CHAPITRE II. CHANGEMENT DE L'OBJECTIF DES ENTREPRISES

Le passage vers le marché et même la simple disparition de la planification centralisée directive conduisent à des modifications du comportement des entreprises. Ainsi elles modifient quasi-instantanément leurs critères de gestion.

Dans ce chapitre nous présentons des modèles où l'entreprise change sa fonction objectif. Le premier modèle repris de Gouriéroux & Peaucelle (1990) s'intéresse à l'importance attachée par l'entreprise au partage profit-salaires.

1. LE PARTAGE PROFIT-SALAIRES

La gestion d'une firme repose en pratique sur divers critères relatifs par exemple aux profits, au partage profit-salaires, aux parts de marché... Cependant dans les modèles décrivant les comportements de l'entreprise, on retient généralement un seul de ces critères. Ainsi dans les modèles normatifs, décrivant l'économie décentralisée , le comportement est celui de maximisation du profit et ceci quelque soit par ailleurs la théorie économique utilisée pour décrire le comportement des autres agents. Il est clair que le critère de gestion prépondérant peut changer dans le temps et changer avec les modification des relations entre les agents. Ce sont de telles phases de transition auxquelles nous nous intéressons ici.

En plus du critère de maximisation du profit, d'autres objectifs de gestion ont été considérés dans la littérature. Par exemple le cas des théories relatives aux firmes participatives et aux firmes autogérées (Tugan-Baranovsky (1921), Ward (1958), Vanek (1970, 1971)), théories qui préconisent la maximisation de la valeur ajoutée par tête ou par unité de capital investie.

Les firmes participatives diffèrent des firmes traditionnelles par la participation des travailleurs dans la gestion et le partage des profits. Les objectifs prennent alors en compte à la fois masses salariales et profits, c'est à dire globalement la valeur ajoutée.

Les coopératives de production ou firmes autogérées existent dans les sociétés, où un marché (exogène) du travail est quasiment absent. Les revenus des travailleurs sont alors déterminés par un partage de la valeur ajoutée, où la partie relative à la masse salariale n'est pas principalement fixée par des conditions extrêmes.

Nous nous proposons d'étudier les conditions de transition d'un critère de gestion vers un autre, en fait d'un comportement basé sur la maximisation du taux de profit vers un comportement basé sur la maximisation de la valeur ajoutée par unité du capital, où dans le sens inverse.

La fonction objectif considérée dans notre modèle est la plus simple permettant de mêler les stratégies de firmes capitalistes et de firmes participatives. Le profit et la valeur ajoutée sont introduits par comparaison au capital investi.

i) Le modèle

On suppose que le décideur est a priori intéressé dans les "résultats" de l'entreprise à travers les profits et la valeur ajoutée réalisés. Son comportement est décrit au moyen d'un problème d'optimisation dynamique où la fonction objectif prend en compte les deux composantes: profit et masse salariale rapportés au capital disponible, à la fois pour la date présente et pour le futur. Cette optimisation est menée sous diverses contraintes décrivant la technologie et les transferts de capital d'une période à l'autre.

Comme d'habitude dans de telles analyses, il faut choisir au mieux entre des complications diverses: possibilité de modifications de la cible au cours du temps, introduction de la dynamique, description des substituabilités intra et inter-périodes..., et des simplifications qui permettent de déduire des relations aisément interprétables.

De telles simplifications ont été faites au niveau de l'objectif, de la fonction de production et des anticipations. Ainsi par exemple, nous nous plaçons dans le cadre d'anticipations parfaites, sans comportement monopolistique.

Le modèle fait intervenir diverses variables de quantités et de prix:

K_t capital introduit dans l'entreprise à la date t,

L_t quantité de travail utilisée,

I_t moyens de production (autres que le travail),

Q_t quantité produite,

C_t profit réalisé en fin de période et non réintroduit dans la production future.

Les prix des moyens de production et de l'output sont respectivement noté q_t, p_t, le salaire est noté w_t. Nous avons les égalités comptables:

(1) $K_t = w_t L_t + q_t I_t$,

décrivant l'utilisation du capital pour payer travail et moyens de production,

(2) $p_t Q_t = K_{t+1} + C_t$,

donnant le partage de la production entre profit et somme réintroduite dans l'entreprise,

(3) $Q_t = g\ (L_t, I_t)$,

résumant le processus de production (la forme de cette fonction pourra être spécifiée ultérieurement).

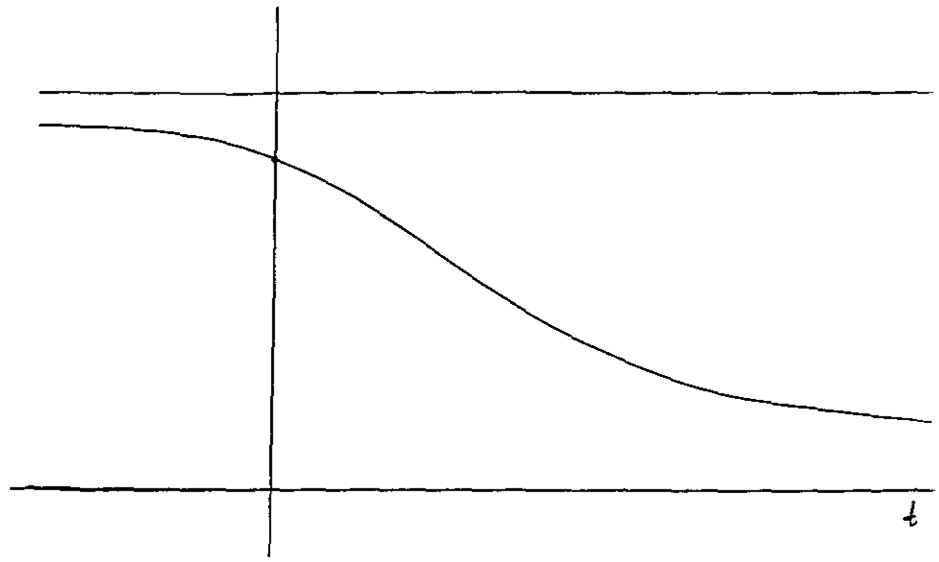
Nous avons volontairement introduit une fonction de production non indexée par le temps et en particulier nous ne prenons pas en compte de phénomène d'accumulation de capital. Il est paru préférable de faire ici une telle hypothèse, vu que nous sommes essentiellement interessés dans des dynamiques de court terme pour lesquelles le processus d'accumulation peut être négligé. Ainsi on se gardera d'interpréter I_t comme l'"investissement", cette quantité doit plutôt être vue comme relative aux moyens de production autres que le travail.

Finalement la fonction objectif fait intervenir les rapports de profit et de masse salariale sur le capital introduit dans l'entreprise. A la date t elle est donnée par :

(4) $$\mathcal{L}_t = \sum_{h=o}^{\infty} \rho^h \frac{C_{t+h} + \alpha_t w_{t+h} L_{t+h}}{K_{t+h}} ,$$

où ρ est un taux d'escompte psychologique et où α_t donne les pondérations entre les deux composantes de la valeur ajoutée. Si $\alpha_t = 0$, nous avons la fonction objectif traditionnelle, correspondant à la maximisation du taux de profit et si $\alpha_t = 1$ la fonction objectif correspond à la maximisation de la valeur ajoutée sur le capital investi.

La résolution de ce problème permet à chaque date de trouver les quantités optimales L_t^*, I_t^*, C_t^*, Q_t^*, K_t^*. Comme la fonction de production ne comporte pas d'aspect dynamique, ces quantités sont essentiellement fonctions de α_t et des séquences de prix. Ainsi la dynamique de la modification de l'objectif, induit une modification de la dynamique des variables économiques. Nous ne discuterons pas en détail la spécification à retenir pour l'évolution de α_t. Il serait possible de regarder les conséquences d'une modification purement exogène de l'objectif, par exemple en retenant pour $\alpha_t$une fonction du temps présentant deux asymptotes pour α=0 et 1 selon le schéma suivant (par exemple une fonction logistique $\alpha_t = 1 - \frac{1}{1+ \exp{-at+b}}$).



On aurait ainsi une transition d'un régime de maximisation de la valeur ajoutée à un régime de maximisation du profit.

Une autre approche consisterait à modifier ce coefficient de partage en fonction des quantités passées, c'est-à-dire à faire également dépendre $\alpha_t$des valeurs L_{t-1}^*, I_{t-1}^*, C_{t-1}^*, Q_{t-1}^*, K_{t-1}^*...

ii) La résolution

Nous sommes donc ramenés à résoudre un problème d'optimisation dynamique. Nous allons en expliciter les conditions du premier ordre de façon à mettre en évidence quelques relations simples entre variables permettant ensuite de mener de premières analyses descriptives de la transition d'un régime à l'autre et de la vitesse de cette dernière.

On peut réécrire le modèle en faisant apparaître les variables de contrôle (L_{t+h}, I_{t+h}, $h \geq 0$). Le problème devient :

$$\underset{L,I}{\text{Max}} \quad \sum_{h=0}^{\infty} \rho^h \frac{-K_{t+h+1} + p_{t+h} Q_{t+h} + \alpha_t w_{t+h} L_{t+h}}{K_{t+h}}$$

$$\text{sous} \begin{cases} Q_{t+h} = g\,(L_{t+h}, I_{t+h})\,, \\ K_{t+h} = w_{t+h} L_{t+h} + q_{t+h} I_{t+h}\,. \end{cases}$$

On obtient :

$$\underset{L,I}{\text{Max}} \sum_{h=0}^{\infty} \rho^h \frac{-w_{t+h+1} L_{t+h+1} - q_{t+h+1} I_{t+h+1} + p_{t+h}\, g(L_{t+h}, I_{t+h}) + \alpha_t w_{t+h} L_{t+h}}{w_{t+h} L_{t+h} + q_{t+h} I_{t+h}}$$

Les quantités L_{t+h}, I_{t+h} avec h donné interviennent dans les termes de la somme correspondant aux indices h-1 et h.

Les conditions du premier ordre associés à L_{t+h}, I_{t+h} sont :

$$\begin{cases} \dfrac{1}{K_{t+h-1}} \dfrac{\partial K_{t+h}}{\partial L_{t+h}} + \rho \dfrac{1}{K_{t+h}} \left[- p_{t+h} \dfrac{\partial Q_{t+h}}{\partial L_{t+h}} - \alpha_t w_{t+h} \right] \\ - \rho \dfrac{\partial K_{t+h}}{\partial L_{t+h}} \dfrac{K_{t+h+1} - p_{t+h} Q_{t+h} - \alpha_t w_{t+h} L_{t+h}}{K_{t+h}^2} = 0\,, \\ \dfrac{1}{K_{t+h-1}} \dfrac{\partial K_{t+h}}{\partial I_{t+h}} + \rho \dfrac{1}{K_{t+h}} \left[- p_{t+h} \dfrac{\partial Q_{t+h}}{\partial I_{t+h}} \right] \\ - \rho \dfrac{\partial K_{t+h}}{\partial I_{t+h}} \dfrac{K_{t+h+1} - p_{t+h} Q_{t+h} - \alpha_t w_{t+h} L_{t+h}}{K_{t+h}^2} = 0\,. \end{cases}$$

Comme $\dfrac{\partial K_{t+h}}{\partial L_{t+h}} = w_{t+h}$, $\dfrac{\partial K_{t+h}}{\partial I_{t+h}} = q_{t+h}$, on obtient après simplifications :

$$(5)\quad \begin{cases} \dfrac{K_{t+h}}{K_{t+h-1}} + \rho \left[\dfrac{-p_{t+h}\, Q_{t+h}}{w_{t+h}\, L_{t+h}} \; \dfrac{\partial \log Q_{t+h}}{\partial \log L_{t+h}} - \alpha_t \right] - \rho \; \dfrac{-C_{t+h} - \alpha_t\, w_{t+h}\, L_{t+h}}{K_{t+h}} = o, \\[2em] \dfrac{K_{t+h}}{K_{t+h-1}} + \rho \left[\dfrac{-p_{t+h}\, Q_{t+h}}{q_{t+h}\, I_{t+h}} \; \dfrac{\partial \log Q_{t+h}}{\partial \log I_{t+h}} \right] - \rho \; \dfrac{-C_{t+h} - \alpha_t\, w_{t+h}\, L_{t+h}}{K_{t+h}} = o\,. \end{cases}$$

Ce système s'applique pour tous les indices $h \geq 1$, et permet en particulier de trouver les valeurs optimales de la date t recherchées.

iii) **Une remarque**

Il est clair que cette solution va dépendre du α_t retenu et il est utile d'étudier l'effet de ce coefficient. On déduit immédiatement de la condition (5) une relation statique :

$$(6)\quad -\frac{p_t\, Q_t^*}{w_t\, L_t^*} \; \frac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log L_t^*} + \alpha_t = \frac{p_t\, Q_t^*}{q_t\, I_t^*} \; \frac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log I_t^*}\,,$$

qui fait intervenir les élasticités et les rapports entre valeur de la production et coûts des inputs. De plus on souhaite avoir un coefficient α_t compris entre 0 et 1, d'où des conditions :

$$(7)\quad 1 \geq \frac{p_t\, Q_t^*}{w_t\, L_t^*} \; \frac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log L_t^*} + \frac{p_t\, Q_t^*}{q_t\, I_t^*} \; \frac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log I_t^*} \geq 0\,.$$

Les relations (6) et (7) pourraient être utilisées en pratique pour estimer le type de comptement retenu par les entreprises. Il faudrait pour cela disposer de données concernant les bilans des entreprises et les fonctions de production ce qui permettrait d'évaluer empiriquement :

$$\frac{P_t\, Q_t^*}{q_t\, I_t^*} \quad \frac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log I_t^*} - \frac{p_t\, Q_t^*}{w_t\, L_t^*} \quad \frac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log L_t^*},$$

donc de disposer d'une approximation $\hat{\alpha}_t$ du paramètre de transition. On pourrait alors voir comment celui-ci évolue avec le temps et se servir de cette évolution estimée pour repérer de quelles variables dépend α_t, pour repérer les périodes où existent des régimes extrêmes ($\hat{\alpha}_t \neq$ o, $\hat{\alpha}_t \neq 1$), pour éventuellement détecter des erreurs de spécification du modèle (comportement non optimal des firmes, phénomènes d'agrégation), si $\hat{\alpha}_t$ évitant de façon importante des bornes attendus (o,1).

Dans le cas de fonctions de production à élasticités constantes :

$\dfrac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log L_t^*} = a$, $\dfrac{\partial \log Q_t^*}{\partial \log I_t^*} = b$, ceci conduit à la contrainte générale

$$(8)\quad a\,\frac{p_t\, Q_t^*}{w_t\, L_t^*} + \alpha_t - b\,\frac{p_t\, Q_t^*}{q_t\, I_t^*} = 0\,.$$

Dans les deux cas extrêmes, on retient des quantités telles que :

$\alpha_t = 0$ (comportement de profit) :

$$\frac{a}{w_t\, L_t^*} = \frac{b}{q_t\, I_t^*} \iff \frac{q_t\, I_t^*}{w_t\, L_t^*} = \frac{b}{a}\,;$$

$\alpha_t = 1$ (comportement de valeur ajoutée)

$$\frac{q_t\, I_t^*}{w_t\, L_t^*} = \frac{b}{a} - \frac{1}{a}\,\frac{q_t\, I_t^*}{p_t\, Q_t^*}\,.$$

La relation (8) et ses deux cas extrêmes peuvent également servir de base à des études empiriques directes, qui cette fois ne nécessitent qu'une connaissance du bilan. L'idée est ici de reporter les données disponibles sur les ratios :

$$\frac{q_t \, I_t^*}{w_t \, L_t^*} = y_t \, , \quad \frac{q_t \, I_t^*}{p_t \, Q_t^*} = x_t \, ,$$

sur un graphique et d'examiner la forme du nuage de points obtenu . Si celui-ci apparaît pour l'ensemble de la période à peu près parallèle à l'axe des absisses, il s'agit d'une indication en faveur du régime d'optimisation du profit. Dans le cas contraire du régime d'optimisation de la valeur ajoutée. De façon plus rigoureuse, il faudrait effectuer la régression simple de y_t sur x_t (ou de x_t sur y_t) et voir si le coefficient de regression est ou non significatif.

Cette approche est évidemment nettement améliorable si on dispose de données panels sur les entreprises et une utilisation même brutale de la démarche précédente peut permettre de classer les entreprises en divers groupes : celles restant constamment dans le régime de profit, celles restant constamment dans le régime de valeur ajoutée, celles passant d'un régime à l'autre, en distinguant à l'intérieur de cette classe selon le sens et la vitesse de cette transition. Il serait alors possible d'essayer de caractériser chacune de ces classes en fonctions de caractéristiques propres à la firme.

2. UNE ETUDE DE STATIQUE COMPARATIVE: UNE COMPARAISON DE COMPORTEMENTS MONOPOLISTIQUES EN SITUATIONS PLANIFIEE ET NON PLANIFIEE

Aukutsionek (1992) part du principe que même dans le système planifié les prix des biens ne sont pas strictement rigides et peuvent être modifiés par les entreprises sous l'influence de l'offre et de la demande. Par exemple, leurs prix peuvent être augmentés si l'entreprise démontre au Planificateur que son produit est de meilleure qualité. Cette hypothèse permet d'introduire la concurrence dans le système planifié et donc conduit, comme dans le système de marché, à des équilibres temporaires.

Examinons sur un exemple ce que suppose la transformation du comportement des entreprises, anciennement gérées par l'Etat. Prenons une fonction de production de type Leontieff $Q = a\ L$. Le profit de l'entreprise est alors

$$pQ - wL = (p - w/a)Q\ .$$

Plaçons nous dans un cadre concurrentiel. La maximisation du profit à prix donné conduit à

$$\begin{array}{ll} Q = \infty, & \text{si } p > w/a, \\ Q = \text{indéterminé}, & \text{si } p = w/a, \\ Q = 0, & \text{si } p < w/a. \end{array}$$

Si $p(Q)$ désigne la fonction de demande inverse, on voit alors qu'il ne peut y avoir équilibre que dans le cas intermédiaire. Prix et quantité optimaux sont alors obtenus par la relation:

$$p(Q) = w/a\ ,$$

c'est à dire en égalant le prix et le coût marginal.

Dans le cas d'un monopole l'entreprise qui maximise son profit, obtient le volume de production et le prix optimal en cherchant la solution de:

$$\max_{Q}\ (p(Q) - w/a)\ Q\ ,$$

où p(Q) est la fonction de demande inverse.

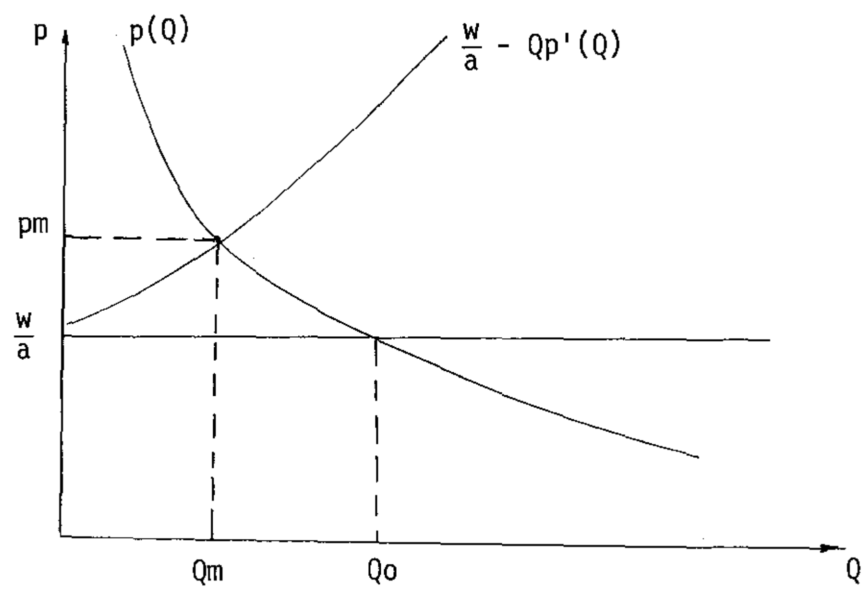
Ceci conduit à la condition du premier ordre:

$$p(Q) = w/a - Q\,p'(Q).$$

Comme la fonction de demande inverse est décroissante $w/a - Qp'(Q)$ est supérieur à w/a, et la solution Q_m de cette équation est inférieure à celle obtenue dans le cas non monopolistique.

Dans le système planifié les entreprises sont plus souvent en situation de monopoles que dans une économie de marché. Ainsi, si les entreprises maximisaient leurs profits la quantité d'output monopolistique serait plus faible et le prix serait plus élevé que dans un cadre concurrentiel.

Figure 1 Prix et production dans les cadres concurrentiel et monopolistique, cas des entreprises autonomes.



Le raisonnement précédent tout à fait classique est cependant peu adapté à un environnement planifié. Dans le système planifié les entreprises ont un comportement spécifique car en général elles ne maximisent pas leurs profits.

L'entreprise choisit souvent sa production dans des limites

$$0 \leq Q \leq N$$

où N est le volume planifié avec l'utilisation maximale des capacités de production. Elle reçoit du budget de l'Etat la masse intégrale des salaires w/a N, et doit transmettre au budget l'ensemble de la valeur de sa production. La valeur qu'exige le budget correspond au volume de la production planifiée estimée au prix du marché pN. L'entreprise maximise alors son profit diminué des paiement à l'Etat, c'est à dire

$$(p - w/a)Q - (p - w/a)N = (p - w/a)(Q - N) .$$

Si cette entreprise continue à avoir un comportement de monopole, sa production sera déterminée comme la solution du problème:

$$\max_{Q} \ (p(Q) - w/a)(Q - N) ,$$

$$\text{sous } Q \leq N.$$

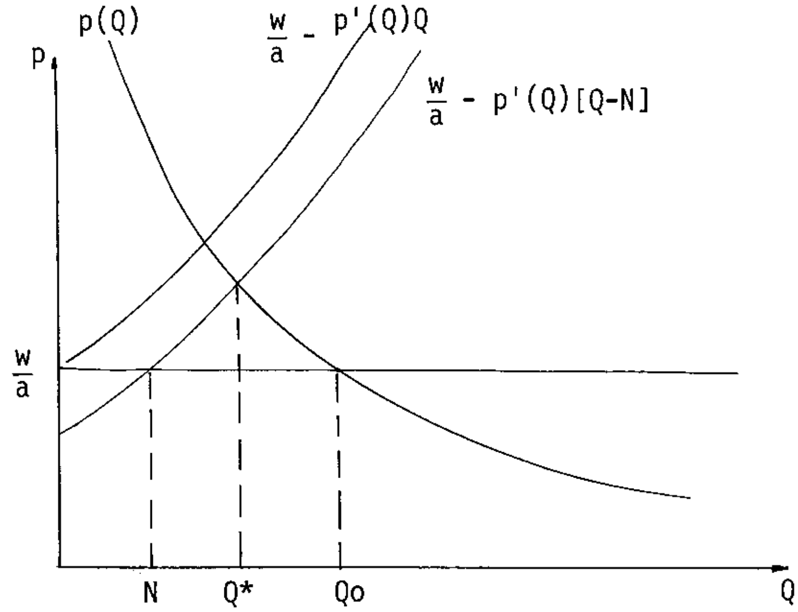
Notons Q^* la solution de l'équation:

$$w/a - p'(Q)\ (Q-N) = p(Q).$$

La solution effectivement retenue dépend alors de la position de cette solution Q^* non contrainte par rapport à N. Deux cas doivent être distingués:

1) Si N est inférieur à Q_0, valeur concurrentielle, nous avons le schéma suivant:

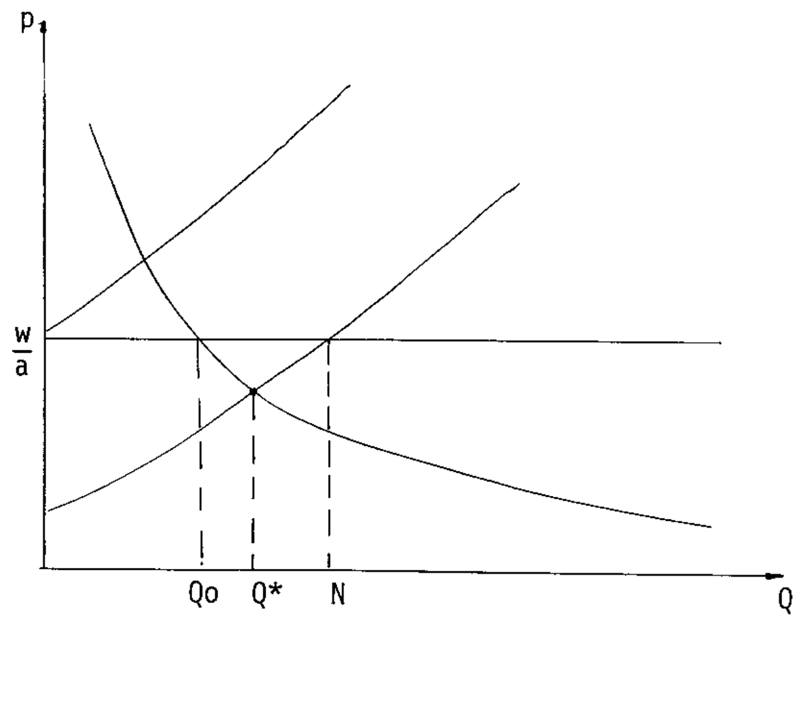
Figure 2. Prix et production dans le cadre concurrentiel et monopolistique dans l'économie planifiée, $N < Q_0$.



Q^* est plus grand que N; l'entreprise produit alors la quantité planifiée N. Celle-ci est inférieure à la quantité concurrentielle Q_0 , et peut être inférieure ou supérieure à la quantité non concurrentielle Q_m, selon la forme de la fonction de demande inverse.

2) Si N est supérieur à Q_0, nous avons le schéma suivant:

Figure 3. Prix et production dans le cadre concurrentiel et monopolistique dans l'économie planifiée, $N > Q_0$.

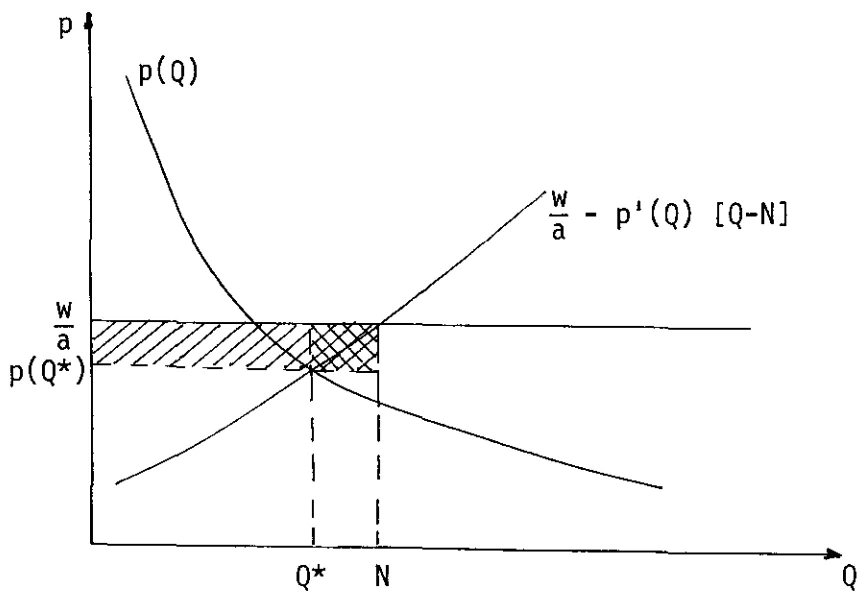


L'entreprise préfère ne pas satisfaire la quantité planifiée N, mais produit cependant une quantité supérieure à la quantité concurrentielle Q_0 et à la quantité non concurrentielle Q_m déterminée sans reversement à l'Etat de l'ensemble de sa production.

Il est dans ce dernier cas intéressant d'étudier "les profits" respectifs de l'Etat et de l'entreprise. Rappelons que $p(Q^*) < w/a$ de sorte que le prix de vente effectif est inférieur au coût. Par ailleurs comme $Q^* < N$, on voit que:

le gain de l'Etat $(p(Q^*) - w/a)\,N$ est négatif; par l'effet de monopole il est conduit à subventionner l'entreprise, alors que celle-ci réalise un profit propre $(p(Q^*)-w/a)(Q^* - N)$ positif.

Figure 4 Profits



: profit positif de l'entreprise,

: gain négatif de l'état.

Cet exemple met en évidence l'effet pervers d'une planification ne prenant pas en compte l'éventuels comportements de monopole des entreprises.

3. COMPORTEMENT DE MONOPOLES ET FONCTIONS OBJECTIFS

Dans ce paragraphe nous décrivons un modèle de comportement des monopoles, qui choisissent à chaque date la quantité de production, l'emploi et l'investissement de façon optimale, compte tenu de leurs fonctions objectifs. La dynamique est introduite par l'intermédiaire du capital qui permet des transferts de richesse intertemporels. Nous distinguons divers types de firmes selon le critère retenu: profit ou valeur ajoutée.

La fonction de production de chaque firme est

$$Q_t = f(K_t, L_t)$$

où Q_t est la quantité produite,

L_t le volume de l'emploi,

K_t le capital.

La demande d'emploi (une fonction inverse) peut être écrite:

$$L_t = g(K_t, Q_t) \ .$$

Nous introduisons aussi d'autres variables

w_t la rémunération du travail,

p_t le prix de l'output,

I_t l'investissement à la date t.

Nous supposons le prix du capital égal à 1. Le capital satisfait l'équation:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t \ ,$$

où δ est le taux de dépréciation du capital.

i) Comportement d'optimisation naïf

Les firmes sont supposées avoir des comportements de monopoles ($p(Q)$ - désigne la fonction de demande inverse) et des anticipations parfaites. Elles ont des fonctions objectifs prenant en compte une "utilité" immédiate et une "utilité" future via le capital. Elles se distinguent cependant par la notion d'utilité immédiate. Nous distinguons deux cas selon que la firme (cas indexé par 1) maximise plutôt le profit ou selon (cas indexé par 2) qu'elle maximise la valeur ajoutée. Les problèmes d'optimisation sont respectivement:

$$\max_{Q^1_t,\ I^1_t} \pi_t + v(K_{t+1}) ,$$

et

$$\max_{Q^2_t,\ I^2_t} \pi_t + w_t L_t + u(K_{t+1}) ,$$

où v et u sont des fonctions d'utilité.

Dans ces problèmes, à chaque date t les variables w_t, K_t sont considérées comme prédéterminées.

a) Optimisation du profit

En explicitant le problème de maximisation de la firme 1, nous pouvons écrire pour la période t:

$\pi_t + v(K_{t+1}) = p(Q_t) Q_t - w_t g(K_t,Q_t) - I_t + v[(1-\delta)K_t + I_t]$.

Par maximisation par rapport à I_t , la firme 1 obtient le niveau d'investissement $I_t = i_1(K_t)$ solution de:

$$(1) \qquad 1 = \dot{v}\ [(1-\delta)K_t + I_t].$$

Le niveau de production Q_t est solution de:

$$(2) \qquad \dot{p}(Q_t)Q_t + p(Q_t) - w_t \partial g/\partial Q\ (K_t,Q_t) = 0 ,$$

et dépend de w_t , K_t. Nous le notons $Q_t = q_1(w_t,K_t)$.

L'évolution de K_t, Q_t, I_t à salaires données est alors résumée par:

$$(3) \qquad \begin{cases} Q_t = q_1(w_t,K_t) \\ I_t = i_1(K_t) \\ K_t = (1-\delta) K_{t-1} + I_{t-1} = (1-\delta) K_{t-1} + i_1(K_{t-1}) . \end{cases}$$

Elle passe en général par une dynamique non linéaire du capital, d'où la possibilité de phénomènes chaotiques.

b) Optimisation de la valeur ajoutée

La fonction objectif est:

$$p(Q_t)\ Q_t - I_t + u[(1-\delta)K_t + I_t]\ .$$

La condition du premier ordre correspondant à l'investissement est la même que celle du premier type de firme et en particulier la dynamique du capital est identique à celle trouvée précédemment. La production est fixée différemment par :

$$\dot{p}\ (Q_t)Q_t + p(Q_t) = 0\ ,$$

c'est à dire à un niveau indépendant du w_t et K_t. La fonction objectif considérant les conséquences des choix uniquement à l'horizon un, il en résulte des dynamiques de capital identiques pour les deux types de comportements. Il parait donc utile pour éviter ce type de résultats d'accroître l'horizon avec lequel est examiné le gain.

ii) Comportement d'optimisation sur deux périodes

a) Optimisation du profit

Introduisons un coefficient d'actualisation ρ, et examinons le profit évalué sur deux périodes consécutives. La fonction objectif devient:

$$\begin{aligned}
&\pi_t + \rho\pi_{t+1} + v(\ K_{t+2}\ ) \\
&= p(Q_t)\ Q_t - w_t\ g(K_t,Q_t) - I_t \\
&\quad + \rho\ \{\ p(Q_{t+1})\ Q_{t+1} - w_{t+1}\ g(K_{t+1},Q_{t+1}) - I_{t+1}\} \\
&\quad + v[(1-\delta)K_{t+1} + I_{t+1}] \\
&= p(Q_t)\ Q_t - w_t\ g(K_t,Q_t) - I_t \\
&\quad + \rho\ \{\ p(Q_{t+1})\ Q_{t+1} - w_{t+1}\ g[(1-\delta)K_t + I_t,Q_{t+1}] - I_{t+1}\} \\
&\quad + v[I_{t+1} + (1-\delta)I_t + (1-\delta)^2\ K_t]\ .
\end{aligned}$$

Cette fonction dépend des variables exogènes w_t, w_{t+1}, K_t et des contrôles Q_t, I_t, Q_{t+1}, I_{t+1}. Elle doit être optimisée par rapport à ces quatre variables et on doit en déduire l'expression des deux premières composantes:

$$Q_t = q(K_t,\ w_t,\ w_{t+1})\ ,$$
$$I_t = i(K_t,\ w_t,\ w_{t+1})\ .$$

Les conditions du premier ordre sont:

$$\begin{cases} \partial/\partial Q_t = \dot{p}\ (Q_t)Q_t + p(Q_t) - w_t \partial g/\partial Q\ (K_t,Q_t) = 0\ , \\ \partial/\partial I_t = -1 - \rho w_{t+1}\ \partial g/\partial K\ [(1-\delta)K_t+I_t,Q_{t+1}] = 0\ , \\ \partial/\partial I_{t+1} = -\rho + \dot{v}\ [I_{t+1} + (1-\delta)I_t + (1-\delta)^2 K_t] = 0\ , \\ \partial/\partial Q_{t+1} = \dot{p}\ (Q_{t+1})Q_{t+1} + p(Q_{t+1}) - w_{t+1}\partial g/\partial Q\ [(1-\delta)K_t+I_t,Q_{t+1}) = 0. \end{cases}$$

On voit ainsi que le niveau de production retenu est le même qu'avec l'horizon 1 c'est à dire vaut $q_1(w_t,K_t)$. En revanche le niveau d'investissement est fixé en prenant en compte l'évolution future du salaire [résolution des équations associées à $\partial/\partial I_t$ et $\partial/\partial Q_{t+1}$]. Nous notons:

$I_t = i_2(w_t,\ w_{t+1},\ K_t)$, cette solution.

b) Optimisation de la valeur ajoutée

La fonction objectif se déduit de celle du cas précédent en fixant artificiellement à zéro les niveaux de salaires. Les solutions sont donc:

$$Q_t = q_1(0,K_t)$$
$$I_t = i_2(0,0,K_t)\ .$$

c) Comparaison des deux comportements

Le choix de l'une ou l'autre des fonctions objectifs a un effet important sur l'évolution du capital, dès que l'horizon est assez grand. Dans le cas d'une maximisation du profit, on a:

$$K_t = (1-\delta)K_{t-1} + i_2(w_{t-1},w_t,K_{t-1})$$

et dans celui d'une maximisation de la valeur ajoutée

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + i_2(0,0,K_{t-1}) \ .$$

Ainsi la maximisation du profit implique des évolutions liées entre les salaires et le capital, alors que l'évolution du capital est autonome dans le second cas.

On peut alors facilement proposer un modèle simple (simpliste ?) de transition d'un régime de valeur ajoutée à un régime de profit. Il suffit durant la phase intermédiaire de prendre de plus en plus en compte dans les coûts la masse salariale. Introduisons un paramètre α_t pour mesurer cet effet [la démarche est similaire à celle de II.1], où α_t est une fonction croissante de 0 à 1. Au moment de l'optimisation de la date t les masses salariales sont prises en compte en proportion α_t. L'investissement retenu est:

$$I_t = i_2(\alpha_t w_t, \ \alpha_t w_{t+1}, \ K_t) \ ,$$

et l'évolution du capital est donnée par:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + i_2(\alpha_{t-1} w_{t-1}, \ \alpha_{t-1} w_t, K_{t-1}) \ .$$

Au fur et à mesure de la période de transition, la dynamique des prix influe de plus en plus sur celle du capital; jusqu'à asymptotiquement atteindre la dynamique de maximisation du profit.