L'ELASTICITE DE SUBSTITUTION

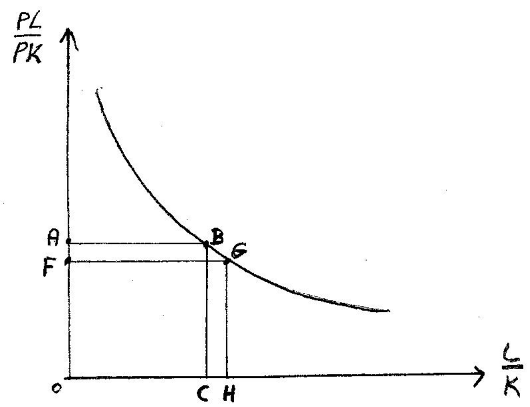
L'*élasticité de substitution* fut inventée indépendamment par Hicks dans l'ouvrage « The Theory of Wages » (1932) et par J.Robinson dans l'ouvrage « The Economics of Imperfect Competition » (1933). Elle mesure la substituabilité entre les facteurs de production. Il ne s'agit pas d'un outil à proprement parler parétien mais il présente une indéniable consonance parétienne comme en témoigne l'élasticité de substitution entre les produits, au niveau du consommateur, présentée au sous-chapitre 4.2.1. Le parallélisme est évident[1].

Le concept apparaît dans le chapitre de l'ouvrage de **Hicks** intitulé « Distribution and Economic Progress », qui s'intéresse aux effets du progrès sur la répartition du revenu entre les facteurs de production. Ce chapitre, comme le reste de l'ouvrage, provoqua un large débat en 1933 auquel prirent part nombre d'économistes. Notamment, la généralisation de la théorie de la productivité marginale à l'échelle de l'économie globale suscita des objections. Comme suite, Hicks publia en 1936 une version révisée de ce chapitre, moins ambitieuse et plus simple, que nous examinons à présent.

Hicks travaille d'abord avec des hypothèses simplificatrices, puis il examine ce qu'il reste de sa théorie lorsqu'on les abandonne. Les hypothèses sont :
- il n'y a que deux facteurs de production (que je désignerai par *K* et *L*).
- la concurrence parfaite règne sur le marché des produits et les marchés des deux facteurs.
- Les rendements d'échelle sont constants
- on se situe au niveau de la firme ; il n'y a qu'un seul produit ; les facteurs de production sont rémunérés par le partage de son produit physique.

La concurrence parfaite et les rendements d'échelle constants font coïncider la rémunération avec la productivité marginale ; la productivité marginale des facteurs ne dépend que du ratio de leurs quantités et non de la quantité absolue qui est utilisée. On peut donc dessiner une courbe affichant la relation entre le rapport de prix des facteurs et le rapport entre leurs quantités. Hicks reprend le graphique 4.12 de Lerner, l'un des économistes ayant participé au débat.

Graphique 4.12 : l'élasticité de substitution



[1] Il serait logique de parler d'« élasticité de substitution technique », mais l'épithète « technique » est généralement ignoré.

L'élasticité de substitution (σ) n'est autre que l'élasticité de cette courbe, c'est-à-dire le rapport entre la variation relative de la variable en abscisse sur la variation relative de la variable en ordonnée. On a donc :

$$\sigma = \frac{\frac{\Delta(L/K)}{(L/K)}}{\frac{\Delta(PL/PK)}{(PL/PK)}} \qquad (4.9)$$

« That the elasticity of substitution of *K* for *L* is the same as the elasticity of substitution of *L* for *K* may be sufficiently indicated by remarking that a relative increase in K is the same thing as a relative decrease of *L* »[2]. Si on avait K/L en abscisse et PK/PL en ordonnée, la courbe du graphique 4.12 serait identique et l'élasticité de substitution également.

Chaque point de la courbe inscrit un rectangle entre les axes. La surface de ce rectangle, valant PL. L / PK. K, représente le rapport entre les parts de *L* et de *K* dans le revenu à partager. La variation de cette surface est fonction de l'élasticité de la courbe. Si σ >1, la surface du rectangle augmente vers la droite du graphique : l'accroissement de l'intensité en travail L/K élève alors la part relative du travail dans le revenu. Lorsque σ = 1, cette part reste constante ; lorsque σ < 1, la part relative du travail diminue[3].

Hicks constate que l'abandon des hypothèses simplificatrices est très difficile à gérer. Qu'on pense seulement que la courbe du graphique 4.12 n'est plus définie sans les hypothèses des rendements d'échelle constants et de la concurrence parfaite. Que la symétrie n'existe plus s'il y a plus de deux facteurs. Nous laisserons de côté ces difficultés.

Lorsqu'un facteur voit son offre augmenter alors que celle des autres reste constante, sa part RELATIVE dans le revenu national s'accroîtra si σ >1. Sa part ABSOLUE augmentera si l'élasticité de sa demande est supérieure à un. La part ABSOLUE des autres facteurs pris comme un ensemble s'accroîtra toujours mais pas nécessairement celle de chacun d'eux.

Robinson fait intervenir l'élasticité de substitution dans un chapitre intitulé « The Demand Curve for Labour of an Industry ». Elle en définit le concept : « The degree to which substitution of factors is possible can best be measured by considering the change in the ratio of the factors which occurs when the relative prices alter (…) It appears appropriate to call the proportionate change in the ratio of the amounts of the factors employed divided by the proportionate change in the ratio of their prices to which it is due, the *elasticity of substitution*, by analogy with elasticity of demand or of supply. The elasticity of substitution is determined by the technical conditions of production »[4]. Robinson limite son analyse à la concurrence parfaite et pose que les rendements d'échelle sont constants.

La question essentielle est l'impact d'une modification du salaire sur la quantité totale employée des facteurs de production et notamment du capital. Supposons une baisse

[2] Hicks [155] p. 290

[3] Il faut rappeler que, hors le cas d'une hyperbole équilatère, σ varie d'un point à l'autre. Hicks semble simplifier en considérant σ constant le long de la courbe.

[4] Robinson [301] p. 256

du salaire. Le capital employé aura tendance à diminuer du fait de la substitution entre les facteurs dans une mesure d'autant plus grande que σ est élevé. Parallèlement, il tendra à augmenter parce que la baisse du prix du produit stimulera la production, dans une mesure d'autant plus grande que la demande du produit est plus élastique. Notons cette dernière élasticité par ε. Le rapport entre ces deux élasticités sera déterminant pour l'évolution de la quantité de capital. Si $\varepsilon > \sigma$, la quantité de capital augmentera, si $\varepsilon = \sigma$, elle ne variera pas, si $\varepsilon < \sigma$, elle diminuera.

Si une réduction du salaire entraîne la hausse du capital employé dans une industrie, ce qui implique que $\varepsilon > \sigma$, on peut en conclure que l'élasticité de la demande de travail (ε') est a fortiori supérieure à σ, vu la hausse relative de la quantité de travail employée.

Selon Marshall, l'élasticité de la demande d'un facteur est d'autant plus grande que :

1- L'élasticité de la demande du produit est élevée.
2- Les possibilités de substitution entre les facteurs sont importantes.
3- Le facteur représente une part importante du coût total du produit.
4- L'offre des autres facteurs est plus élastique.

Selon Robinson, les deux derniers facteurs doivent être nuancés. Elle démontre que la troisième proposition n'est correcte que si $\varepsilon > \sigma$. Lorsque $\varepsilon = \sigma$, ε' est indépendante de la part du travail dans le coût total et lorsque $\varepsilon < \sigma$, ε' varie en sens inverse de cette proportion. Il faut apporter une restriction un peu semblable à la quatrième proposition. Si $\varepsilon = \sigma$, une variation du salaire n'affectera pas la quantité de capital utilisée et le prix du capital restera inchangé, quelle que soit l'élasticité de son offre. En fait, l'élasticité ε' n'est affecté par l'élasticité de l'offre de capital que s'il y a divergence entre ε et σ et le sera d'autant plus que l'écart est important.

*

L'élasticité de substitution se marque dans la forme des isoquantes. Une incurvation plus forte signifie une faible substituabilité. L'élasticité de substitution σ varie entre zéro et l'infini. Si $\sigma = 0$, les biens sont parfaitement complémentaires et les isoquantes sont en angle droit (figure 4.11-C). Si $\sigma = \infty$, l'isoquante sera une droite et la substituabilité sera totale, ce qui est un cas très particulier : si deux facteurs sont à ce point substituables, on peut les considérer comme un seul facteur.