=1}^{T} (1+r)^{1-t}\left[p_t \alpha N_t - A\,\frac{N_t^2}{N_{t-1}} + \mu_t\left(\alpha N_t - \alpha N_{t-1} - \frac{\alpha N_{t-1}}{C}\,(\bar{p} - p_t)\right)\right] \qquad (2.51)$$

qui implique une activité optimale telle que

$$N_t^o = s_t\, N_{t-1}^o = \prod_{i=1}^{t} s_i\, N_o \qquad (2.52a)$$

où

$$s_t = \frac{\alpha p_t}{2\,A} + \frac{(1+r)^{-1}}{2}\, s_{t+1}^2 + \lambda_t \qquad (2.52b)$$

avec

$$\lambda_t = \frac{\alpha \mu_t}{2\,A} - (1+r)^{-1}\ \frac{C + \bar{p} - p_{t-1}}{C}\ \lambda_{t+1}$$

La comparaison de s_t et m_t suppose que l'on considère d'abord la période finale. Dans ce cas, nous avons

$$s_T = \frac{\alpha p_T}{2\,A} + \frac{\alpha \mu_T}{2\,A}$$

$$m_T = \frac{\alpha p_T}{2\,A}$$

Or, la maximisation de (2.51) conduit à un système de 3 T équations, respectivement les dérivées par rapport à N_t, p_t, μ_t,

$$(1) \frac{\partial}{\partial N_t} = \alpha p_t - 2 A \frac{N_t}{N_{t-1}} + \alpha \mu_t + (1+r)^{-1} \left[A \frac{N^2_{t+1}}{N^2_t} - \alpha \mu_{t+1} - \frac{\alpha \mu_{t+1}}{C} (\bar{p} - p_{t+1}) \right] = 0$$

$$(2) \frac{\partial}{\partial p_t} = \alpha N_t + \mu_t \frac{\alpha N_{t-1}}{C} = 0$$

$$(3) \frac{\partial}{\partial \mu_t} = \alpha N_t - \alpha N_{t-1} - \frac{\alpha N_{t-1}}{C} (\bar{p} - p_t) = 0 \qquad (2.53)$$

dont T nous donne les valeurs de μ_t, soit dans (2.53), par (2),

$$\mu_t = - C \frac{N_t}{N_{t-1}} < 0 \qquad (2.54)$$

Il suit que m_T est supérieur à s_T, c'est-à-dire que, pour un même niveau de prix du produit, le taux de variation d'activité en période finale sera, pour une économie à imperfection sur les marchés du produit et du facteur, inférieur à celui d'une économie ne connaissant d'imperfection que sur le marché du facteur. Il suit aussi que le salaire final du modèle complet est inférieur à celui du modèle d'emploi. Si l'on compare le modèle complet au modèle du produit, pour un même niveau de salaire, le prix final du modèle complet est supérieur à celui du modèle de produit, Cela découle immédiatement des équations

$$w_t = A \frac{N_t}{N_{t-1}} \qquad (2.54)$$

$$p_t = \bar{p} + C - C \frac{N_t}{N_{t-1}} \qquad (2.55)$$

Cependant, la comparaison ne peut être explicitée pour une période non-finale, le signe de λ_t, $t < T$, ne pouvant être assuré négatif en tous cas et la scission de s^2_{t+1} entre l'influence modèle d'emploi (m^2_{t+1}) et l'apport du modèle produit (λ) devenant lourde.

Moyennant des hypothèses drastiques, la comparaison entre taux de variation d'activité en l'absence d'imperfection sur le marché du produit (m-1) et en la présence de telles imperfections (s-1), peut être éclairée par l'étude du système

$$s_t = \frac{\alpha p}{2A} + \frac{(1+r)^{-1}}{2} s_{t+1}^2 - z, \qquad z > 0$$

$$m_t = \frac{\alpha p}{2A} + \frac{(1+r)^{-1}}{2} m_{t+1}^2 \qquad (2.56)$$

L'existence de racines suppose que l'on ait, pour la première équation

$$\frac{\alpha p}{2A} \leqslant \frac{1}{2}(1+r) + z$$

et pour la seconde

$$\frac{\alpha p}{2A} \leqslant \frac{1}{2}(1+r)$$

conditions représentées par l'aire sous les droites HH et KK respectivement de la figure 2.14. Celle-ci nous apprend que l'occurrence d'un taux constant de variation d'activité apparaîtra, dans le cas du modèle complet, pour des valeurs de $\frac{\alpha p}{2A}$ qui ne permettent pas une telle constance dans le modèle d'emploi.

Les courbes LL et MM correspondent à un taux de variation nul et constant. La zone située entre LL et MM caractérise une situation où, alors que le modèle d'emploi implique encore un accroissement de l'activité, le modèle complet restreint déjà celle-ci. Ce phénomène est illustré sur la figure 2.15 où la courbe NN rencontre la droite à 45° et donc implique un taux constant de variation d'activité, dans le modèle complet, tandis qu'elle ne rencontre pas cette droite dans le modèle d'emploi.

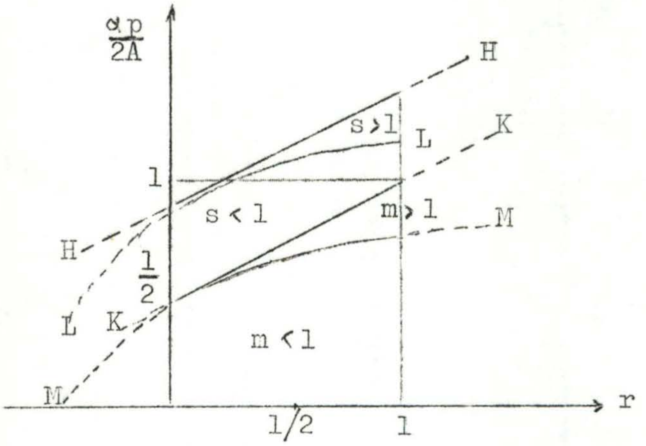


figure 2.14

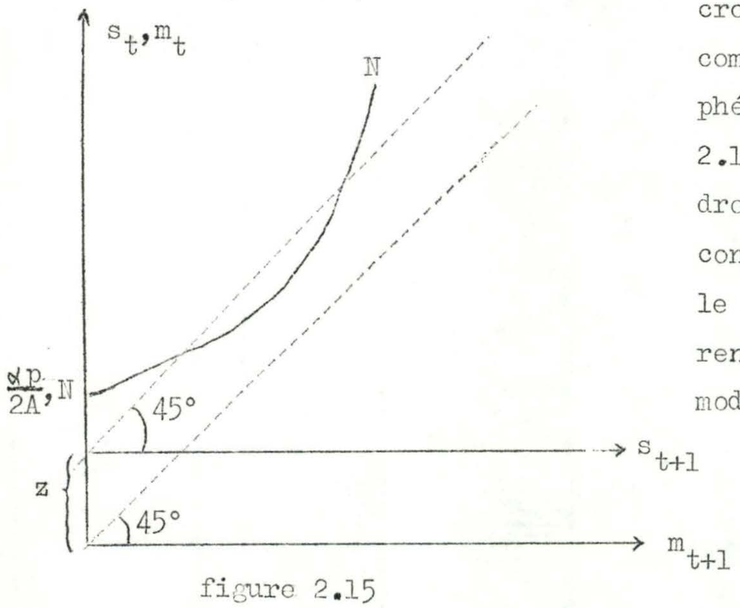


figure 2.15

La conclusion de cette analyse comparée est que l'introduction d'imperfections sur le marché du produit vient réduire l'activité optimale calculée sur base d'imperfections sur le marché de l'emploi seulement.
Si ces premières imperfections réduisaient déjà l'activité, les imperfections ajoutées agissent dans le même sens que les premières.

Section 6 - CONCLUSION

En conclusion de ce chapitre, nous rappellerons deux résultats principaux.

Le salaire nécessaire à attirer un ouvrier dans la firme peut être considéré comme un investissement; le profit sera maximal si, pour le dernier ouvrier embauché, sa contribution au profit égale le salaire nécessaire à l'attirer compte tenu de son effet sur l'embauche ultérieure; dans la même ligne, plus l'horizon d'emploi d'un ouvrier est long, plus la firme acceptera de payer pour l'acquérir.

Si, dans un essai d'interprétation, l'horizon d'emploi est supposé d'autant plus long que le chômage est important, l'accroissement de ce dernier réduisant la liberté des agents offreurs de travail de se montrer exigeants en matière salariale, l'on perçoit l'incompatibilité entre un objectif social de plein emploi et l'intérêt d'un entrepreneur particulier, "price-taker" sur le marché du produit. Dans ce cas, une diminution du chômage induira une diminution d'activité.

Si, par contre, il est laissé à l'entrepreneur le soin de fixer son prix, il pourra échapper à la diminution d'activité en faisant endosser par le consommateur la hausse salariale, induite par la diminution du chômage, nécessaire au maintien de l'activité.

Cependant, si les consommateurs réagissent à cette hausse du prix du produit et ont la possibilité de comparer le prix pratiqué par la firme à un prix de référence ($\bar{p}$ du modèle), cette hausse engendre une réduction d'activité pour la firme.

La réduction d'activité résultant de l'introduction du lien entre prix du produit et quantité produite (et vendue vu l'absence de stock) met en lumière l'incompatibilité entre profit maximal de la firme et activité économique de plein emploi, quand le coût marginal de la production est croissant.

(67.83)

Chapitre Troisième

INFLATION, TAUX DE CHOMAGE, CONTROLE

Les deux premiers chapitres ont décrit le comportement d'une firme évoluant en l'absence d'inflation, dans un univers de concurrence donné. Dans le troisième chapitre, nous introduisons l'inflation, développons des éléments théoriques se rapportant à la relation inflation-chômage et tentons de joindre cette relation à la politique économique.

Section 1 - INTRODUCTION DE L'INFLATION

Complétons la description du comportement des agents offreurs de travail au moyen des deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 14 : les agents offreurs de travail s'attendent, pour la période t, à un taux d'inflation $\tilde{p}_t$.

Hypothèse 15 : les agents offreurs de travail corrigent leurs exigences salariales $\tilde{w}_{kt}$ établies selon la relation (2.11) en l'absence d'inflation, en les multipliant par $e^{\tilde{p}_t}$.

Les hypothèses 14 et 15 impliquent le déplacement de la borne supérieure, b, de la distribution rectangulaire, l'autre borne demeurant nulle, et la substitution à cette constante b d'un paramètre daté b_t. Elles impliquent aussi, vu (2.11), l'utilisation comme paramètre de la distribution des exigences $\tilde{w}_{kt}$ pour l'époque t, du double de la moyenne à l'époque t-1, soit $b_{t-1} = 2\,\bar{w}_{t-1}$.

Si nous utilisons la perception (2.5) de la fonction d'offre de travail, nous avons

$$H_{iot} - Q_{iot} = w_{it} e^{-\tilde{p}_t} \frac{s_o u_{t-1} + (s_1 - \alpha u_{t-1})(1-u_{t-1})}{b_{t-1}(1-u_{t-1})} N_{it-1} - (s_1 - \alpha u_{t-1}) N_{it-1} \tag{3.1}$$

ou

$$w_{it} = \frac{(1-u_{t-1})\, b_{t-1}\, e^{\tilde{p}_t}}{s_o u_{t-1} + (s_1 - \alpha u_{t-1})(1-u_{t-1})} \left(s_1 - \alpha u_{t-1} + \frac{N_{it} - N_{it-1}}{N_{it-1}}\right) \tag{3.2}$$

Le taux d'inflation réalisé à la période t, noté g_t, est le taux de croissance du salaire moyen durant cette période. Dès lors, c'est ce taux qui entraînera une modification du paramètre dela distribution rectangulaire. Ceci permet d'écrire l'égalité

$$b_t = b_{t-1}\, e^{g_t} \qquad (3.3)$$

qui, introduite dans (3.2) permet de récrire la fonction d'offre de travail sous la forme

$$w_{it} = \frac{e^{\tilde{p}_t - g_t}\, b_t(1-u_{t-1})}{s_o u_{t-1} + (s_1 - \alpha u_{t-1})(1-u_{t-1})} \left(s_1 - \alpha u_{t-1} + \frac{N_{it} - N_{it-1}}{N_{it-1}} \right) \qquad (3.4)$$

Si nous exprimons (3.4) en logarithmes et tirons parti de l'égalité $b_t = 2\,\bar{w}_t$, nous avons une nouvelle relation que nous appellerons, empruntant cette expression à E.S. Phelps, une "courbe de Phillips augmentées", où l'indice de firme a été omis,

$$g_t = \tilde{p}_t + \log 2\,\frac{\bar{w}_t}{w_t} + \log \frac{1 - u_{t-1}}{(s_o - s_1 - \alpha)u_{t-1} + \alpha u_{t-1}^2 + s_1} + \log\left(s_1 - \alpha u_{t-1} + \frac{N_{it} - N_{it-1}}{N_{it-1}} \right) \qquad (3.5)$$

Deux observations s'imposent ici. La référence à Phillips ne repose que sur la présence d'un lien entre g et u et une pente négative de la représentation de ce lien dans le plan (g,u); la dérivée seconde de (3.5) par rapport à u ne conduit pas à une courbe tournant sa convexité dans le même sens que celle de Phillips; il serait dès lors plus heureux d'utiliser l'expression "relation augmentée d'inflation-chômage". L'établissement de (3.5) au départ de la perception d'une fonction d'offre de travail par une seule firme revient à considérer un seul marché partiel du travail : dès lors (3.5) est une "micro-courbe" dans le plan (g,u) au sens de Lipsey.

Nous ne passerons pas, dans ce modèle, de la "micro-courbe" à la "macro-courbe". Ce passage n'est pas nécessaire à l'établissement du taux u de chômage de manière endogène pour peu que l'on fasse l'hypothèse de l'existence d'une relation (3.5) pour toutes les firmes et que l'on fasse une hypothèse supplémentaire sur le comportement des agents demandeurs de travail, c'est-à-dire les firmes (Hypothèse 16, infra).

Le passage d'une "micro-courbe" à une "macro-courbe" nécessiterait une agrégation des relations (3.5) des firmes, destructrice d'information, notamment quant à la distribution des rémunérations et emplois entre firmes, à moins de recourir à des mesures plus élaborées de cette distribution. D'autre part, un tel passage exigerait l'introduction d'hypothèses injustifiées destinées à légitimer l'agrégation. Le souci de ce modèle de demeurer explicite s'accorde mal à une telle démarche. D.T. Mortensen, utilisant des fonctions implicites et au prix de la perte d'information et de l'hypothèse qu'une moyenne de fonctions a pour argument les moyennes des arguments, passe du niveau microéconomique au niveau macroéconomique.(1).
Pour les raisons énoncées plus haut, nous ne le suivons pas dans cette voie.

Si nous émettons l'hypothèse (Hypothèse 16) que

a) le système économique comporte m firmes ($i=1,2,\ldots,m$) vivant T périodes ($t=1,2,\ldots,T$) et percevant une fonction (3.4) d'offre de travail;

b) les entrepreneurs s'attendent, pour toute période ultérieure de l'horizon, à un taux de chômage u^e égal au dernier taux observé; il en va de même pour le taux d'inflation réalisé g^e_t,

nous pouvons construire le système (3.6) ci-dessous :

$$\frac{\partial}{\partial N_{it}} \sum_{t=1}^{T} (p_i f_i(N_{it}) - w_{it} N_{it})(1+r)^{1-t} = 0 , \qquad \begin{array}{l} i=1,2,\ldots,m \\ t=1,2,\ldots,T \end{array}$$

$$w_{it} = h(u^e_{t-1}, \bar{w}_t, g^e_t) \cdot \frac{N_{it}}{N_{it-1}} , \qquad \text{pour tout } i \text{ et tout } t$$

$$u_t L = L - \sum_{i=1}^{m} N_{it} , \qquad t=1,2,\ldots,T$$

$$g_t = \log \bar{w}_t - \log \bar{w}_{t-1} , \qquad t=1,2,\ldots,T$$

$$\bar{w}_t = \left[\sum_{i=1}^{m} N_{it} w_{it} \right] \left[\sum_{i=1}^{m} N_{it} \right]^{-1} , \qquad t=1,2,\ldots,T$$

$$\left. \begin{array}{l} u^e_{t+j} = u_t \\ g^e_{t+j} = g_t \end{array} \right\} \text{si } t \text{ est la dernière période pour laquelle le taux de chômage } u_t \text{ est observable.} \qquad (3.6)$$

(1) D.T. Mortensen, in Phelps et al., op. cit., pp. 192 et svtes.

et en tirer les Tm emplois et salaires optimaux N^{o}_{it} et w^{o}_{it} ainsi que les T taux réalisés de chômage u_t - le chômage est donc déterminé de manière endogène - et les taux réalisés d'inflation g_t.

Section 2 - THEORIE DE LA COURBE DE PHILLIPS

Pour D. Laidler (1), la courbe de Phillips pose trois questions : sa compatibilité avec la théorie économique, sa vérification empirique, son utilité politique face à l'inflation. C'est à tenter de répondre à la première de ces trois questions qu'est dévolue cette section.

§ 1. Le modèle de Lipsey (2)

Le modèle théorique de Lipsey repose sur les hypothèses que (i) même si chaque micro-marché du travail est en équilibre, il existe un taux de chômage dû notamment à des raisons de mobilité de main-d'oeuvre et d'imperfection du marché du travail; (ii) une demande excédentaire de travail facilite la découverte d'un emploi et réduit le temps nécessaire au changement d'occupation, ce mouvement ralentissant avec l'augmentation de la demande excédentaire, tandis qu'une offre excédentaire rend plus ardue la quête d'emploi, les effets d'offre et demande excédentaire n'étant pas nécessairement symétriques; (iii) il existe une relation linéaire entre l'accroissement du salaire et la hausse de la demande excédentaire de travail. Formellement, si d_i est la demande de travail sur le marché i (i=1,2,...,m) et s_i l'offre excédentaire sur ce marché, a-t-on, par (i),

$$\sum_{i=1}^{m} \frac{d_i - s_i}{s_i} \equiv \frac{D - S}{S} = 0 \Longrightarrow u = u^{*} , \quad u^{*} > 0$$

et par (ii)

$u = \delta_1 f_1 \left(\frac{D - S}{S}\right) + \delta_2 f_2 \left(\frac{D - S}{S}\right)$ où δ_1 et δ_2 sont des variables binaires prenant les

(1) D. LAIDLER, "The Phillips Curve, Expectations and Income Policy", in Johnson and Nobay eds., "The Current Inflation", Macmillan, 1971, p.75.

(2) R.-G. LIPSEY, "The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in United Kingdom, 1862-1957: a further Analysis", Economica, feb. 1960.

valeurs 0 ou 1. Si l'argument de f_1 est positif, $\delta_1 = 1$ et $\delta_2 = 0$. Dans le cas contraire, $\delta_1 = 0$ et $\delta_2 = 1$. Enfin (iii) se traduit par

$$\dot{w} = k \frac{D - S}{S}$$

ce qui, vu l'hypothèse précédente, implique que

$$\dot{w} = F(u)$$

Lipsey lui-même présente sa théorie sous forme des quatre graphiques ci-dessous :

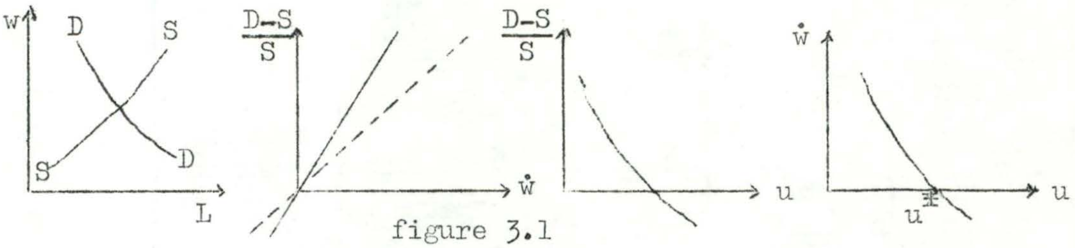


figure 3.1

§ 2. De la courbe à la carte (1)

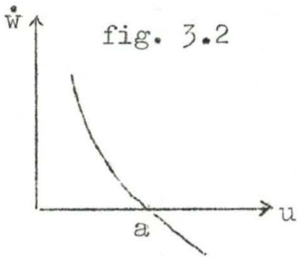


fig. 3.2

La justification de la courbe de Phillips - présentée comme lien entre le taux de chômage et le taux de changement du salaire monétaire - que donne Lipsey repose sur la théorie habituelle de l'offre et de la demande. Le § 1 ci-dessus a montré que la courbe de Phillips était essentiellement un concept d'offre.

Cependant, les agents offreurs de travail sont intéressés au premier chef par l'évolution de leur pouvoir d'achat, c'est-à-dire de leur salaire réel. C'est d'ailleurs ce dernier que la théorie traditionnelle de l'offre et de la demande prend en considération, contrairement à ce que fait Lipsey. La justification qu'il présente n'est conforme à la théorie traditionnelle que si salaire réel et salaire nominal sont des concepts interchangeables, c'est-à-dire dans le cas où le niveau des prix est stable. Et ce n'est qu'à cette condition que le point (a,o) de la figure 3.2 constitue un point d'équilibre .

(1) Les graphiques et la base de ce développement proviennent de D. Laidler, in Johnson and Nobay, eds., op. cit., pp. 75-78.

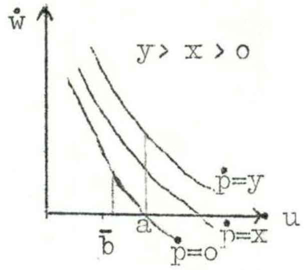


fig. 3.3

Si le niveau de prix n'est pas stable, c'est-à-dire qu'il connaît un taux de croissance $\dot{p}$ non nul, il faut substituer à l'hypothèse (iii), la suivante

(iv) $\dot{w} - \dot{p} = f(u)$

en se rappelant que $\dot{w} - \dot{p} = (\dot{\frac{w}{p}})$. Mais ainsi on introduit une nouvelle variable et donc une troisième dimension. La projection de cette fonction de trois variables dans le plan $(\dot{w},u)$ donne la carte représentée sur figure 3.3 ci-contre.

Dès lors, à toute variation de $\dot{p}$ correspondra un déplacement de la courbe dans le plan $(\dot{w},u)$.

Les courbes de la carte sont parallèles. En effet, pour toute valeur de $\dot{w}$ et de $\dot{p}$ telle que $\dot{w} - \dot{p}$ est nul, on a $f(u) = o$ et $u = a$; de même, pour toute valeur de $\dot{w}$ et $\dot{p}$ telle que $\dot{w} - \dot{p} = b$, a-t-on $f(u) = b$ et $u = \bar{b}$. En particulier, si $\dot{p} = x$, a-t-on $u = a$ pour $\dot{w} = x$ et $u = \bar{b}$ pour $\dot{w} = b + x$. Procédant de même pour $\dot{p} = o$ et $\dot{p} = y$, il suit que l'écart entre les courbes, mesuré sur l'axe $\dot{w}$, est constant. Les courbes sont dès lors parallèles.

§ 3. Le chômage

Les éléments théoriques qui précèdent peuvent être complétés par quelques considérations relatives au chômage.

1. Chômage volontaire et involontaire

Tant Lord Keynes (1) que E.S. Phelps (2) inaugurent leurs développements concernant le chômage par une référence à l'oeuvre de Pigou.

Dans la "Théorie du chômage" de celui-ci, les ouvriers sont répartis entre deux secteurs: x dans le secteur de production des biens de consommation ouvrière et y dans celui de la production d'autres biens; mais la somme de x et y est strictement égale à l'ensemble des ouvriers désireux de travailler dans les conditions actuelles du marché. Dans cette situation, il n'y a

(1) J.M. KEYNES, "General Theory of Employment, Interest and Money", McMillan, London, 1936, trad. franç., Paris, Payot, 1968, pp. 37-38.

(2) E.S. PHELPS, "Inflation Policy and Unemployment Theory", McMillan, London, 1972, p. 10.

de chômage que volontaire et si l'on exclut de plus la possibilité d'un chômage de frottement, l'économie se trouve dans une situation de plein-emploi au sens de Keynes.

Dans l'ouvrage auquel il est fait référence ci-dessus, E.S. Phelps distingue plusieurs types de chômage non mutuellement exclusifs (1) : le chômage spéculatif de celui qui, constatant une baisse de salaire qu'il croit temporaire, diminue ses prestations; le chômage d'attente de celui qui se considère "entre deux emplois", attendant la venue, imprévisible, d'un nouveau contrat pour ses services; le chômage de celui qui recherche un emploi, ayant choisi d'être chômeur afin de rendre cette recherche plus facile; enfin le chômage "de file d'attente" de celui qui se considère dans une file d'individus attendant un emploi non encore vacant.

A propos du modèle développé au cours du présent mémoire où le chômage se présente comme la différence entre le nombre constant L de travailleurs potentiels et la somme des travailleurs employés par les firmes i de l'économie considérée, il est utile de se demander si ce chômage est volontaire ou involontaire. Précisons que le chômage est réputé volontaire dans le cas d'individus refusant d'être employés aux conditions du marché et involontaire dans le cas d'individus qui souhaiteraient être employés dans les conditions du marché mais ne peuvent obtenir d'emploi dans ces conditions. Le caractère aléatoire de la démarche de recherche d'un emploi rend malaisée la réponse à cette question. Une lumière nous vient cependant de la présentation de Mortensen (2). Dans un modèle qui s'oppose à notre hypothèse 2 (première phrase), il introduit le concept de salaire maximal qu'un individu peut obtenir compte tenu de ses compétences, soit $\hat{y}(x^\circ)$ où x° est la compétence et $\hat{y}$ le salaire maximal pour cette compétence. On peut dire alors qu'un agent offreur de travail, de compétence x°, est un chômeur volontaire s'il est réduit au chômage parce que son exigence salariale minimum $y^\circ(x^\circ)$ est supérieure à $\hat{y}(x^\circ)$, tandis qu'il sera réputé chômeur involontaire quand, bien que présentant une exigence minimale inférieure à $\hat{y}(x^\circ)$

---

(1) E.S. PHELPS, op. cit., 1972, pp. 3-34.

(2) D.T. MORTENSEN, art. cit., AER, dec. 1970.

il ne rencontre pas de firme disposée à l'employer à une rémunération supérieure ou égale à son exigence minimale. Revenons au modèle développé dans ce mémoire. L'hypothèse 2 fait que la compétence des travailleurs n'est pas prise en considération. Dès lors, le salaire maximal que peut obtenir tout agent offreur est identique, soit b. On en conclura que ce modèle est tel que tout chômage y est involontaire; en effet, le mécanisme d'offre (chap. 2, section 1, § 2) et la distribution retenue font que, quelle que soit l'exigence salariale $\tilde{w}_k$, il existe une firme au moins qui acceptera d'embaucher le travailleur considéré. De plus, il semble fondé de dire qu'au moins d'information il dispose, au moins volontaire est le comportement de l'agent économique.

2. Taux naturel de chômage

Considérons la fonction $g = \tilde{p} + f(u)$ où g est le taux de croissance des salaires, $\tilde{p}$ le taux de l'inflation attendu et $f(u)$ une fonction du taux de chômage telle que $f'(u)$ soit négative. Si de plus $f''(u)$ est positive, la figure 3.3 est une illustration de cette fonction. Supposons l'économie en équilibre, c'est-à-dire telle que $g = \tilde{p} = o$. En conséquence, $u = a$ (voir fig. 3.3).

Si alors, pour une raison quelconque, g croît, il se fera dans un premier temps que u diminuera. Cependant $\tilde{p}$ est une fonction des taux d'inflation observés aux périodes précédentes (taux d'inflation des prix mais il y a lien entre le taux d'inflation des prix et celui des salaires) et $\tilde{p}$ deviendra positif, ce qui induira un déplacement de la courbe de Phillips vers la droite (passage à une autre courbe de la carte). Si g se stabilise à une valeur x, après un certain temps $\tilde{p}$ vaudra x aussi et, comme les courbes se déplacent de manière parallèle, u retrouvera sa valeur a. Cette valeur du taux de chômage est le "taux naturel de chômage" c'est-à-dire "le niveau qui "résulterait d'un système walrassien d'équilibre général si on y incluait les "caractéristiques réelles structurelles des marchés du travail et des biens "de consommation, telles que les imperfections du marché, la variabilité sto-"chastique dans la demande et l'offre, le coût de l'information sur les "vacances d'emploi et les disponibilités de main-d'oeuvre, le coût de la "mobilité, etc..."(1). Nous rangerons dans les caractéristiques structurelles auxquelles M. Friedman fait allusion, le mécanisme d'offre de travail utilisé dans ce mémoire.

Remarquons l'importance que revêt l'adaptation du taux attendu d'inflation $\tilde{p}$ aux modifications du taux réel g. Si nous disons qu'il y a long terme à partir du moment où joue un tel mécanisme, on a que la courbe de Phillips à long terme sera d'autant plus verticale que l'ajustement de p à g sera rapide. Si cet ajustement est immédiat, le taux naturel de chômage u = a est indépendant du taux d'inflation.

Quoi qu'il en soit, on dira que "le taux de chômage d'équilibre - taux auquel les accroissements des prix (ou des salaires) effectifs et attendus sont égaux - est indépendant du taux d'inflation"(2).

Section 3 - LE CONTROLE

§ 1. Le problème du contrôle

Nous nous trouvons devant un système qui, au départ de conditions originales données, engendre une succession de taux d'inflation, d'emploi et de chômage, c'est-à-dire une succession d'états du modèle. Ces états du modèle sont ceux d'une partie de l'économie à chaque période de l'horizon envisagé. La question posée est celle de la compatibilité de ces états avec l'ensemble de l'économie. Cette question en entraîne une autre : existe-t-il des moyens d'assurer cette compatibilité ?

1. La compatibilité

Un état du modèle est dit incompatible avec l'économie si au moins une variable a une valeur n'appartenant pas à l'ensemble des valeurs acceptables de cette variable pour l'économie. Il est également réputé incompatible s'il n'appartient pas à l'ensemble des états acceptables pour l'économie.

---

(1) M. FRIEDMAN, "The Role of Monetary Policy", AER, march 1968, p. 8.

(2) E.S. PHELPS, in Phelps and al., op. cit., p. 130.

La compatibilité implique donc le maintien des états de l'économie dans certaines limites.

Supposons maintenant qu'il existe un "dictateur "(ne fût-ce que la collectivité, mais le recours au dictateur nous évite le paradoxe des votes) capable, devant deux états du modèle, de dire lequel il préfère ou s'ils lui sont indifférents. Cette préférence est telle que si un état E_o est préféré à un état E_1, E_1 n'est pas préféré ni indifférent à E_o ; si E_o est préféré à E_1 et E_1 à E_2, alors E_o l'est à E_2. Cette préférence est décrite par une fonction

$$S(g,u) \; ; \; S_1,\; S_2 < 0 \qquad (3.7)$$

sur laquelle on fait l'hypothèse que, pour $o < \alpha < 1$

$$S(\alpha g_1 + (1-\alpha)g_2, \alpha u_1 + (1-\alpha)u_2) > S(g_1,u_1) = (S(g_2,u_2)$$

c'est-à-dire qu'une combinaison linéaire d'états du modèle est préférée à ses composantes (1). La fonction (3.7) va nous permettre de passer de la notion d'état compatible à celle d'état"relativement optimal", entendant par là le couple (g,u) maximisant S compte tenu de $\tilde{p}$.

2. L'optimalité relative

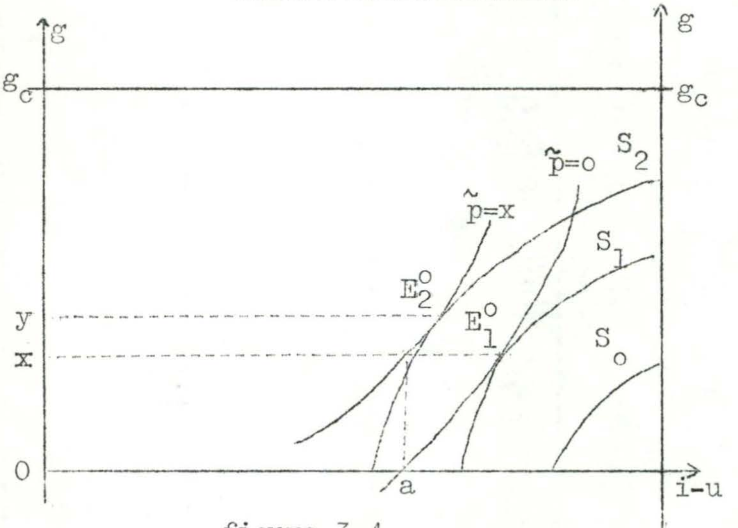


figure 3.4

Dans le plan $(g,1-u)$ ci-contre, la fonction de préférence (3.7) est illustrée par les courbes d'indifférence S_o, S_1, S_2 telles que S_o est préféré à S_1 qui est préféré à $S_2 (S_o > S_1 > S_2)$. Les courbes de Phillips $\tilde{p} = o$ et $\tilde{p} = x$ sont la projection dans le plan de la relation $g = \tilde{p} + \varphi(u)$, $\varphi' < o$, $\varphi'' > o$ où $\tilde{p}$ est le taux d'inflation attendu.

(1) Cette approche est largement inspirée de F. BRECHLING, "The Trade-off between inflation and unemployment", J.P.E., july-august 1968.

Un état E_i est un point du plan. Il est dit "compatible" s'il n'implique pas un taux g de croissance des salaires supérieur ou égal à g_c. Il est dit "relativement optimal" si, l'anticipation $\tilde{p}$ étant donnée, il n'existe pas d'état qui lui soit préférable. Sur le graphique (3.4), E_1 est relativement optimal pour $\tilde{p} = o$; en effet, compte tenu de $\tilde{p} = o$, aucun état E_i ne lui est préférable. Si nous supposons réalisées les conditions nécessaires à une solution intérieure par le calcul marginal, un point relativement optimal E_i^o est un état maximisant la fonction

$$S(g,u) - \lambda(g - \tilde{p} - \varphi(u)) \tag{3.8}$$

maximisation dont les conditions de premier ordre impliquent l'égalité

$$\frac{S'_g}{S'_u} = - \varphi'(u) \tag{3.9}$$

3. Déplacement de l'état relativement optimal

Partant d'une économie connaissant un état tel que $\tilde{p} = g = o$ et $1-u = a$ où a est le taux "naturel" de chômage, l'introduction de la fonction de préférence conduira à préférer l'état E_1 à l'état initial. Cet état relativement optimal E_1 se caractérise par un taux x de croissance des salaires. Si l'on suppose que l'anticipation tend à rattraper la réalité, c'est-à-dire que $\tilde{p}$ tend à prendre la valeur de g après un délai d'ajustement (la distinction n'est pas faite entre inflation par les salaires et inflation par les prix), le taux $\tilde{p}$ tendra vers x et la courbe de Phillips se déplacera vers la gauche, pour atteindre un point tel que $\tilde{p} = g = x$ et $1-u = a$.
A ce nouvel état sera préféré l'état relativement optimal E_2^o caractérisé par une croissance y des salaires. Ainsi observera-t-on un déplacement de l'état relativement optimal jusqu'à la limite de compatibilité (g_o) - chaque nouvel état relativement optimal étant moins favorable que le précédent -, à moins que la tangence entre S_i et la courbe de Phillips n'ait lieu à la verticale de a. Sauf ce cas, les états relativement optimaux apparaissent comme des états de "first best" de réalisation impossible.

4. Critique de l'optimalité relative

Ce qui précède nous permet de discerner pour toute valeur de $\tilde{p}$ un état E_i^o relativement optimal. Cependant, il ne nous est pas dit comment s'y prendre pour atteindre cet état optimal (accroître 1-u, augmenter g) ni pour s'assurer de la tangence de S_j et de la courbe de Phillips (détermination de l'optimal relatif) à la verticale de a. Or, ce dernier élément semble le plus important. Comment dans ce but modifier la structure de la fonction $g = \tilde{p} + \varphi(u)$ de manière à réaliser un tel état $E_i^o(\tilde{p}=g,a)$. Ceci met en lumière la nécessité de mesures de politique économique, seules capables de contraindre le modèle à engendrer un état relativement optimal stable $E_i^o(\tilde{p}=g,a)$.

Enfin, si dans ce paragraphe, nous avons utilisé une courbe de Phillips ayant sa forme habituelle, les résultats ne sont pas incompatibles avec l'emploi d'une relation inflation-chômage tournant sa convexité dans l'autre sens comme c'est le cas de (3.5). Il suffit alors que les pentes respectives des deux courbes permettent des points de tangence pour des valeurs "compatibles" de g et 1-u.

§ 2. Inflation et politiques

Nous aborderons mieux ce paragraphe si, au préalable, nous consacrons quelques secondes de méditation à cette réflexion de Laidler (1) : "What is important is that the government's willingness and ability to reduce the rate of inflation should be believed in and not the means by which this end is to be achieved". N'oublions pas non plus que, introduisant la politique économique, nous introduisons l'action extérieure perturbatrice dans le modèle partiel décrit jusqu'ici. Du point de vue de l'analyse, c'est opérer une importante modification de point de vue.

Lipsey et Parkin (2) distinguent deux grands types de politiques économiques dans la lutte contre l'inflation: la politique de la demande agrégée et la politique des revenus. La première, selon leur définition, consiste à contrôler le taux d'inflation des prix par le contrôle, au moyen de mesures fiscales ou monétaires, de la demande agrégée, sans essayer de changer le lien par lequel la demande agrégée affecte le prix. La politique des revenus désigne un vaste ensemble d'alternatives à la politique de la demande

---

(1) D. LAIDLER, in Johnson and Nobay, eds., op. cit., p. 87.

(2) R.G. LIPSEY and M. PARKIN, "Income Policy: a reappraisal", Economica, may 1970.

agrégée. On y distinguera la politique des salaires et la politique des prix. Si dans les lignes consacrées à la politique des revenus, nous puisons largement dans la contribution de Lipsey et Parkin, c'est surtout pour l'intérêt qu'elle suscite et nullement pour prendre part à la polémique à laquelle elle a donné naissance. Sur cette dernière, le lecteur consultera avec intérêt l'avis de L. Godfray (1) et la réponse de Parkin (2).

1. Politique de la demande agrégée

Définie ci-dessus, cette politique agit au niveau de la production. Ainsi une réduction du taux d'escompte,ou d'autres taux d'intérêt affectant les firmes, incitera celles-ci à produire plus, créant ainsi d'une part une demande supplémentaire de main-d'oeuvre, réductrice du taux de chômage, et d'autre part une offre supplémentaire du produit, frein à la hausse des prix ou cause de diminution de ceux-ci, avec pour conséquence une moindre attente d'inflation. Bien sûr, un tel mécanisme semble assez hors du réel et ne peut qu'être temporaire. En effet, une amélioration de la liquidité des firmes résultant de la baisse du taux d'intérêt et un accroissement de la masse salariale sont générateurs d'une croissance de la demande de biens, laquelle agit inversément à l'offre supplémentaire du produit, tendant ainsi à supprimer l'offre excédentaire relative. Cela tend à illustrer que le lien inflation- chômage n'est que transitoire.

2. Politique des revenus

Son but est soit d'assurer l'obtention d'un taux désiré de chômage (ou son maintien entre des bornes), soit d'assurer une inflation constante à "coût" moindre en chômage. Sur le taux désiré de chômage, le lecteur se rappellera le paragraphe précédent (compatibilité). Plus fondamentalement, peut-on vraiment considérer le chômage comme un coût ? N'est-il pas une garantie que le système opère par lui-même des réallocations meilleures de

(1) L. GODFREY, in Johnson and Nobay, eds., op. cit., pp. 99-124.

(2) L. PARKIN, "Income policy: some further results on the determination of the rate of change of money wages", Economica, nov. 1970, pp. 368-401.

main-d'oeuvre ? D'autre part, il représente un "manque à produire" pour l'économie et affecte le revenu national, encore qu'un plein emploi mal alloué puisse engendrer un output moindre qu'un moindre emploi mieux alloué.

La politique des revenus peut agir soit sur la formation des anticipations, soit sur la manière dont les salaires réels répondent à des modifications dans l'offre et la demande de travail. Ainsi, bloquant les prix ou les salaires, peut-on espérer diminuer le taux attendu d'inflation. Cependant, pour que l'efficacité d'une telle mesure agisse au-delà de la période durant laquelle elle est appliquée, faut-il convaincre les agents offreurs de travail qu'ils peuvent fonder leurs anticipations sur les observations de cette période. Ceci revient à croire que la politique des revenus entraînera un déplacement vers la gauche de la courbe de Phillips, c'est-à-dire encore, le passage d'une courbe à taux d'inflation anticipée inférieur. L'étude de Lipsey et Parkin (1) à laquelle est consacré ce qui suit montre que la politique des revenus impliquera non un déplacement parallèle de la courbe mais une variation de son allure.

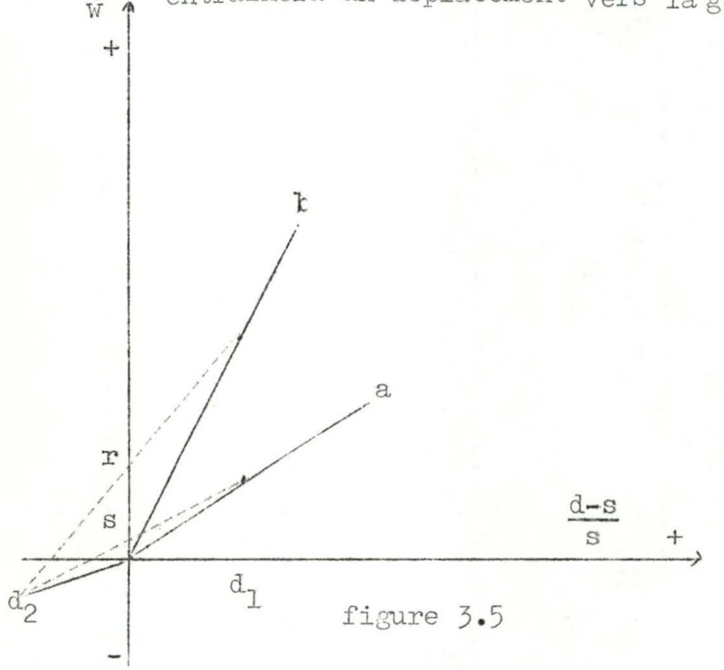


figure 3.5

Partant de la relation linéaire de Lipsey(2), pour deux micro-marchés du travail connaissant l'un une demande excédentaire d_1, l'autre une offre excédentaire d_2, de travail.

---

(1) R.G. LIPSEY et M. PARKIN, art. cit., Economica, may 1970. Leur système se compose de deux équations où les indices inférieurs sont des décalages dans le temps.

$$\mathring{p} = a_1 + a_2\, \dot{w}_{-r} + a_3\, \dot{m}_{-s} + a_4\, \mathring{q}_{-t} \qquad (a)$$

$$\dot{w} = a_5 + a_6 \left[\psi\,(U)\right] + a_7\, \mathring{p}_{-v} + a_8 S_{-w} \, (b)$$

où $\mathring{p}$, $\dot{w}$, $\dot{m}$, $\mathring{q}$, U, S sont respectivement le taux d'inflation des prix, celui des salaires, la variation des importations, celle de la production, le taux de chômage et une mesure de l'agressivité des syndicats.

(2) Voir plus haut, ce chapitre, section 2, § 1, le résumé de la théorie de Lipsey.

la relation étant brisée à l'origine, les auteurs montrent que l'introduction d'une politique des revenus substitue oa à ob et, en conséquence, le taux d'inflation moyen des salaires baisse de or à os. Dès lors, si la relation entre le taux de chômage (pour peu qu'il ne soit pas trop important) et la demande excédentaire de travail est inchangée, la politique a pour effet de déplacer la courbe de Phillips vers le bas. Cela se fera par une action sur certains des coefficients des équations ci-avant (voir (1)p.80) mais aussi par l'introduction de nouvelles expressions(variables ou constantes) substituées aux existantes; ainsi le gouvernement peut vouloir substituer une constante $\dot{w}^*$ à la relation (8), constante que Lipsey et Parkin appellent la norme des salaires.

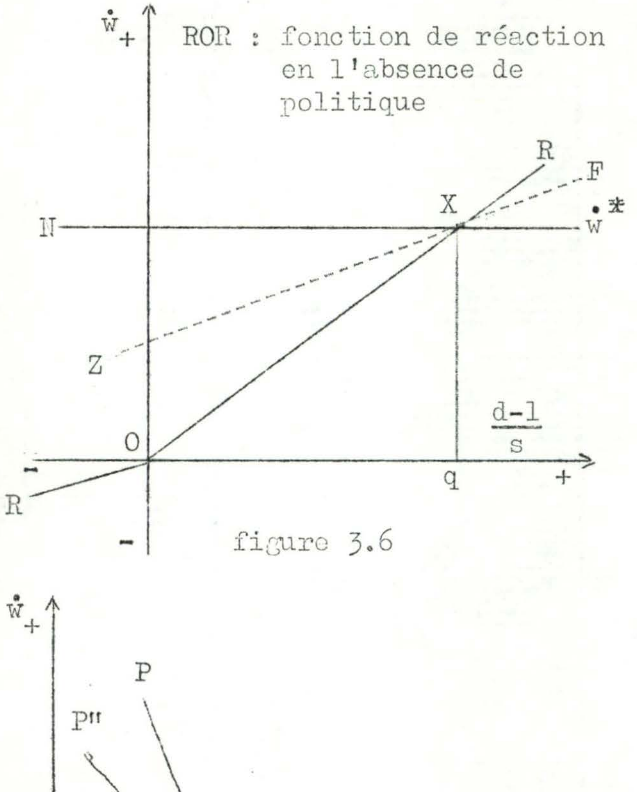


figure 3.6

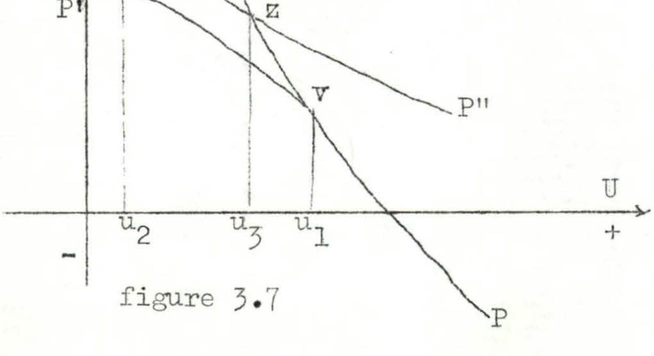


figure 3.7

i) Si la constante $\dot{w}^*$ est à la fois un minimum et un maximum imposés à l'économie, la fonction de réaction sera la droite horizontale N sur chaque micro-marché (fig. 3.6) et la courbe de Phillips sera non plus PP (fig. 3.7) mais l'horizontale $\dot{w}^*$.

ii) Si la norme est seulement un maximum, la fonction de réaction devient R O X $\dot{w}^*$ et la courbe de Phillips P V x P' où V (ou le taux de chômage u_1) survient au niveau de U agrégé où O_q est pour la première fois atteint sur un micro-marché, tandis que x survient au niveau u_2 de U où tous les micro-marchés connaissent une demande excédentaire supérieure ou égale à O_q.

iii) Si, cas plus réaliste, la norme n'est qu'un maximum mais que les secteurs contrôlés par l'état la regardent pour un minimum aussi, l'on a théoriquement deux fonctions de réaction, soit ROX $\dot{w}^*$ pour les secteurs non contrôlés et N $\dot{w}^*$ pour les secteurs contrôlés. Cependant, pour ne pas être trop en retard au point de vue salaires relatifs, les secteurs non contrôlés se sentent forcés de donner de plus hauts salaires, modifiant ainsi leur fonction de réaction de ROX $\dot{w}^*$ en SX $\dot{w}^*$. Cependant, on pourra considérer que la norme est non-permanente et obtenir deux fonctions de réaction, ZXF (non contrôlés) et NXF (contrôlés). La courbe de Phillips, cette fois, pivote en un point z auquel correspond un taux u_3 de chômage agrégé U, passant de PP à P"P". Le point z détermine la division entre politique de revenu réductrice du taux d'inflation (à gauche de z) et génitrice d'une inflation accrue (à droite de z).

Section 4 - CONCLUSION

En guise de conclusion à ce chapitre, essayons de discerner l'unité de la démarche entreprise. Après deux chapitres examinant l'effet sur le comportement de l'entrepreneur de l'existence d'imperfections sur le marché du travail (et éventuellement sur le marché du produit), nous sommes passés du niveau firme au niveau économie. Prenant en considérant l'ensemble des firmes, nous avons pu, par le système (3.6), établir de manière endogène les valeurs des variables exogènes pour chaque firme, soit u, g et $\bar{w}$.

Il convenait ensuite de placer la relation inflation-chômage en face de la préférence sociale. Celle-ci joue, en un sens, un rôle analogue à la fonction de profit de la firme: elle implique le choix par le dictateur ou la société d'un certain niveau d'emploi et de croissance des rémunérations. Cependant, quel que soit le niveau d'agrégation où elle intervienne, firme, secteur, économie globale, elle porte en elle un projet pour l'ensemble du groupe auquel elle s'adresse. Ainsi pourrait-on dire qu'il existe une fonction de préférence sociale pour le groupe des travailleurs et producteurs d'électricité; cette fonction viserait à maximiser le bien-être des membres de ce groupe sous contrainte de la relation inflation-chômage tenant rôle de fonction d'offre de travail et de la nécessité de réaliser un niveau de profit donné (qui peut lui-même varier avec le taux de chômage et la croissance des rémunérations). Si les membres du groupe consommaient peu d'électricité et que la hausse du prix de celle-ci n'avait pas d'incidence sur le coût de la vie, la solution intuitive du problème consisterait à vendre l'électricité le plus cher possible. Il n'en est sans doute pas ainsi. Cependant, ce comportement montre la relation entre le projet et l'outil et illustre l'idée que tout secteur tendra à maximiser son bien-être au détriment des autres. On tirera argument de cela pour constituer une fonction de préférence au niveau supérieur de généralité - voire pour construire une hiérarchie de fonctions de préférence - à laquelle on associera un outil : la politique économique. En ce sens, la politique économique est appelée par l'absence de concurrence pure et parfaite.

Chapitre Quatrième

84-97

ELEMENTS EMPIRIQUES

Ce chapitre cherche à réaliser une estimation économétrique de la relation inflation-chômage dégagée aux chapitres deux et trois. Deux remarques s'imposent cependant.

La fonction d'offre de travail établie au chapitre deux est microéconomique en ce sens qu'elle décrit le comportement individuel du travailleur s'adressant à une firme. L'estimation devra porter sur des données agrégées. Aussi la firme cèdera-t-elle la place au secteur. D'autre part, nous remplacerons le taux de croissance des salaires du modèle microéconomique par le taux de croissance du salaire sectoriel.

La seconde remarque porte sur le lien entre la théorie microéconomique et l'estimation ou confirmation économétrique. Il semble qu'il y ait à la fois un lien et un fossé entre ces deux éléments. Le lien est la confirmation ou l'infirmation de ses hypothèses explicatives que le théoricien puise dans l'observation traduite en estimations et tests statistiques. Le fossé est que le théoricien, pour les besoins de son analyse, extrait des éléments du réel, en négligeant arbitrairement d'autres, pour les soumettre à son examen et leur appliquer un modèle explicatif présenté comme provisoirement valable, tandis que l'estimation économétrique s'adresse à une réalité quantifiée, à peu près brute. Dès lors le modèle économétrique véhicule les effets de variables dont s'est dégagée l'analyse microéconomique. Ceci nous conduit à souligner l'importance de l'interprétation des conclusions, tant de l'analyse microéconomique que du travail économétrique.

Section 1 - DES DIFFICULTES D'UNE BONNE ESTIMATION

Estimer des relations salariales sectorielles nécessite que l'on surmonte ou contourne de nombreux obstacles. Deux articles mettent bien en lumière ces difficultés. Ils sont dus à Sparks et Wilton (1) et à R. Boelaert (2). Les lignes qui suivent y puisent leur inspiration. Deux questions sont à débattre: le choix de l'intervalle entre observations et la question de l'alignement.

(i) Le choix de l'intervalle. Le marché du travail n'est pas de ceux où les prix sont reconsidérés quotidiennement. Les salaires sont le résultat de négociations collectives débouchant soit sur un salaire fixé pour une durée déterminée, soit sur un accord de programmation sociale prévoyant des adaptations automatiques du salaire à l'augmentation du coût de la vie.

En régime de salaire fixé collectivement pour une durée déterminée, on devra faire face au fait que, d'un secteur à l'autre, la négociation prend place à un autre moment et vaut pour une période différente; au sein même d'un secteur, des négociations interviennent à dates différentes et les durées de validité des résultats varient d'une négociation à l'autre.

Deux techniques tentent de prendre en considération ce phénomène : celle du "round" et celle du "four quarter overlapping interval". La première, introduite par Eckstein et Wilson (3), prend comme intervalle entre deux observations la longueur de la période couverte par l'accord; le taux de croissance du salaire est observé sur le "round" et ramené ensuite à un taux annuel. Cependant, la détection des rounds n'est pas toujours possible et les secteurs ayant des "rounds" différents ne sont plus aisément comparables. La seconde technique est due à Dicks-Mireaux et Dow (4) : si l'on suppose que les parts des salaires renégociées durant chaque trimestre sont également distribuées, on pourra relier le taux de croissance trimestrielle du salaire moyen au taux de croissance des salaires renégociés durant ce

(1) SPARKS and WILTON, "Determinants of negociated wage increases, an empirical analysis", Econometrika, sept. 1971, pp. 739-750.

(2) R. BOELAERT, "The Phillips Curve: some theoretical and methodological considerations", Tijds.voor Ekonomie, Jaargang XVII, n°3,1972, pp.287-311.

(3) ECKSTEIN et WILSON, "The Determination of money wages in American Industry", QJE,76, août 1962, pp. 379-414.

(4) DICKS-MIREAUX et DOW, "The Determinants of wage inflation in U.K. 1946-1956", J. Roy. Stat. Soc., series A, 1959, vol. 122, part 2.

trimestre et régresser sur ces dernières variables.

En régime d'indexation des salaires, par exemple dans le régime belge où interviennent des valeurs-pivots de l'indice des prix à la consommation, il pourrait être intéressant d'utiliser un "round" sophistiqué combinant les intervalles entre renégociations et les intervalles entre occurrences des valeurs-pivots de l'indice des prix à la consommation. Cependant, l'indexation fait partie d'un régime, plus large, de programmation sociale. Pour nous, nous avancerons l'idée que les techniques du wage round et de l'overlapping perdent quelque peu de leur intérêt en régime de programmation sociale, à moins de les compliquer d'une manière telle que la saisie d'observations conformes en devienne quasi impossible.

(ii) L'alignement. Le problème posé ici est celui de la manière d'éviter qu'une variable "explique" une variable de six mois son aînée. Ainsi, si salaire et chômage sont observés au 31 décembre, le taux de croissance du salaire sera centré sur le 30 juin; il ne peut dès lors être expliqué par le chômage au 31 décembre. Phillips, d'une part, Bowen et Berry d'autre part, ont proposé une méthode. Le premier définit son taux de croissance du salaire de la manière suivante,

$$\dot{w}_t = \frac{1}{2}\left(\frac{w_{t+1} - w_{t-1}}{w_t}\right) = \frac{1}{2}\left(\frac{w_{t+1} - w_t}{w_t} + \frac{w_t - w_{t-1}}{w_t}\right)$$

tandis que les seconds relient $\dfrac{w_t - w_{t-1}}{w_{t-1}}$ à $\dfrac{u_t + u_{t-1}}{2}$.

En fait, il semble que ces deux méthodes sont des pis-aller car d'une part elles entraînent la perte d'observations aux extrémités de la série (et donc réduisent le nombre de degrés de liberté) et d'autre part centrent les observations sur des moments arbitraires. La meilleure méthode demeure l'utilisation de variables décalées, pour peu que l'on n'utilise pas le dernier degré existant de désagrégation des séries retenues. Mais encore faudra-t-il choisir judicieusement ces décalages.

Section 2 - ESTIMATION POUR SIX SECTEURS DE L'ECONOMIE BELGE

L'étude empirique envisagée estime trois relations inflation-chômage. Les deux premières sont l'émanation de relations habituelles. La troisième est dérivée de l'étude théorique présentée aux chapitres deux et trois du présent mémoire. Ces trois relations sont estimées pour six secteurs de l'économie belge pris ensemble.

§ 1. Description des données (1)

Les variables utilisées sont le taux de croissance des salaires sectoriels, celui anticipé des prix de détail, le taux de chômage, le taux de variation d'emploi dans le secteur, le rapport du salaire moyen national au salaire sectoriel. Les observations sont annuelles et couvrent la période 1958-1971. Les six secteurs retenus sont : la construction, les mines, les fabrications métalliques, la chimie, le travail du bois et le secteur fer et acier. Le lecteur trouvera ces observations dans l'annexe A du mémoire.

(i) Le taux de croissance du salaire sectoriel : est calculé au moyen de la relation

$$g_{it} = \frac{w_{it} - w_{it-1}}{w_{it-1}} \qquad (4.1)$$

où w_{it} est le salaire horaire brut du secteur i au mois d'octobre de l'année t.

(ii) Le taux de croissance anticipée des prix de détail : deux anticipations ont été utilisées. La première, aimablement mise à la disposition de l'auteur par Monsieur Vuchelen (V.U.B., C.M.E.S.) et utilisée par lui dans une estimation du taux d'intérêt à long terme, établit le taux d'inflation des prix attendu pour l'année t de la manière suivante

$$\tilde{p}_t = \sum_{i=o}^{5} \delta_i \frac{p_{t-i} - p_{t-i-1}}{p_{t-i-1}} \qquad (4.2)$$

(1) Les données utilisées ont été pour la plupart récoltées par les étudiants en Sciences Economiques de la V.U.B. Elles proviennent de l'I.N.S., d'organisations socio-professionnelles ou des communautés européennes.

où les décalages sont annuels. Les coefficients δ_i estimés selon Almon sont positifs sauf celui de l'année sous revue (voir tableaux A1 et A4 de l'annexe A).

La seconde utilise la moyenne mensuelle de septembre de l'indice des prix à la consommation sur base 1953 = 100. L'inflation attendue est alors

$$\tilde{p}_t = \frac{p_{t-1} - p_{t-2}}{p_{t-2}} \tag{4.3}$$

(iii) Le taux de chômage est le taux moyen mensuel et national des douze mois s'écoulant de octobre de l'année précédente à septembre de l'année sous revue. Il porte sur les chômeurs complets.

(iv) Le taux de variation de l'emploi dans le secteur i est calculé au 30 septembre de l'année sous revue chaque fois que possible, selon la relation

$$\Delta N_{it} = \frac{N_{it} - N_{it-1}}{N_{it-1}} \tag{4.4}$$

(v) Le rapport du salaire moyen national brut et horaire au salaire sectoriel correspondant présente un décalage de 12 mois par rapport au taux de croissance du salaire sectoriel. Il est noté

$$W_{it-1} = \frac{\bar{w}_{t-1}}{w_{it-1}} \tag{4.5}$$

Pour chacun des six secteurs, treize observations ont été construites de la sorte, soit un total de 78 observations.

§ 2. Résultats des estimations

Six estimations ont été effectuées, une première fois en l'absence de variables binaires sectorielles, une seconde fois en introduisant de telles variables. Ces équations sont les suivantes :

1. Equations "usuelles"

$$g_{it} = a_o + a_1\tilde{p}_t + a_2 W_{it-1} + a_3 u_t + a_4 \Delta N_{it} \tag{4.6}$$

$$g_{it} = a_o + a_1\tilde{p}_t + a_2 W_{it-1} + a_3 \frac{1}{u_t} + a_4 \Delta N_{it} \tag{4.7}$$

2. Equation déduite de l'étude théorique

Partant de l'équation (3.5), à savoir

$$g_t = \tilde{p}_t + \log \frac{b_t}{w_{it}} + \log \frac{1 - u_{t-1}}{(s_o - s_1 - \alpha)u_{t-1} + \alpha u_{t-1}^2 + s_1} + \log(s_1 - \alpha u_{t-1} + \frac{N_{it} - N_{it-1}}{N_{it-1}})$$

où, par définition de la distribution rectangulaire $b_t = 2\,\bar{w}_t$, l'équation (4.8) ci-dessous a été établie au moyen des hypothèses supplémentaires suivantes :

- l'unité de temps est définie de manière telle que l'annalité des données implique $s_1 = s_o = 1$
- l'annalité des observations entraîne la substitution de u_t à u_{t-1}; ceci repose sur l'idée que dans le modèle théorique, la période est inférieure à une année.
- le salaire moyen $\bar{w}_t$ est le salaire moyen national; au salaire (et à l'emploi) de la firme est substitué le salaire (emploi) sectoriel; ceci revient à considérer le secteur comme une entreprise individuelle.
- le taux de croissance observée des salaires n'est pas identique pour tous les secteurs : dès lors les variables d'un secteur expliquent g_{it} plutôt que le taux national g_t.
- pour des motifs d'alignement et d'interprétation, à $\bar{w}_t$ et w_{it} sont substitués $\bar{w}_{t-1}$ et w_{it-1}.

L'on a dès lors l'équation à estimer

$$g_{it} = a_o + a_1\tilde{p}_t + a_2 \log W_{it-1} + a_3 \log \frac{1 - u_t}{\alpha u_t^2 - \alpha u_t + 1} + a_4 \log(1 - \alpha u_t + \Delta N_{it}) \qquad (4.8)$$

Il n'a malheureusement pas été possible d'effectuer une estimation du coefficient α. Les essais au moyen du programme GAUSHAUS (1) d'estimation non linéaire se sont heurtés à des impossibilités techniques dues principalement à la présence de logarithmes. Pour cette raison, la valeur 0.2 a été assignée au coefficient α, lequel, dans le modèle théorique, est un coefficient

(1) "Gaushaus: un algorithme pour l'ordination des paramètres d'une équation non linéaire", par J.M. Leheureux, Faculté des Sciences Economiques, Namur.

de risque. L'utilisation d'autres valeurs pour α n'améliorent pas les résultats.

3. Résultats en l'absence de variables binaires

Le tableau 4.1 ci-dessous donne les résultats des estimations de (4.6), (4.7) et (4.8) en l'absence de variables binaires, pour les anticipations (4.2) et (4.3) d'inflation. Le nombre entre parenthèses sous le coefficient indique son erreur-type. L'astérisque note les coefficients significativement différents de zéro au seuil de 5 %. La double astérisque indique que l'on peut, au même seuil de 5 %, accepter l'hypothèse d'un coefficient unitaire.

Tableau 4.1

Equation n°	R^2	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
(4.6)(4.2)	.5821	.1313	1.52*	0.016	-2.61*	0.06
			(0.58)**	(0.03)	(0.27)	(0.06)
(4.7)(4.2)	.6167	-.074	2.01*	0.016	.0034*	0.07
			(0.55)**	(0.028)	(.0003)	(0.06)
(4.8)(4.2)	.5796	.1754	1.49*	0.016	3.03*	0.06
			(0.58)**	(0.027)	(0.32)	(0.06)
(4.6)(4.3)	.6049	.1155	0.89*	0.013	-2.05*	0.08
			(0.26)**	(0.03)	(0.32)	(0.06)
(4.7)(4.3)	.6163	-.04	0.91*	0.014	.0026*	0.08
			(0.25)**	(0.03)	(.0004)	(0.06)
(4.8)(4.3)	.6034	.1261	0.88*	0.013	2.38*	0.08
			(0.26)**	(0.026)	(0.38)	(0.06)

Deux remarques préliminaires à toute interprétation des résultats ci-dessous s'imposent d'emblée.

(i) Dans les six estimations, u, $\tilde{p}$ et g sont de l'ordre du centième et non des pourcentages, ceci afin de permettre l'estimation de (4.8) sans craindre l'occurrence d'arguments négatifs pour un logarithme. Cependant, le recours au centième implique de régresser, dans (4.7), g, de l'ordre du centième, sur u^{-1} de l'ordre de la dizaine; si on substitue des pourcentages à ces centièmes, g est de l'ordre de l'unité et u^{-1} de l'ordre du dixième. Les coefficients de (4.7)(4.2) et (4.7)(4.3) pourront être récrits :

(4.7)(4.2) $\quad a_o = -\ 7.45 \qquad a_3 = 34.05^{*}$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad (3.34)$

$a_2 = \ 1.66$

$\quad (2.87)^{**}$

(4.7)(4.3) $\quad a_o = -\ 4.06 \qquad a_3 = 26.21^{*}$

$a_2 = \ 1.38 \qquad\qquad (3.94)$

$\quad (2.88)^{**}$

D'autre part, le recours aux pourcentages plutôt qu'aux centièmes implique la multiplication par 100 des a_2 et de leur erreur-type donnés au tableau 4.1. La conséquence en est que a_2 n'est pas significativement différent de 1 au seuil de 5 % (ce qui revient à dire qu'il ne l'est pas de 0.01 au tableau 4.1).

(ii) La remarquable stabilité du coefficient a_4 alors qu'il prémultiplie ΔN_{it} en (4.6) et (4.7) et $(1 - \alpha u_t + \Delta N_{it})$ en (4.8), est due à la forte corrélation (0.99) entre le dernier terme de (4.8) et ΔN_{it}. Cette corrélation est par contre faible entre ce même dernier terme de (4.8) et u_t (-0.16) ou $\frac{1}{u_t}$ (+0.10).

4. Résultats avec variables binaires

L'introduction de variables binaires sectorielles repose sur l'hypothèse de l'existence d'éléments explicatifs non pris en compte dans le modèle et agissant de manière différente sur chacun des six secteurs. Les variables binaires traduisent ces différences sectorielles en différences d'ordonnée à l'origine. Le tableau 4.2 reproduit les résultats obtenus pour (4.7) et (4.8). L'équation (4.6) n'a plus été estimée.

Tableau 4.2

Equation n°	R^2	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6
(4.7)(4.2)	.928	2.35*	.43*	.0034*	.13*	-.38*	-.54*	-.46*	-.49*	-.41*	-.48*
		(.53)	(.12)	(.0003)	(.08)	(.09)	(.14)	(.116)	(.12)	(.10)	(.12)
(4.8)(4.2)	.918	1.71*	.36*	2.97*	.12	.24*	.10*	.17*	.14*	.21*	.14*
		(.57)+	(.11)	(.31)	(.08)	(.04)	(.02)	(.02)	(.02)	(.03)	(.02)
(4.7)(4.3)	.927	1.06*	.40*	.0025*	.16*	-.33*	-.47*	-.40*	-.43*	-.35*	-.42*
		(.25)+	(.12)	(.0004)	(.08)	(.09)	(.13)	(.11)	(.12)	(.10)	(.11)
(4.8)(4.3)	.924	1.0*	.35*	2.22*	.16*	.22*	.08*	.14*	.12*	.20*	.12*
		(.25)+	(.11)	(.37)	(.08)	(.04)	(.02)	(.02)	(.02)	(.03)	(.02)

b_1 : construction
b_2 : mines
b_3 fabrications métalliques
b_4 : chimie
b_5 : travail du bois
b_6 : fer et acier

* indique que, par un test unilatéral, le coefficient est significativement différent de zéro, au seuil de 5 %.

+ indique qu'au même seuil, il ne l'est pas de 1.

Le recours aux variables binaires a les résultats immédiats suivants: le coefficient R^2 augmente de cinquante pour cent, le coefficient a_2 du salaire relatif (national ou sectoriel) devient significatif, le coefficient a_4 de la variation d'emploi dans le secteur double et devient généralement singificatif si le test est unilatéral. Si nous poussons plus loin l'examen du modèle et des résultats, les observations suivantes surgissent. Dans l'équation (4.7), le terme introduit par le coefficient a_2 vaut en moyenne l'unité et dévie peu autour de cette moyenne; dès lors, si l'on additionne a_o à a_2 en l'absence de variables binaires et a_2 à la moyenne des coefficients b_i en présence des variables binaires, l'on constate que l'introduction de binaires diminue de moitié ce coefficient construit (de -0.06 à -0.03) alors qu'elle fait doubler le coefficient a_4 (de 0.07 à 0.13). L'introduction de différences sectorielles tend donc à accroître l'effet de la variation sectorielle de l'emploi au détriment du terme constant. L'effet de l'introduction des binaires dans (4.8) est le doublement de a_4 et l'accroissement important de a_2, alors que ce coefficient introduit un terme de moyenne vraisemblablement nulle, ainsi qu'une hausse du terme constant. Dans les deux cas (4.7 et 4.8), le coefficient a_1 du prix anticipé croît alors que son écart-type décroît. Plus généralement, l'écart-type croît moins que le coefficient, phénomène lié à l'augmentation de R^2. Cette augmentation, apparemment excessive, étant elle-même liée à celle de a_1.

5. Quelques réflexions

Le coefficient a_1 de l'inflation anticipée $\tilde{p}$ est différent selon que l'anticipation est basée sur l'année antérieure (4.3) ou sur six années (voir Annexe A) (4.2). L'existence de décalage exclut la présence d'un biais d'équations simultanées entre le taux de croissance des salaires dans le secteur, g_i, et le taux anticipé d'inflation, basé sur les prix à la consommation, $\tilde{p}$. Des estimations faites récemment sur des données proches de celles-ci concluent de même (1). Notons cependant qu'un décalage d'un an est supérieur au temps nécessaire à l'ajustement automatique des rémunérations au coût de la vie; ce temps d'ajustement est de deux mois. La valeur plus élevée du coefficient a_1 quand on utilise une anticipation basée sur six ans (4.2) et recourant à la méthode d'Almon, est due au caractère de "moyenne pondérée" donné à cette anticipation, les poids pouvant être systématiquement trop faibles. Cependant, une telle anticipation s'est révélée performante dans le modèle de J. Vuchelen (V.U.B., CEMS) expliquant le taux d'intérêt à long terme par la croissance du stock monétaire en valeur réelle, des prix de détail et du produit national brut. Dès lors, le même agent économique a-t-il un comportement différent selon qu'il agit comme épargnant ou comme travailleur ? A moins que la raison ne soit l'existence de syndicats de travailleurs et non d'épargnants.

---

(1) Estimations effectuées à la V.U.B. sous la direction du Professeur Dr H. Glejser. Elles montrent en outre que quand il y a biais de simultanéité entre taux de croissance des prix et des salaires, ce biais est faible.

La référence aux syndicats mène à une seconde réflexion: la signification des variables binaires. Celles-ci illustrent l'existence de variables agissant différemment sur chacun des secteurs et non prises en compte dans le modèle. Quelle que soit l'équation du tableau 4.2., le coefficient binaire le plus faible est celui des mines et le plus élevé celui de la construction ainsi que celui de l'industrie du bois. On serait tenté d'y voir un élément de productivité ou un indicateur de l'évolution de l'importance du secteur dans l'économie (1).

La théorie de l'inflation et du chômage nous enseigne - voir chapitre trois supra - l'existence d'un taux "naturel" de chômage, noté u^*. Si nous récrivons l'équation (4.7)(4.3) du tableau 4.1 en ne retenant que les variables à coefficients significativement différents de zéro, nous avons la relation

$$g_i = -0.04 + \tilde{p} + 0.003\, u^{-1} \qquad (4.9)$$

entre inflation et chômage. Celle-ci, illustrée par la figure 4.1, engendre un taux u^* de chômage naturel, de 0.075. Les courbes correspondant à des valeurs différentes de $\tilde{p}$ sont parallèles. Remarquons cependant que le recours à une autre équation telle (4.6) détermine un taux u^* moindre, pouvant descendre jusqu'à 5 ou 5,5 %. Si l'on compare u^* aux taux de chômage observés depuis 1958, le plus élevé étant 5,9 % en 1959, on constate que l'économie belge connaît un chômage perpétuellement inférieur au taux naturel. Si d'autre part, on suppose que la productivité croît au taux de 4 % l'an, un taux égal de croissance des rémunérations implique, pour une anticipation nulle de l'inflation, un chômage de 3,75 % (soit u^o sur la figure 4.1), légèrement supérieur au taux moyen pour la période 1958-1970 (3,5 %).

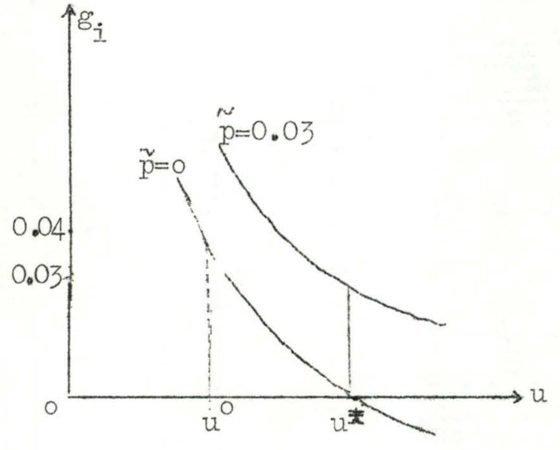


figure 4.1

---

(1) Dans ces mêmes estimations récentes, effectuées à la V.U.B., la qualité des résultats a été améliorée par introduction des variables productivité et grèves.

Section 3 - CRITIQUE DU MODELE THEORIQUE A LA LUMIERE DE L'ETUDE EMPIRIQUE

Nous voudrions faire porter cette critique sur trois points : le choix des variables, la spécification de la relation inflation-chômage, les variables absentes.

Deux variables sont "bien choisies" assurément : l'inflation anticipée $\tilde{p}$ et le taux u de chômage. Si nous ne considérons que les parties significatives de l'équation (4.8)(4.3) du tableau 4.1, cette équation n'est qu'une forme particulière de

$$g = \tilde{p} + \varphi(u)$$

L'élimination du salaire relatif et du terme comprenant l'emploi est due, pour le premier, à sa grande stabilité durant la période considérée, pour chaque secteur, et pour le second à la contradiction existant entre la réalité et la théorie voulant que l'employeur hausse ou baisse les salaires selon qu'il veut voir croître ou décroître sa main-d'oeuvre (le secteur des mines illustre particulièrement cette contradiction). Remarquons que l'introduction des variables binaires rend significatifs les coefficients des termes considérés ci-dessus. Dès lors, il semble que les variables choisies interviennent effectivement dans la relation inflation-chômage. Cependant, la faible corrélation entre la variation d'emploi sectoriel et le taux de chômage (0.02) tend à signifier, d'une part que les variations d'emploi se compensent d'un secteur à l'autre (le chômage, inférieur généralement au taux "naturel", est alors un chômage dû à la structure du marché), d'autre part que le nombre d'individus susceptibles d'être employés n'est pas constant.

La spécification de la relation inflation-chômage est certainement le point faible du modèle à la lumière de l'étude économétrique. Mais c'est aussi le point où l'interprétation de la démarche effectuée est le plus important. Moyennant des simplifications, on peut dire que l'élasticité du salaire au chômage est six fois supérieure dans l'équation empirique à ce qu'elle est dans le modèle théorique dont elle est issue. Assurément, il eût été préférable, dans l'optique de l'analyse empirique, d'estimer une fontion de distribution des exigences salariales plutôt que de choisir arbitrairement une distribution rectangulaire, et d'introduire cette distribution dans la fonction d'offre de travail. Que l'on comprenne bien cependant que la spécification choisie l'a été pour la facilité de l'analyse microéconomique. Celle-ci effectuée et les relations déduites vérifiées, rien ne s'oppose à l'usage d'une spécification plus complexe.

Au rang des variables absentes, l'on peut mettre le phénomène syndical, la productivité et les variables monétaires. Le phénomène syndical, que les auteurs illustrent par le nombre de syndiqués, celui des grèves ou la durée de celles-ci, a été omis car il ne serait venu que compliquer l'analyse théorique. Cependant on peut supposer que la démarche de recherche d'emploi est effectuée non par des individus isolés mais par les dirigeants de groupes d'individus offrant des quantités d'heures de travail. La productivité n'a pas été intégrée parce que nous voulions placer la relation inflation-chômage dans l'optique Phillips. Il s'avère cependant, à la lumière d'autres études, que cette variable joue un rôle surtout dans un modèle où les variables sont désagrégées. Enfin, sont absentes toutes les variables monétaires et de transactions internationales (balance commerciale ou des paiements, importations). L'introduction des mécanismes monétaires pourrait, à elle seule, faire l'objet d'un mémoire. Plus fondamentalement, l'aspect monétaire de l'explication du taux de croissance des rémunérations a un caractère de généralité moindre que l'aspect réel. En effet, l'aspect monétaire est lié aux réglementations en vigueur dans chaque pays. Ainsi la manipulation du taux d'escompte de la Banque Centrale ou la modification de la base monétaire agira différemment sur l'activité économique selon que l'on est dans une économie à réescompte "automatique" (c'est-à-dire non soumis à négociations avec l'agent acceptant le réescompte jusqu'à un certain plafond) ou non, le rôle important ou non des caisses d'épargne, etc... (1). L'introduction des importations et prix à l'importation est effectuée par des auteurs tels Lipsey et Parkin (articles cités, Economica, 1970), elle est particulièrement justifiée dans une économie largement tributaire des phénomènes extérieurs.

---

(1) Sur ces mécanismes, voir P. REDING, "L'offre de monnaie en Belgique 1960-1971, une approche par l'analyse base-multiplicateur", mémoire de licence, Namur, 1973.

En nous rappelant que nous sommes partis d'un modèle de marché du travail, laissons Sparks et Wilton conclure ce chapitre (article cité, Econometrica 1971, p. 749): "existing research has failed to consider adequately the institutional forces at play in the labor market. This market is characterised predominantly by bilateral monopoly, not free and continuous wage determinations".

C O N C L U S I O N

L'objectif de ce mémoire était de tenter une approche microéconomique d'un des phénomènes caractéristiques de l'inflation : l'existence d'une relation entre le taux de croissance des rémunérations et le taux de chômage. Pour ce faire, nous sommes partis d'une description possible du fonctionnement du marché du travail. En cela nous n'innovions nullement puisque bien des auteurs - dont certains cités au cours de ces pages - opèrent de même. L'originalité de notre démarche consistait à utiliser des fonctions explicites. Nous voyions à une telle procédure deux avantages et un inconvénient: une saisie plus précise du comportement des agents dans le système considéré, une meilleure perception du rôle des hypothèses et des limites du modèle, mais, par contre, le risque de voir les faits infirmer la spécification de la relation inflation-chômage déduite. Les résultats empiriques du chapitre quatre ont confirmé le choix de variables et appelé à une révision de la forme de la relation, essentiellement à une modification de la distribution utilisée pour les exigences salariales des agents offreurs de travail.

Vis-à-vis du marché de concurrence pure et parfaite, considéré comme référentiel, la différence principale introduite dans la description du marché du travail est la méconnaissance du prix moyen (assimilable au "prix du marché" de la concurrence pure et parfaite). Celle-ci oblige le travailleur à se faire une idée de sa rémunération normale et à rechercher de manière aléatoire un emploi satisfaisant cette exigence. Cette démarche induit un lien entre périodes. Sur le marché du produit, la principale déviance introduite est la méconnaissance de l'homogénéité du produit, cet élément traduisant un manque d'information du consommateur.

Si on lève l'hypothèse de constance du prix et du salaire moyens, on ouvre la porte à l'inflation. Le modèle du chapitre trois, section 1, est tel que le travailleur veut se prémunir du taux attendu d'inflation en accroissant ses exigences salariales, sans se préoccuper des répercussions de cet accroissement. Or, en l'absence de modification des caractéristiques technologiques, la firme peut avoir intérêt à réduire son activité, ce qui implique une rareté relative de son produit avec effet sur le prix (dans le modèle avec imperfection sur le marché du produit, une moindre quantité à vendre autorise la firme à accroître son prix par rapport au prix moyen). On voit que la méconnaissance de telles répercussions déclenche la "spirale inflatoire" et que, en l'absence de toute politique économique, l'amélioration de la productivité est la seule parade au mouvement inflatoire. Si nous introduisons celle-ci, le problème ne devient crucial qu'à partir du moment où les rémunérations croissent plus vite que la productivité.

La relation inflation-chômage dégagée au début du chapitre trois suppose, comme la courbe de Phillips, une non adaptation immédiate du taux $\tilde{p}$ anticipé d'inflation au taux observé de croissance des rémunérations. En ce sens elle est une relation à court terme. La relation inflation-chômage est aussi une contrainte pour la société cherchant à atteindre le meilleur état possible de l'économie, par l'intermédiaire d'une fonction de préférence sociale. Dès lors, c'est une des tâches de la politique économique que de rendre cette contrainte moins pesante. Les politiques économiques examinées permettent un déplacement ou une modification de la relation inflation-chômage (dans le cas considéré: la courbe de Phillips). A ces politiques réductrices de l'effet contraignant sur l'optimalité sociale de la relation inflation-chômage, il conviendrait d'ajouter les mesures susceptibles d'agir à l'origine même de la relation, c'est-à-dire de nature à assurer aux agents économiques une meilleure connaissance des marchés.

La relation inflation-chômage n'est-elle, en fin de compte, que le résultat d'un défaut d'information ? Cette hypothèse, que d'aucuns n'hésitent pas à avancer, n'est assurément pas sans intérêt. Elle nous semble en tous cas avoir l'avantage de fonder la démarche que nous avons entreprise: la méconnaissance du salaire moyen peut provenir du coût prohibitif d'acquisition de cette information.

Tableau A.1 - Taux de croissance anticipée des prix

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
$\tilde{p}$(Vuchelen)	0.9	1.1	1.2	0.8	0.7	0.8	1.1	1.7	2.1	2.2	2.1	1.9	2.1
$\tilde{p}(p_{-1})$	0.53	1.98	-0.42	1.56	0.83	2.78	4.66	3.94	2.72	3.15	2.64	3.86	3.74

Tableau A.2 - Taux de chômage national (%)

1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
4.6	5.9	5.3	4.4	2.4	2.8	2.4	2.7	2.6	3.4	4.4	4.0	2.7	2.2

Tableau A.3 - Données sectorielles

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
1. Secteur construction														
a) g(%)	-	.98	6.64	1.25	9.16	6.76	13.16	8.11	11.67	5.47	3.91	7.47	15.57	8.63
b) $\bar{W}/W$	.9779	.9843	.9572	.9767	.9665	.9782	.9645	.9640	.9468	.9484	.9604	.9742	.9511	.9852
c) $\Delta N/N$ (%)	-	0.9	0.64	4.38	4.99	6.34	2.13	0.87	0.85	3.04	-.8	1.0	2.69	1.02
2. Secteur des mines														
a) g (%)	-	0.30	1.45	2.21	6.57	9.31	6.84	7.85	7.37	4.81	3.34	9.88	19.79	15.46
b) $\bar{W}/W$	.7622	.7724	.7985	.7980	.8088	.7995	.8349	.8365	.8544	.8612	.8769	.8701	.8223	.8014
c) $\Delta N/N$ (%)	-	-13.	-1478	-1276	64.21	-.21	-.22	-1092	-1586	-1060	-1120	-1929	-8.73	-6.29
3. Secteur des fabrications métalliques														
a) g (%)	-	-4.71	3.18	5.27	9.77	8.15	11.63	9.01	9.20	5.82	5.78	9.68	12.76	12.47
b) $\bar{W}/W$	.9411	10039	10090	.9902	.9743	.9900	.9730	.9644	.9686	.9749	.9619	.9561	.9566	.9570
c) $\Delta N/N$ (%)	-	- 6.4	12.94	6.77	7.72	4.31	4.65	0.49	1.80	-4.91	1.50	8.87	2.34	0.91
4. Secteur chimie														
a) g (%)	-	5.34	3.38	2.36	6.65	9.37	12.86	12.65	12.37	6.00	2.83	10.08	10.83	15.04
b) $\bar{W}/W$	.9815	.9470	.9500	.9588	.9711	.9594	.9485	.9098	.8879	.8850	.9056	.8970	.9130	.8931
c) $\Delta N/N$ (%)	-	0.64	3.84	1.04	3.38	3.16	3.65	-1.70	-3.99	0.02	0.98	2.73	1.72	1.04
5. Secteur travail du bois														
a) g (%)	-	4.12	3.85	2.10	9.40	10.31	12.88	8.20	5.99	7.17	5.55	9.70	13.76	12.75
b) $\bar{W}/W$	1148	1121	1.119	1.132	1.118	1.095	1.083	1.081	1.118	1.103	1.099	1.092	1.083	1.081
c) $\Delta N/N$ (%)	-	3.66	- .11	4.8	1.51	10.08	5.86	1.37	5.41	-4.36	3.39	6.19	-3.21	1.56
6. Secteur fer et acier														
a) g (%)	-	4.81	4.73	2.59	6.86	5.92	10.59	8.18	8.02	6.34	5.82	10.38	9.15	16.72
b) $\bar{W}/W$	.7497	.7270	.7199	.7266	.7328	.7475	.7542	.7533	.7647	.7598	.7555	.7462	.7712	.7435
c) $\Delta N/N$ (%)	-	3.25	3.77	0.55	-1.17	0.26	2.90	-5.90	-2.86	-0.46	1.46	3.15	0.82	1.30

Tableau A.4 - Coefficients utilisés pour l'établissement de p (Vuchelen)

δ_0	δ_1	δ_2	δ_3	δ_4	δ_5
-.38	3.76	9.78	15.06	16.25	12.81

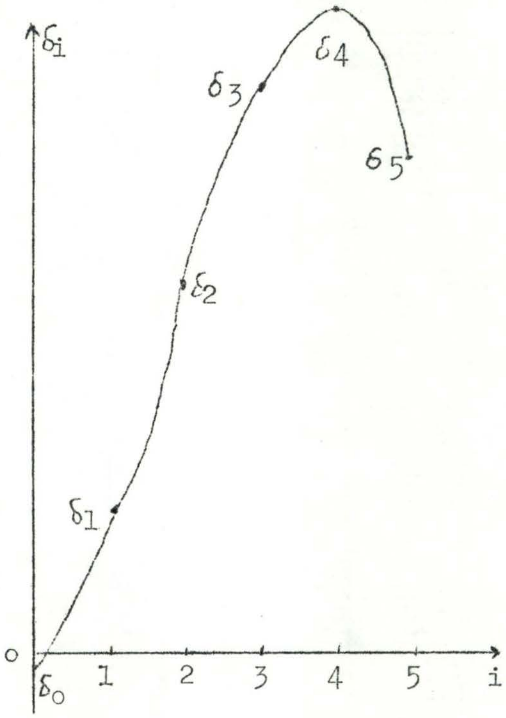


figure A.1

Le figure ci-contre permet d'apprécier le poids accordé à chacune des années dans l'établissement de la relation (4.2) d'inflation attendue.

ANNEXE B

Bibliographie

N.B. Les ouvrages marqués d'une astérisque ont été utilisés dans la préparation du mémoire. Les autres titres mentionnés le sont par souci d'aider d'éventuels amateurs. Les abréviations des revues sont usuelles. Précisons cependant que RESTUD indique la "Review of Economic Studies" et RESTAT la "Review of Economics and Statistics".

AGARWALA, R., DRINKWATER, J., KHOSLA, S.P., MCMENONY, J.E., — A neo-classical approach to the determination of prices and wages, Ottawa, 1971.

ALBRECHT, W.P. — The Relationship between wage Changes in Unemployment in Metropolitan Industrial Labor Markets, Yale Economic Essays, 6 (Fall 1966), pp. 279-341.

ALCHIAN, A. — Information Costs, Pricing and Resource Unemployment, Econ. J., juin 1969, pp. 109-128.

Information Costs, Pricing and Resource Unemployement, in Phelps et al., The Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory, N.Y., 1970.

ARCHIBALD, G.C. — * The Phillips Curve and the distribution of Unemployment, AER, Papers and proceedings, may 1969.

ARTIS, M. — Some aspects of the Present Inflation and the National Institute Model, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, McMillan, London, 1971.

ASHENFELTER, O and JOHNSON, G.E. — Bargaining Theory, Trade Unions and Industrial Strike Activity, AER, 59, march 1969, pp. 35-49.

BALL, R.J. — Discussion of "The Determinants of Wage inflation : the U.K. 1946-1956", by Dicks-Mireaux and Dow, J. of the Royal Stat. Soc., 1959, 122 (2).

BALL, R.J. — Inflation and the theory of Money, Adline Publishing Co, Chicago, 1964.

Inflation and the London Business School Model, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, McMillan, London, 1971.

BECKER, G. — A theory of the Allocation of time, Econ. J., sept. 1965, pp. 493-517.

BEHMAN, S. Labor Mobility, Increasing labor Demand and Money Wage Rate Increases in the U.S. Manufacturing, RESTUD, 31 (1964), pp. 253-266.

Wage Change Institutions and Relative Factor Prices in manufacturing, in RESTAT, aug. 1969, pp. 227-238.

BELL, Cyclical variations and Trend in Occupational Wage Differentials in American Industry since 1914, RESTAT, nov. 1951, pp. 329-337.

BERMAN, Barbara, Alternative Measures of Structural Unemployment, in "Employment Policy and the Labor Market, in Ross ed., Berkeley, 1965.

BEUTELS, R., Naschrift, The Phillips Curve for Belgium, Tijds voor Economie n° 4, 1971, pp. 598-600.

BHATIA, R.J. * Profits and the rate of change in Money Earnings in the U.S.A., 1935-1959, Economica 1962, pp. 255-262.

Unemployment and the rate of change of Money earnings in the U.S.A., 1900-1958, Economica 28, aug. 1961, pp. 286-296.

BISHOP, R.L., Game theoretic Analyses of Bargaining, in QJE, nov. 1963, pp. 559-602.

BLACK, S.W.
KELEJIAN, H.H., A macro-model of the U.S. Labor market, Econometrica, sept. 1970, pp. 712-741.

BODKIN, The Wage-Price-Production Nexus, Philadelphia University Press, 1966.

BODKIN, R.G.,
BOND, E.P.,
REUBEK, G.L. and
RUSSEL, R.T. Price Stability and High Employment : the Options for Canadian Economic policy; an econometric study, Special Study n° 5 for the Economic Council of Canada, Queen's Printer, Ottawa (1967).

BOELAERT, R. * The Phillips Curve : Some theoretical and methodological consideration, Tijds. voor Economie, n° 3, 1972, pp. 287-311.

The Phillips Relationship in West Germany : some comments on the study by Euke and Maneval, and Rejoinder, Jahrbücker für Nationalökonomie und Statistik, dec. 1971, pp. 149-152; feb. 1972, pp. 248-251.

Wage-Price Dynamics, in EEC Countries, Ph.D. Dissertation, University of Winconsin, 1971.

BOSCHAN, Charlotte, Fluctuations in Job vacancies. An analysis of available measures, NBER, 1969.

BOWEN, N.G., Wage Behavior in the Postwar Period - An Empirical Analysis, Princeton Univ. Press, Princeton, N.J., 1960.

The Wage-Price Issue : A Theoretical Analysis, Princeton, 1960.

BOWEN and BERRY	Unemployment conditions and movements of the money wage level, RESTAT, XLV, mai 1963, pp. 163-172.
BOWEN, W.G. FINEGAN, T.A.	Labor face participation and Unemployment, in "Employment Policy and the Labor Market", A.M. Ross, ed., Un. of California Press, Berkeley, 1965, pp. 115-161.
BRAUN, A.R.,	La courbe de Phillips, in Finances et Développement, 1971, n° 4, pp. 60-67.
BRECHLING, F.P.R.	The Relationship between output and employment in British manufacturing industries, in Rev. Econ. Stud., july 1965, pp. 187-216.
	Trends and cycles in British Regional Unemployment, Oxford Economic Papers, 19, n° 1, march 1967.
	* The trade-off between inflation and unemployment, J.P.E., juillet-août 1968.
BRONFENBRENNER, M. and HOLZMAN, F.D.	Survey of Inflation Theory, A.E.R. 53(4), 1963, pp. 594-661.
BROWN, A.J.	The Great Inflation, 1939-1951, London, 1955.
BROWNLIE, A.D., HAMPTON, P.	An Econometric Study of Wage Determination in New Zeeland Manufacturing Indistries, in International Economic Review, 8, n° 3, october 1967.
BISINESS REVIEW	Report of the President's Committee to Employment and Unemployment Statistics, in Fed. Res. Bank of Cleveland, dec. 1963.
CAGAN, M.H.,	The monetary dynamics of Hyperinflation, in Studies in the Quantity Theory of Money, M. Friedman ed., Chicago, 1956.
CAIN, G.C.,	Unemployment and the Labor Force Participation of Secondary Workers, Industrial and Labor Relations Review, jan. 1967.
CANADIAN STATISTICAL JOURNAL	Dominion Bureau of Statistics, various issues from 1960 to 1970.
CATHERWOOD, Sir F.	Some observations on Inflation and Incomes Policy, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, McMillan, London, 1971.
CHAMBERLAIN, N.W., KUHN, J.W.,	Collective Bargaining, McGraw Hill, N.Y., 1965.
CORRY, B., LAIDLER, D.,	* The Phillips-Relation : a theoretical explanation, in Economica, mai 1967, pp. 189-197.
COUWLING, K., METCALF, D.,	Wage unemployment relationship: A regional analysis for the U.K., 1950-1965, in Bulletin of the Oxford University Institute of Economics and Statistics, febr. 1971

CROSS, J.G. A theory of the Bargaining Process, in AER, march 1965, pp. 67-94.

DAVID, M. OTSUKI, T., Forecasting Short-Run Variation in Labor Market Activity, RESTAT, febr. 1968, pp. 68-77.

DE MENIL, G. Non linearity in a wage Equation for U.S. manufacturing, RESTAT, 51, may 1969, pp. 202-206.

DICKS-MIREAUX, L., External Influences and Inflation in the United Kingdom, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, McMillan, London, 1971.

The Interrelationship between Cost and price-changes 1949-1959, Oxford Economic Papers, XIII, oct. 1961.

DICKS-MIREAUX, L.A., DOW, T.C., The Determinants of Wage Inflation in the U.K., 1946-1956, in Journal of the Royal Statistical Society, Series A, 1959, vol 122, part 2.

DOMINION BUREAU OF STATISTICS, Canada Year Book, 1969, Ottawa, 1970.

DOW, J.C.R., Analysis of the Generation of Price Inflation, Oxford Economic Papers, VIII (1956), pp. 252-301.

DOW, J.C.R. DICKS-MIREAUX, L.A., The Excess Demand for Labor: A study of conditions in Great Britain, 1946-1956, Oxford Economic Papers, febr. 1958.

DUC LOÏ PHAN, * Un aperçu de la littérature théorique sur la courbe de Phillips, in Revue Economique, 1971-5, pp. 751-791, (Armand Colin).

DUNLOP, J.T., The task of Contemporary Wage Theory, in "The Theory of Wage Determination", London, 1957, pp. 16-20.

EAGLY, R.V., Market Power as an Intervening Mechanism in Phillip's Curve Analysis, in Economica, febr. 1965, pp. 48-64.

ECKSTEIN, O., Discussion Paper, A.E.R., may 1969, pp. 163-164.

A theory of the Wage-Price Process in Modern Industry, RESTUD, oct. 1964, pp. 267-286.

ECKSTEIN, O. and WILSON, T.A., Short-run productivity behavior in U.S. Manufacturing, RESTAT, XLVI, febr. 1964.

The Determination of Money Wages in American Industry, Q.J.E., 76, aug. 1962, pp. 379-414.

Reply, Q.J.E., nov. 1967, pp. 690-694.

ECONOMIC COUNCIL OF CANADA, Third Annual Review, Ottawa, Queen's Printer, 1966.

EISNER, R. and STROTZ, R.H., Determinant of Business Investment, in Commission on Money and Credit, Impact of Monetary Policy, Englewood Cliffs, 1963.

EMKE, H. and MANEVAL, H., Die Einflüsse des Beschäftigungsrades und der Preisentwicklung auf die Lohnentwichtung in der Bundesrepublik Deutschland, Jahrtrüches für Nationalökonomie und Statistik, 1967, pp. 485-506.

EVANS, M.K., Macroeconomic Activity, an econometric approach, N.Y. 1969, pp. 263-273.

FRANCE, R.R. Wages, Unemployment and Prices in the U.S.A. 1890-1932, 1947-1957, Industrial and Labor Relations Review, jan. 1962, pp. 171-190.

FRIEDMANN, Milton, Comments, in Schultz and Aliber, eds, "Guideliness Informations Controls and the Market place", Univ. of Chicago Press, 1966.

Some Comments on the Signifiance of Labor Unions for Economic Policy, in "Impact of the Union", McCord Wriglet, ed. (Harcourt, Brace and Cy, N.Y., 1951).

* The role of Monetary policy, in A.E.R., march 1968, pp. 1-17.

GHEJSER, H. and DRAMAIS, A., * Evidence on two theories of the money wage function for some series and intercountry cross-section data, Mimeo, august 1970 (revisted version).

GODFREY, L. * The Phillip's Curve : Incomes Policy and Trade Union Effects, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

GOULD, J.P., Adjustement Cost in the Theory of Investment of the Firm, RESTUD, XXXV, 1968, pp. 47-55.

GRONAU, R., * Information and frictional unemployment, A.E.R., june 1971, pp. 290-301.

GRILICHEZ, Z., The Brookings Model Volume : A review Article, in RESTAT, may 1968, vol. L, n° 2, p. 223.

HANSEN, B., A Study in the theory of inflation, London, Allen and Unwin, 1951.

HANSEN, B., REHN, G., On Wage Drift, A Problem in Money Wage Dynamics, 25 Essays in Honor of Eric Lindall, Economisk Tidskrift, Stockholm, 1956, pp. 87-138.

HARROD, Sir Roy, Towards a new Economic Policy, Manchester Univ.Press,1966.

HARJANYI, J.C., Bargaining and Conflict Situations in the Light of a New Approach to Game Theory, Papers and Proceedings of the Am. Ec. Ass., dec. 1964, pp. 447-457.

HICKS, J.R., Theory of Wages, Macmillan, N.Y. 1932.

HINES, A.G., * The Determinants of the Rate of Change of Money Wage Rates and the Effectiveness of Incomes Policy, in Johnson and Nohay eds, The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

HINES, A.G., Trade Unions and Inflation in the United Kingdom, 1893-1961, in RESTUD, oct. 1964, pp. 221-251.

HOFFMANN, W., Die Phillips-Kurve in Deutschland, Kyklos, n° 2, 1969, pp. 219-231.

HOLT, C.C. * Job search, Phillip's Wage relation, and Union influence : Theory and Evidence, in E. Phelp et al., The Microeconomie foundations of Employment and inflation theory, N.Y. 1970, pp. 53-123.

How can the Phillips Curve be moded to reduce both inflation and unemployment, in Phelps and al., Microeconomic Foundations of Inflation and employment theory, Norton, N.Y., 1970, pp. 224-256.

HOLT, C.C., DAVID, M.H., The concept of vacancies in a Dynamic theory of the Labor Market, in Measurement and Interpretation of Job vacancies, NBER, N.Y. 1966, pp. 73-141.

HOLT, C.C., MUTH, J.F., MODIGLIANI, F., SIMON, M.A., Planning Production Inventories and Work Face, Prentice Hall, N.J., 1960.

HOLT, C.C., HUBER, G.P., A computer aided approach to Employment Service Placement and Counseling, in Management Science, vol 15, n° 11, jul. 1969, pp. 573-594.

HOLZMAN, F.D., Income Determination in open Inflation, RESTAT, 32, 1950, pp. 150-158.

JACOBSSON, L. and LINDBECK, A. Labor Market Conditions, Wages and Inflation - Swedish Experiences, 1955-1967, Swed. J. of Economics, n° 2, 1969, pp. 64-103.

JOHNSON, H.G. and NOBAY, A.R., eds, *The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

KALACHECK, E.P., The Composition of Unemployment and Public Policy, in Prosperity and Unemployment, Gadon and Gadon eds, John Wiley and sons, N.Y., 1966, pp. 227-262.

KALDOR, N., Economic Growth and the Problem of Inflation, part. II, in Economica, nov. 1959, pp. 287-298.

KALINSKI, S.F., The relation between Unemployment and the rate of change of Money wages in Canada, in International Economic Review, jan. 1964, vol 5, n° 1, pp. 1-33.

KASPER, H., Asking price of labor and the duration of unemployment, in Rev. Econ. Statist., may 1967, pp. 165-172.

The Relation between the duration of Unemployment and the Change in Asking Wage, unpublished Ph.D., Univ. of Minnesota, 1963.

KEYNES, J.M., * Théorie générale de l'Emploi, de l'Intérêt et de la Monnaie, Payot, Paris.

KLEIN, L.R., BALL, R.J., Some Econometrics of the Determination of Absolute Prices and Wages, Econ. Journal 69, sept. 1959, pp. 465-482.

KNOWLES, K.G.J.C., WINSTEN, C.B., Can the level of Unemployment Explain Changes in Wages? Bull. of the Oxford Institute of Statistics, may 1959.

KORBEL, J., Labor force Entry and Attachement of Young People, Journal of the Am. St. Assoc., march 1966.

KOSHAL, R. and GALLAWAY, L. The Phillips Curve for Belgium, Tijds voor Economie, n° 3, 1970, pp. 263-271.

The Phillips Curve for West Germany, Kyklos, n° 2, 1971, pp. 346-349.

KUH, E. * A productivity theory of Wage Levels. An alternative to the Phillip's Curve, RESTUD, 34, oct. 1967, pp. 333-360.

Cyclical and Secular Labor Productivity in U.S. Manufacturing, RESTAT, febr. 1965, pp. 1-12.

Income distribution and employment over the Business Cycle, Brooking Quarterly Econometric Model of the U.S. Economy, ch. 8, Chicago and Amsterdam, 1965.

The measurement of Potential Output, A.E.R., LXXIV, sept. 1966, pp. 758-776.

Unemployment, Production Function and Effective Demand, J.P.E. 74, 1966, pp. 238-249.

KUH, E., MEYER, J.R., How Extraneous are Extraneous estimates, in RESTAT, may 1957, vol XXXIX.

KUSKA, E.A., The simple Analytics of the Phillip's Curve, in Economica, nov. 1966, pp. 462-467.

LAIDLER, D., * The Phillip's Curve, Expectations and Incomes Policy, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

LANE, K.F., ANDREW, J.E., A method of Labor Turnover Analysis, J. of the Royal Stat. Soc., Part III, 1955, pp. 296-321.

LEVINSON, H.M., Postwar Movement of Prices and Wages in Manufacturing Industries, in Study of Employment, Growth and Price Levels, Study Papers, n° 21; Joint Economic Committee, Washington, D.C., 1960, pp. 1-61.

LEWIS, H.G., Unionism and Relative Wages in U.S.A.: An Empirical Inquiry, Univ. of Chicago Press, Chicago, 1963, p.287 ss.

LIPSEY, R.G., Structural and Deficient Demand Unemployment Reconsidered, in A.H. Ross, ed., Employment Policy and the Labor Market, Univ. of California Press, Berkeley, 1966.

* The relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom 1862-1957: A further Analysis, in Gordon & Klein, readings in Business Cycles, Homewood, Ill., 1965, or Economica, vol XXVII 1960, pp. 1-31.

LIPSEY, R.G., PARKIN, J.R., * Incomes Policy: a reappraisal, Economica, XXXVII, may 1970, pp. 115-138.

LIPSEY, R.G., STEINER, P.O., Economics, pp. 662-665, New-York, 1966.

LIPSEY, R.G., STEUER, M.D., The Relation between Profits and Wage Rates, in Economica, may 1961, pp. 137-155.

LUCAS, R.E. (Jr) Adjustment Costs and the theory of Supply, J.P.E., 75, 1967, pp. 321-334.

Optimal investment policy and the flexible accelerate, in Int. Econ. Rev., febr. 1967, pp. 78-85.

LUCAS, R.E. (Jr) and RAPPING, L.R., Price Expectations and the Phillip Curve, in A.E.R., june 1969, pp. 342-350.

Real Wages, Employment and Inflations, in J. Polit. Econ., sept/oct. 1969, pp. 721-754.

MADDISON, A., Economic Growth in the West, N.Y., 1964.

MARIMONT, M.L., G.N.P. by Major Industries, Survey of Current Business, oct. 1962, pp. 6-19.

MARQUAND, Judith, Earnings Drift in the United Kingdom 1948-1957, Oxford Economic Papers 12, n° 1, febr. 1960, pp.77-104.

MATTILA, J.P., Theory and estimation of quit functions, Doctoral Dissertation, Wisconsin (Madison), 1970, cité par A.E.R. II, 1970.

McCALL, J.J., * Economics of Information and job search, Q.J.E., febr. 1970, pp. 113-126.

MINCER, J., Labor Force Participation and Unemployment - A review of recent evidence, NBER Conference Paper, 1965.

MODIGLIANI, F., TARANTELLI, E., A Generalization of the Phillip Curve for a developing country, sept. 1970.

MONTAGUE, J.T., VANDERKAMP, J., A Study in Labor Market Adjustment, Inst. of Industrial Relations, Un. of British Columbia, Vancouver, 1966.

MORTENSEN, D.T., * A theory of Wages and Employment Dynamics, in Phelpset al., Microeconomic foundation of Employment and Inflation theory, N.Y. 1970.

MORTENSEN, D.T. * Job search, the duration of Unemployment and the Phillips Curve, in A.E.R., dec. 1970, pp. 847-863.

MYERI, J.G., Conceptual and Measurement Problems in job vacancies, A Progress report on the NICB Study, in "Measurement and Interpretation of job vacancies", R. Ferber, ed., NBER, Columbia Univ. Press, N.Y. 1966, pp. 405-446.

NEFF, International Unemployment Rates, 1960-1964, Monthly Labor Review, 88, march 1965, pp. 265-269.

NELSON, P., Information and Consumer Behavior, J.P.E., march-apr. 1970, pp. 311-329.

O'BRIEN, F.S., Industrial Conflict and Business Fluctuations, a Comment, in J.P.E., 1965, pp. 650-654.

O.E.C.D., Inflation, the present problem, Paris, 1970.

O.E.E.C., The Problem of Rising Prices, O.E.E.C., Paris,1961,p.401.

OI, W.Y., Labor as a Quasi-fixed Factor of Production, J. of Political Economy, dec. 1962, pp. 538-555.

OKUN, A. Potential GNP : Its measurement and signifiance, Proceedings of the Business and Economics Statistics Section of the Am. Stat. Association, 1962.

ORCUTT, G.H., RIVLIN, A., GREENBERGER, M., KORBEL, J., Microanalysis of Socioeconomic Systems, Harper and Row, Publishers, N.Y., 1961.

OZANNE, R., Ways Practice and theory; A Payroll Book Study of Ways Movements 1860-1969, University of Wisconsin Press, Madison, Wis., 1967.

PAISCH, F.W., Output, Inflation and Growth.

Studies in a Inflationary Economy, 1962.

PARKIN, M., * Incomes Policy: Some further results on the Determination of the Rate of Change of Monay Wages, Economica, XXXVII, nov. 1970, pp. 386-401.

* The Phillips Curve : A Historical Perspective, Lessons from Recent Empirical Studies and Alternative Policy Choices, in Johnson and Nobray eds, The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

* A Simplification of recent developments in the microeconomic foundations of employment and inflation theory, Mimeo, Manchester, may 1972.

PEARCE, I., Inflation and the Southampton Model, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

PERLMAN, R., Value Productivity and the Interindustry Wage Structure, Industrial and Labor Relations Review, 10, 1956, pp. 26-39.

Labor Theory, John Wiley and Sons, inc., N.Y. 1969, 237 pages.

PERRY, G.L., Aggregate Wage Determination and the Problem of Inflation, Cambridge, 1966.

The Determinants of Wage rate Changes and the Inflation, unemployment trade-off for the U.S., RESTUD, 31, 1964, pp. 287-398.

Unemployment, Money Wages and Inflation, MIT Press, Cambridge, Mass., 1966.

PESTON, M., * The Micro-Economics of the Phillip Curve, in Johnson and Nobay eds, The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

PHELPS BROWN, E.H., Wage Drift, Economica, vol XXXIX, n° 116, nov. 1962, pp. 339-356.

PHELPS BROWN, E.P., HOPKINS, Sh., The course of Wage Rates in Five Countries, 1860-1939, Oxford Economic Papers, june 1950.

PHELPS, E.S., * Inflation Policy and Unemployment Theory. The cost benefit approach to Monetary Planning, Macmillan, London, 1972.

PHELPS, E.S. & al. * Microeconomic foundations of employment and inflation theory, N.Y. 1970, W.W. NORTON and Cy inc.

PHELPS, E.S. * Money Wage Dynamics and Labor Market Equilibrium, in J. of Polit. Econ., aug. 1968, pp. 687-711, and in Phelps et al., Microeconomic theory foundati ns of employment and Inflation theory, pp. 124-166.

Phillip Curves, Expectations of Inflation and optimal unemployment over time, in Economica, aug. 1967, pp. 254-281.

The new microeconomics in inflation and employment theory, in Am. Econ. Rev. Proc., may 1969, pp. 147-160.

PHELPS, E.S., WINTER, S.G. (Jr) * Optimal Price Policy under atomistic Competition, in microeconomic Foundations of Employment and Inflation theory, E.S. Phelps, ed., Norton et Cy, 1970.

PHILLIPS, A.W., * Employment, Inflation and Growth, Economica, vol XXIX, n° 113, febr. 1966.

* The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957, in Economica, vol XXV, 1958, pp. 283-299.

PHILLIPS, A.W. Wage Changes and Unemployment in Australia, 1947-1958, Econ. Soc. of Australia and N.Z., New-South Wales Branch, Economic Monograph, 219, august 1959.

PITCHFORD, J., A Study of Cost and Demand Inflation, Amsterdam, 1963.

RADCLIFFE COMMITTEE Report of the Committee on the Working of the Monetary System, Cmnd. 827, 1959, p. 183.

RAMSER, H., Inflation und Beshäftigung : Der Beitrag der Phillips-Kurve, Kyklos, n° 3, 1970, pp. 473-500.

REDER, M.W., The Theory of frictional Unemployment, Economica, febr. 1969, pp. 1-28.

REDER, M.W., Wage Structure and Structural Unemployment, RESTUD, oct. 1964, pp. 309-332.

REES, A., Industrial Conflict and Business Fluctuations, in "Industrial Conflict", Kanhauser,Dubin and Ross, eds, Mc Graw-hill, N.Y., 1954, pp. 213-220.

Information Network in Labor Markets, in Papers and Proceedings of the Am. Ec. Assoc., déc. 1965, pp. 559-566.

The Economics of Trade Unions, Univ. of Chicago Press, Chicago, 1962.

The Phillips Curve as a Menu for Policy Choice, Economica, 1970, pp. 227-237.

Wage Determination and Involuntary Unemployment, J.P.E., 59, 1951, pp. 143-153.

REES, A., HAMILTON, M.T., Post war Movements of Wage Levels and Unit Labor Costs, J. of Law and Economics, 6, oct. 1969.

REUBER, G.L., Wage Adjustments in Canadian Industry, 1953-1966, RESTUD, 37, oct. 1970, pp. 449-468.

REES, A. and HAMILTON, M., The Wage-Price-Productivity Perplex, J.P.E., feb. 1967, pp. 63-70.

ROSS, A.M., A new industrial Feudalism, in A.E.R., dec. 1958, pp. 903-920.

Trade Union Wage Policy, Berkeley, 1948.

ROSS, Phillip, Labor Market behavior and the relationship between Unemployment and Wages, Proceedings of the Industrial Relations Research Association, dec. 1961, pp. 275-288.

ROUTH, G., The Relation between Unemployment and the rate of Change of Money Wage Rate : A comment, in Economica, nov. 1959 , pp. 299-315.

SAMUELSON, P.A. and SOLOW, R.M., Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy, A.E.R., vol. L, n° 2, 1960.

SAMUELSON, P.A. and SOLOW, R.M. Analytical Aspects of Anti-Inflationary Policy, A.E.R., 32, 1962, pp. 308-313.

SARGAN, J.D., A Study of Wages and Prices in the U.K. 1949-1968, in Johnson and Nobay eds. The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

Wages and Prices in the United Kingdom : A Study in Econometric Methodology, Econometric Analysis for National Economic Planning, London, 1964.

SCHULTZE, C., Recent Inflation in the United States, Study Paper n° 1, Joint Economic Committee, Study of Employment, Growth and Price Levels, Washington, 1959.

SCHULTZE, C.L. and TRYON, J., Wages and Prices, The Brookings Quarterly Econometric Model for the United States, J.S. Duesenberry and al., eds., Amsterdam, North Holland, 1965, chap. 7.

SHEPPARD, H.L., BELITSKY, A.H., Job Hunt, Johns Hopkins University Press, Baltimore,1966.

SILCOLK, H., The Phenomenon of Labor Turnover, J. of the Royal Stat. Soc., part IV, Series A, 1954, pp. 429-440.

SMYTH, D.J., Unemployment and inflation: A cross country Analysis of the Phillip Curve, A.E.R., june 1971, pp. 426-429.

SOBEL, J., FOLK, K., Labor Market Adjustments by Unemployment Older Workers, in Employment Policy and the Labor Market, A.M. Ross, ed., Univ. of California Press, Berkeley, 1965,pp.333-357.

SOBEL, J., WILCOCK, R.C., Job Plasement Services for Older Workers in the United States, in Internat. Labor Review, august 1963, pp.1-28.

SOLOW, R., Qhort-Run Adjustment of Employment to Output, in J.N. Wolfe ed., Value, Capital and Growth, Edimburgh, 1968.

SOLOW, R., TOBIN, J., von WEIZSACKER, C.C., and YAARI, M. Neoclassical Growth with Fixed Factor Proportions, RESTUD, 33 (2), 1966, pp. 79-115.

SPARKS, G.S. and WILTON, D.R., Determinants of negociated Wage Increases : An Empirical Analysis, Econometrica, sept. 1971, pp. 739-750.

STARBUCK, W., The Aspiration Mechanism, General Systems, dec. 1964, pp. 191-203.

STEIN, H., Economic Stabilization, Agenda for the Nation, Gordon ed., Brookings Institution, 1968.

STEIN, R.L., Unemployment and job mobility, Mon. Lab. Rev., april 1960, pp. 350-358.

STIGLER, G.J., Information in the Labor Market, in J. of Polit. Econ., oct. 1962, pp. 94-105, part. 2, supplement.

STIGLER, G.J., The Economics of Information, in J. of Polit. Econ., june 1961, p. 2136225.

STIMMLER, N.J., TELLA, A., Labor reserves and the Phillip-Curve, in RESTAT, vol. XLX, n° 1, febr. 1968.

SWAN, N.M., Inflation and the Distribution of Income, in Pennsylvania 1969, Doctoral Dissertation, cité par A.E.R. II,1970.

TOBIN, J., Inflation and Unemployment, A.E.R., march 1972, pp. 1-18.

TURVEY, R., Some Features of Incomes Policy, and Comments on the Current Inflation, in Johnson and Nobay eds., The Current Inflation, Macmillan, London, 1971.

VAN RIJCKEGHEN, W. * On a common error in cross-section analysis of the Phillip Curve, Mimeo.

WACHTER, M.L., Relative Wage Equations of United States Manufacturing Industries: 1947-1967, in RESTAT, nov. 1970, pp.405-410.

WATANABE, T., Price changes and the Rate of Change of Money Earnings in Japan, 1955-1962, Q.J.E., febr. 1966, pp. 31-47.

WAUD, R.N., Inflation, Unemployment and Economic Welfare, in A.E.R., sept. 1970, pp. 631-642.

WEINTRAUB, A.R., Prosperity versus strikes, An Empirical Approach, Industrial and Labor Relations Review, 19, n° 2, jan. 1966, pp. 231-238.

WEISS, L.C., Concentration and Labor Earnings, A.E.R., march 1966, pp. 96-117.

WOYTINSKY, W.S., Three Aspects of Labor Dynamics, in Soc. Sc. Research Council, N.Y. 1942, pp. 96-106.