

CALCUL ÉCONOMIQUE - PRIX FICTIFS
ET CONTRAINTES EXTÉRIEURES

C. FOURGEAUD* - B. LENCLUD** - P. PICARD***

N° 8226

- * Université de Paris I et CEPREMAP
- ** Direction de la Prévision
- *** Université de Paris I.

CALCUL ÉCONOMIQUE - PRIX FICTIFS ET CONTRAINTE EXTÉRIEURE

INTRODUCTION

Les contraintes relatives aux débouchés extérieurs et la nécessité d'équilibrer à moyen terme la balance commerciale peuvent conduire une économie à limiter les importations de produits nécessaires à la production. Cette situation est susceptible d'engendrer une sous-utilisation des capacités de production et un sous-emploi de la main d'oeuvre. Les déséquilibres qui en résultent, tant sur le marché des biens que sur celui du travail, sont alors d'origine extérieure. La théorie traditionnelle du calcul économique public, fondée sur une hypothèse d'équilibre de l'ensemble des marchés, ne peut être appliquée de manière immédiate dans une telle situation. L'existence de déséquilibres, qu'ils soient ou non d'origine extérieure, nécessite donc une extension des modes de calculs habituels.

Certains proposent qu'en présence de déséquilibre extérieur les importations et les exportations soient valorisées non avec le taux de change officiel, mais en y incluant une prime traduisant la contrainte d'équilibre extérieur. D'autres préconisent dans le calcul de rentabilité des investissements, en situation de chômage, de ne pas compter les charges salariales à leur coût réel mais à un coût inférieur, voir à un coût nul (1).

L'objet de cette note est de préciser quelque peu le contenu des propositions précédentes dans le cadre d'un modèle simple. Dans ce

(1) La notion de "prix fictif de la devise" et donc de taux de change fictif est notamment justifiée par A. BERNARD (1981) dans le cadre d'un modèle qui accorde une importance essentielle aux contraintes de débouchés extérieurs, limitant les exportations réalisables. Dans une optique différente, les modèles visant à justifier d'un point de vue théorique certaines procédures d'évaluation des projets d'investissements dans les pays en voie de développement montrent également l'intérêt des notions de taux de change fictif et de taux de salaire fictif, voir par exemple M. LE GALL (1978).

modèle, le système productif est représenté par une technologie input-output à rendements constants. Les consommations intermédiaires comportent à la fois des biens nationaux et des facteurs importés ; de même la consommation privée contient une composante importée. L'équilibre de court terme de l'économie dépend de débouchés extérieurs potentiels donnés et de la nécessité d'équilibrer la balance des échanges. Enfin les prix, salaires et taux de change sont fixes (1).

Le modèle est utilisé comme modèle d'optimisation en adoptant comme critère la maximisation d'une fonction d'utilité qui ne dépend que de la consommation des différents biens. Dans une première section on présentera le modèle utilisé. La section suivante sera consacrée à l'analyse des résultats et à l'interprétation des prix fictifs qui "soutiennent" l'optimum. Comme c'est le cas dans les modèles d'optimum de second rang (2), ces prix fictifs définissent les véritables "valeurs sociales" des biens et doivent se substituer aux prix de marché dans les calculs visant à juger du caractère souhaitable d'une mesure de politique économique. Dans le modèle envisagé ici, c'est la rigidité des prix de marché et les contraintes de débouchés, limitant les exportations réalisables, qui expliqueront la disparité entre prix fictifs et prix de marché. Une troisième section examine le cas où les débouchés extérieurs, au lieu d'être fixés, dépendent du taux de change et les circonstances dans lesquelles une modification de la parité s'avère favorable. Enfin, une dernière section étend l'analyse précédente au cas d'un modèle avec choix d'investissements.

(1) Ce cadre d'analyse est similaire à celui retenu par P. PICARD (1982)

(2) Voir notamment R. GUESNERIE (1975).

I - LE MODELE

Dans l'économie considérée, n biens sont produits avec une technologie de type input-output à rendement constant, en utilisant en outre s facteurs de production ou consommations intermédiaires totalement importées. La consommation finale comporte des biens produits sur le territoire national, mais pouvant être éventuellement importés, et des biens d'origine étrangère, non produits dans le pays. L'offre de travail est exogène. Pour un taux de change donné, les débouchés extérieurs potentiels de la production nationale sont fixés.

On désigne par :

- Y, C_1, X , les vecteurs (colonne) de production, consommation finale, exportations nettes (1) de biens pouvant être produits sur le territoire national (appelés par la suite bien nationaux).

- A, B , les matrices de consommations intermédiaires unitaires de biens d'origine nationale et de biens et de facteurs d'origine étrangère.

- C_2 , le vecteur (colonne) de consommation finale de biens d'origine étrangère.

- L , le vecteur (ligne) unitaire d'utilisation directe de travail (on suppose qu'il n'existe qu'une catégorie de travail).

- p_1, p_2 , les vecteurs (ligne) des prix, exprimés en monnaie nationale, des biens nationaux et des biens et facteurs importés ;
 p_1^*, p_2^* , désignent ces mêmes vecteurs, exprimés en monnaie internationale.

- w, r taux de salaire et taux de change :

$$p_1 = r p_1^*, p_2 = r p_2^*$$

(1) Une importation est notée comme une exportation négative.

. \bar{X} vecteur (colonne) des débouchés extérieurs potentiels :
 les exportations X doivent donc vérifier l'inégalité $X \leq \bar{X}$.
 \bar{X} dépend de la compétitivité des produits nationaux sur les marchés extérieurs et donc du taux de change r .

. l_0 quantité de main d'oeuvre disponible supposée fixée.

Les contraintes du modèle s'écrivent donc :

$$\left| \begin{array}{l} Y \leq A Y + C_1 + \bar{X} \\ p_1[(I - A) Y - C_1] - p_2[BY + C_2] \geq 0 \\ L Y \leq l_0 \\ Y \geq 0, \quad C_1 \geq 0, \quad C_2 \geq 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (1) \\ (2) \\ (3) \end{array}$$

- La relation (1) représente la contrainte de débouchés de la production nationale : $A Y$ est le vecteur de consommations intermédiaires de biens nationaux, C_1 celui de la consommation finale et \bar{X} les débouchés extérieurs potentiels.

- La relations (2) représente la contrainte d'équilibre de la balance commerciale exprimée en monnaie nationale. En effet :

$$X = (I - A) Y - C_1 \quad \text{et la relation (2) prend la forme :}$$

$$p_2 C_2 + p_2 B Y \leq p_1 X \quad (2')$$

Dans la suite on utilisera l'hypothèse suivante :

$$- (H) : p_1 - p_1 A - p_2 B - w L \geq 0$$

Cette hypothèse exprime que le profit unitaire de chaque branche est positif. Elle implique que l'offre notionnelle de biens nationaux est infinie ou indéterminée et n'a donc pas à être incluse dans un programme de maximisation.

Dans la suite on posera :

$$\Pi = p_1 - p_1 A - p_2 B$$

Π est le vecteur (ligne) des valeurs ajoutées par branche ;
en raison de l'hypothèse (H), Π est strictement positif.

II - CONDITIONS D'OPTIMALITE

On adopte comme critère d'optimisation la maximisation d'une fonction d'utilité $U(C_1, C_2)$ vérifiant les propriétés usuelles (1)

En désignant par α , λ et ζ les multiplicateurs associés aux contraintes (1), (2), (3), les conditions d'optimalité s'écrivent :

$$\left| \begin{array}{l} \nabla U_{C_1} - \lambda p_1 + \alpha = 0 \end{array} \right. \quad (4)$$

$$\left| \begin{array}{l} \nabla U_{C_2} - \lambda p_2 = 0 \end{array} \right. \quad (5)$$

$$\left| \begin{array}{l} -\alpha(I - A) + \lambda p_1(I - A) - \lambda p_2 B - \zeta L \leq 0 \end{array} \right. \quad (6)$$

$$\left| \begin{array}{l} \alpha, \lambda, \zeta \geq 0 \end{array} \right.$$

Avec les relations de complémentarité :

$$\left| \begin{array}{l} \alpha[(I - A) Y - C_1 - \bar{X}] = 0 \end{array} \right. \quad (7)$$

$$\left| \begin{array}{l} \lambda[p_1(I - A) Y - p_2 B Y - p_1 C_1 - p_2 C_2] = 0 \end{array} \right. \quad (8)$$

$$\left| \begin{array}{l} \zeta(L Y - 1_0) = 0 \end{array} \right. \quad (9)$$

$$\left| \begin{array}{l} [-\alpha(I - A) + \lambda p_1(I - A) - \lambda p_2 B - \zeta L] Y = 0 \end{array} \right. \quad (10)$$

(1) U est supposée strictement concave et vérifie

$$\nabla U_{C_1} > 0, \quad \nabla U_{C_2} > 0.$$

La relation (6) peut également s'écrire :

$$(\lambda p_1 - \alpha)(I - A) - \lambda p_2 B - \zeta L \leq 0 \quad (6')$$

On en déduit les propriétés suivantes :

- 1) λ est strictement positif et la contrainte d'équilibre extérieur (2) est donc saturée. En effet si $\lambda = 0$, la relation (4) s'écrit :

$$\nabla U_{C_1} = -\alpha \leq 0 \quad \text{ce qui est impossible puisque } \nabla U_{C_1} > 0$$

- 2) Si les contraintes de débouchés ne sont pas effectives ($\alpha = 0$) la relation (6) s'écrit :

$$p_1(I - A) - p_2 B - \frac{\zeta}{\lambda} L \leq 0 \text{ soit}$$

$$\Pi - \frac{\zeta}{\lambda} L \leq 0$$

ce qui montre que $\zeta > 0$ et donc $LY = 1_0$.

En l'absence de contrainte sur l'ensemble des débouchés extérieurs, il y a donc plein emploi de la main d'oeuvre. Il en est de même si il existe au moins une contrainte de débouché non saturée. En effet :

$$\alpha_i = 0 \Rightarrow (-\alpha(I - A))_i \geq 0.$$

Puisque :

$$(\lambda p_1(I - A) - \lambda p_2 B)_i = \lambda \Pi_i > 0$$

on déduit de la relation (6) :

$$\zeta L_i \geq \lambda \Pi_i + (-\alpha(I - A))_i > 0$$

et donc $\zeta > 0$ et $LY = 1_0$.

3) Dans le cas où $\alpha = 0$, seules sont utilisées les branches j pour lesquelles :

$$\pi_j - \frac{\zeta}{\lambda} L_j = 0 \quad (11)$$

c'est-à-dire celles pour lesquelles le taux de valeur ajoutée par unité de travail $\frac{\pi_j}{L_j}$ est maximum. La consommation des autres biens est importée et il y a une spécialisation de la production dans les activités les plus "rentables".

4) Le vecteur $\lambda p_1 - \alpha$ est strictement positif d'après la relation (4) et l'hypothèse $\nabla U_{C_1} > 0$.

Ces diverses propriétés permettent de préciser les règles de calcul économique associées au modèle précédent.

Les relations (4), (5) et (6) écrites sous la forme :

$$\left| \begin{array}{l} \frac{1}{\lambda} \nabla U_{C_1} = p_1 - \frac{\alpha}{\lambda} \quad \text{et} \quad \frac{1}{\lambda} \nabla U_{C_2} = p_2 \\ (p_1 - \frac{\alpha}{\lambda})(I - A) - p_2 B - \frac{\zeta}{\lambda} L \leq 0 \end{array} \right. \quad (6')$$

permettent de définir des "prix fictifs" associés à l'optimum. En effet, la relation (6') jointe à la relation de complémentarité correspondante définit le profit de chaque branche calculé avec les prix fictifs suivants :

$$\left| \begin{array}{ll} p_1 = p_1 - \frac{\alpha}{\lambda} & \text{pour les prix de la production des différents} \\ & \text{biens d'origine nationale (qu'ils soient destinés} \\ & \text{à la consommation intermédiaire ou à la consom-} \\ & \text{mation finale).} \\ p_2 = p_2 & \text{pour les biens et facteurs importés.} \\ p_0 = \frac{\zeta}{\lambda} & \text{pour le taux de salaire.} \end{array} \right.$$

L'écart entre prix de marché et prix fictifs dépend du vecteur α et donc de la plus ou moins grande tension que subit chaque marché du fait des contraintes de débouchés.

Cet écart a une interprétation simple ; en effet si la production de chaque branche est strictement positive, on peut écrire :

$$p_1 - \frac{\alpha}{\lambda} = [p_2 B + \frac{\xi}{\lambda} L] [I - A]^{-1}$$

$$\text{soit } p_1 = [p_2 B + \rho_0 L] [I - A]^{-1} \quad (12)$$

Les prix fictifs s'interprètent comme la valeur des ressources primaires importations et travail, incorporées directement et indirectement dans chaque produit national. Les prix fictifs représentent les valeurs intrinsèques des produits et la distorsion $\frac{\alpha}{\lambda}$ est égale à la différence entre le prix de marché et cette valeur intrinsèque. Si l'on connaît la valeur du salaire fictif ρ_0 , il est alors possible de calculer les prix fictifs correspondants. La formule (12) montre également que le calcul des prix fictifs doit être fait de façon cohérente à partir des contenus en ressources primaires des différents produits.

Dans cette formule, le vecteur des prix fictifs p_2 des biens importés est égal au vecteur p_2 des prix de marché. En conséquence, le vecteur p_1 ne dépend que du salaire fictif ρ_0 .

Lorsque le salaire fictif est strictement positif (c'est-à-dire ici dans le cas de plein emploi), on peut écrire :

$$\begin{aligned} \frac{w}{\rho_0} p_1 &= \left[\frac{w}{\rho_0} p_2 B + w L \right] [I - A]^{-1} \\ &= \left[\frac{w}{\rho_0} r p_2^* B + w L \right] [I - A]^{-1} \end{aligned}$$

et poser :

$$\left| \begin{aligned} \rho'_0 &= w \\ \rho'_1 &= \frac{w}{\rho_0} p_1 \\ \rho'_2 &= \frac{w}{\rho_0} r p_2^* \end{aligned} \right.$$

Comme les prix fictifs sont définis à une constante multiplicative près, le vecteur $\rho' = (\rho'_0, \rho'_1, \rho'_2)$ peut être choisi comme vecteur de prix fictifs. Leur détermination revient à choisir un taux de change fictif e , égal à :

$$e = \frac{w}{\rho_0} r$$

et à utiliser le taux de salaire marché w et les prix fictifs à l'importation $e p_2^*$ pour le calcul du vecteur ρ'_1 .

Par ailleurs, on constate que, dans la mesure où la contrainte de débouchés extérieurs conduit à une situation de sous-emploi, le taux de salaire à prendre en compte dans les calculs est nul. Cette conséquence est évidemment extrême. Elle résulte du fait que les revenus des consommateurs peuvent être fixés de façon exogène en fonction du niveau de la consommation optimale, sans référence explicite au niveau d'emploi. La main d'oeuvre apparaît, dans la formalisation retenue, totalement malléable et aucune incitation financière particulière n'est donnée au travail. A l'opposé, si l'on considère que le niveau de la consommation réelle est directement lié à celui de l'activité de la main d'oeuvre, on obtient des conclusions sensiblement différentes. Cette idée sera précisée dans le paragraphe suivant.

III - CONSOMMATION - SALAIRE REEL - SALAIRE FICTIF

Le programme d'optimisation précédent conduit à une valeur implicite du salaire net (1) s . En effet si l'on admet que les revenus de la population sont constitués par des salaires, éventuellement corrigés de transferts opérés par l'Etat, le salaire net (après transferts) est défini par la relation $p_C C = s L Y$ où p_C est le système des prix

(1) Le salaire net s est égal au salaire de marché w , corrigé des transferts et prélèvements.

à la consommation, $C = (C_1, C_2)$ et Y sont les niveaux de consommation et d'activité associés à la solution optimale. En choisissant comme prix à la consommation :

$$p_{C_1} = \frac{\nabla U_{C_1}}{\lambda} = p_1 - \frac{\alpha}{\lambda} = p_1$$

$$p_{C_2} = \frac{\nabla U_{C_2}}{\lambda} = p_2 = p_2$$

on obtient une valeur de la masse salariale réelle qui n'est pas *directement* reliée au niveau de l'emploi.

Si au contraire on impose a priori à la masse des salaires d'être au moins proportionnelle au niveau d'emploi ou, ce qui est équivalent, que le taux de salaire réel doit dépasser un niveau fixé, la définition précédente du salaire réel impliquerait une condition supplémentaire.

Une manière d'introduire cette idée est d'imposer une contrainte sur le niveau d'utilité qui devrait être proportionnel au niveau d'emploi :

$$U(C_1, C_2) \geq h L Y \quad (13)$$

D'après cette inégalité, une augmentation de l'emploi doit nécessairement se traduire par un accroissement du niveau d'utilité, ce qui implique une relation directe entre demande de biens et niveau d'emploi.

Cette contrainte supplémentaire conduit au programme suivant :

$$\text{Max } U(C_1, C_2)$$

$$(I - A) Y \leq C_1 + \bar{X} \quad (\alpha) \quad (1)$$

$$p_1[(I - A) Y - C_1] - p_2[B Y + C_2] \geq 0 \quad (\lambda) \quad (2)$$

(14)

$$U(C) \geq h L Y \quad (\theta) \quad (3)$$

$$L Y \leq 1_0 \quad (\zeta) \quad (4)$$

$$Y \geq 0$$

Les conditions d'optimalité s'écrivent :

$$\begin{aligned} \nabla U_{C_1} (1 + \theta) - \lambda p_1 + \alpha &= 0 & (1) \\ \nabla U_{C_2} (1 + \theta) - \lambda p_2 &= 0 & (15) \quad (2) \\ -\alpha(I - A) + \lambda p_1(I - A) - \lambda p_2 B - (\zeta + \theta h) L &\leq 0 & (3) \\ \lambda, \alpha, \zeta &\geq 0 & (4) \end{aligned}$$

avec les relations de complémentarité :

$$\begin{aligned} \alpha(I - A) Y &= \alpha C_1 + \alpha \bar{X} & (1) \\ \lambda p_1(I - A) Y - \lambda p_2 B Y - \lambda(p_1 C_1 + p_2 C_2) &= 0 & (2) \\ \theta U(C) &= \theta h L Y & (16) \quad (3) \\ \zeta L Y &= \zeta 1_0 & (4) \\ -\alpha(I - A) Y + \lambda p_1(I - A) Y - \lambda p_2 B Y - (\zeta + \theta h) L Y &= 0 & (5) \end{aligned}$$

En adoptant maintenant comme prix fictifs :

$$\begin{aligned} p_0 &= \frac{\zeta + \theta h}{\lambda} \\ p_1 &= p_1 - \frac{\alpha}{\lambda} = p_{C_1} \\ p_2 &= p_2 = p_{C_2} \end{aligned}$$

La valeur s du taux de salaire net est définie par la relation $s L Y = p_C C$ qui, en fonction des relations de complémentarité (16) s'écrit :

$$s L Y = \frac{\zeta + \theta h}{\lambda} L Y + \frac{\alpha}{\lambda} \bar{X} = p_0 L Y + \frac{\alpha}{\lambda} \bar{X} \quad (17)$$

$$\text{On a donc :} \quad s = \rho_0 + \frac{\alpha \bar{X}}{\lambda L Y} \quad (18)$$

CONSEQUENCES

1) Lorsque θ est positif, c'est-à-dire lorsque la contrainte sur le niveau d'utilité (13) est effective, même en cas d'excédent de main d'oeuvre, le salaire fictif ρ_0 applicable par les entreprises n'est pas nul, il est égal à $\frac{\theta h}{\lambda}$.

2) L'écart $(s - \rho_0)$ entre le salaire net obtenu par les salariés et le salaire fictif payé par les entreprises est *positif* lorsqu'au moins un des marchés extérieurs est contraint.

Cet écart $\frac{\alpha \bar{X}}{\lambda L Y}$ dépend de deux éléments :

- $\frac{\alpha}{\lambda}$ qui représente la distorsion entre prix fictifs et prix de marché pour la production nationale.
- $\frac{\bar{X}}{L Y}$ qui représente le vecteur des taux d'exportation potentiels par unité de travail.

Lorsque la contrainte de débouchés extérieurs est effective pour l'ensemble des marchés, même s'il n'y a pas de chômage (ce qui est possible dans ce cas), le salaire fictif est inférieur au salaire net.

IV - PRIX FICTIFS ET TAUX DE CHANGE

Les développements qui précèdent supposent que les débouchés extérieurs sont fixés ou dépendent de paramètres considérés comme donnés dans le problème d'optimisation en particulier le taux de change r . Si l'on considère que le taux de change est un instrument de politique économique, il est normal de supposer que les débouchés potentiels \bar{X} dépendent de r . Une appréciation du change (dévaluation) favorise la compétitivité des produits nationaux et accroît donc les débouchés potentiels.

On fera l'hypothèse suivante :

$$(H_2) : \frac{\partial \bar{X}}{\partial r} > 0$$

Dans ce paragraphe on examinera l'influence d'une variation du taux de change sur le niveau d'utilité collective U en considérant le modèle dans lequel les importations ont un prix fixé en monnaie internationale et où les exportations s'effectuent à un prix p_1 inchangé, le prix en monnaie internationale variant en fonction du change.

$$\text{Max } U[C_1, C_2]$$

$$(I - A) Y \leq C_1 + \bar{X}(r) \quad (\alpha)$$

$$p_1[(I - A) Y - C_1] - r p_2^* (B Y + C_2) \geq 0 \quad (\lambda)$$

$$L Y \leq 1_0 \quad (\zeta) \quad (19)$$

$$U[C_1, C_2] \geq h L Y \quad (\theta)$$

$$Y \geq 0$$

Les conditions d'optimalité s'écrivent :

$$(1 + \theta) \nabla U_{C_1} = \lambda p_1 - \alpha$$

$$(1 + \theta) \nabla U_{C_2} = \lambda r p_2^* \quad (20)$$

$$- \alpha(I - A) + \lambda p_1 (I - A) - \lambda r p_2^* B - (\zeta + \theta h) L \leq 0$$

ou

$$(\lambda p_1 - \alpha) (I - A) - \lambda r p_2^* B - (\zeta + \theta h) L \leq 0$$

avec les relations de complémentarité habituelles.

Désignons par $\psi(r)$ la valeur de U pour une solution optimale et par $p_1 = p_1 - \frac{\alpha}{\lambda}$ le prix fictif de la production nationale.

On peut écrire :

$$\begin{aligned} \frac{1}{\lambda} \frac{d\psi}{dr} &= \frac{\alpha}{\lambda} \frac{\partial \bar{X}}{\partial r} - p_2^* (B Y + C_2) \\ &= (p_1 - \rho_1) \frac{\partial \bar{X}}{\partial r} - p_2^* (B Y + C_2) \end{aligned} \quad (21)$$

• $(p_1 - \rho_1) \frac{\partial \bar{X}}{\partial r}$ représente, dans le cas d'une appréciation du change l'avantage social lié à l'accroissement des débouchés extérieurs.

• $p_2^* B Y + p_2^* C_2$ représente le supplément exprimé en devises du renchérissement des importations.

Une dévaluation est donc avantageuse si l'avantage social du surcroît de compétitivité obtenu sur les marchés extérieurs dépasse le supplément de coût des importations.

On peut remarquer que :

$$p_2^* B Y + p_2^* C_2 = \frac{1}{r} (p_1 (I - A) Y - p_1 C_1) = \frac{1}{r} p_1 \dot{X} = p_1^* X$$

où $X, X \leq \bar{X}$ représente les exportations effectives.

La relation (21) s'écrit :

$$\frac{1}{\lambda} \frac{d\psi}{dr} = \frac{\alpha}{\lambda} \frac{\partial \bar{X}}{\partial r} - p_1 \frac{X}{r}$$

Une dévaluation sera avantageuse ($\psi' > 0$) si et seulement si :

$$\frac{(p_1 - \rho_1) \frac{\partial \bar{X}}{\partial r}}{p_1^* X} > 1 \quad (22)$$

Le calcul des prix fictifs ρ_1 et l'estimation des élasticités de la demande extérieure permet donc de juger de l'intérêt d'une modification de la parité.

Remarque : Lorsque la contrainte $U(C_1, C_2) \geq h L Y$ est saturée, une dévaluation favorable en termes d'utilité l'est également en termes d'emploi.

Les résultats qui précèdent ont été développés dans le cadre d'un modèle atemporel. Or l'une des questions importantes du calcul économique est celle des choix d'investissements. Afin de préciser l'influence que peut exercer la contrainte extérieure sur les modes d'évaluation des projets d'investissement, on trouvera dans la section suivante une extension simple du modèle au cas d'un problème à deux périodes.

V - PRIX FICTIFS ET CHOIX D'INVESTISSEMENT

On considère un modèle à deux périodes, les investissements étant réalisés au cours de la première période, leur influence sur l'utilisation des techniques se traduisant par une modification des coefficients techniques de la deuxième période.

D'autre part, on suppose que la Banque Centrale peut emprunter ou prêter des devises sur le marché international à un taux d'intérêt fixé et noté i .

Les emprunts éventuels sont réalisés pendant la première période et doivent être remboursés à la seconde période. La contrainte d'équilibre de la balance des paiements devient alors une contrainte d'équilibre actualisée au taux i sur l'ensemble des deux périodes.

Enfin, le critère d'optimisation est maintenant une fonction d'utilité dont les arguments sont les consommations à chaque période et qui, pour simplifier, sera supposée séparable.

Nous adopterons les notations suivantes :

- Les matrices A^t et B^t des coefficients techniques relatifs à la période t sont données. Les matrices A^{t+1} et B^{t+1} relatives à la période suivante sont fonction du volume d'investissement réalisé par chaque branche. On suppose que le volume d'investissement de la branche h (réalisé en t) peut être mesuré par un indicateur J_n^t et on note $j^t = (J_n^t)$.

./.

$$\text{On écrit : } A^{t+1} = A^{t+1} (J^t) \quad \text{et} \quad B^{t+1} = B^{t+1} (J^t)$$

$$L^{t+1} = L^{t+1} (J^t)$$

. Soient H et K les matrices dont les coefficients sont les contenus en biens d'origine nationale et en biens et facteurs d'origine étrangère, correspondant à une unité d'investissement de chaque branche. Les vecteurs de biens nécessaires à l'investissement sont donc respectivement $H J^t$ et $K J^t$ pour les deux types de biens.

. On note pour chaque période k , $k = t, t + 1$:

(C_1^k, C_2^k) le vecteur de consommation

Y^k le vecteur de production

l_o^k l'offre de travail.

La fonction d'utilité s'écrit :

$$U = U^t(C_1^t, C_2^t) + U^{t+1}(C_1^{t+1}, C_2^{t+1})$$

On définit les prix actualisés de la période $t+1$ par :

$$\frac{p_j^{t+1}}{p_j^t} = \frac{p_j^{t+1}}{1 + i} \quad j = 1, 2$$

Avec ces notations, le problème d'optimisation s'écrit de la manière suivante :

$$\text{Max } U^t(C_1^t, C_2^t) + U^{t+1}(C_1^{t+1}, C_2^{t+1})$$

sous les contraintes

$$(I - A^t) Y^t \leq C_1^t + \bar{X}^t + H J^t \quad (\alpha^t)$$

$$[I - A^{t+1}(J^t)] Y^{t+1} \leq C_1^{t+1} + \bar{X}^{t+1} \quad (\alpha^{t+1})$$

./.

$$\begin{aligned} & p_1^t [(I - A^t) Y^t - C_1^t - H J^t] - p_2^t [C_2^t + B^t Y^t + K J^t] \\ & + \frac{-t+1}{p_1} [(I - A^{t+1}(J^t)) Y^{t+1} - C_1^{t+1}] + \frac{-t+1}{p_2} [C_2^{t+1} + B^{t+1}(J^t) Y^{t+1}] \geq 0 \end{aligned} \quad (\lambda)$$

$$U^t(C_1^t, C_2^t) \geq h L^t Y^t \quad (\theta^t)$$

$$U^{t+1}(C_1^{t+1}, C_2^{t+1}) \geq h L^{t+1}(J^t) Y^{t+1} \quad (\theta^{t+1})$$

$$L^t Y^t \leq l_o^t \quad (\zeta^t)$$

$$L^{t+1}(J^t) Y^{t+1} \leq l_o^{t+1} \quad (\zeta^{t+1})$$

$$Y^t \geq 0 \quad Y^{t+1} \geq 0$$

où les inconnues sont $C_1^k, C_2^k, Y^k, k = t, t+1 ; J^t$.

Les conditions d'optimalité s'écrivent :

$$\nabla U_{C_1}^k (1 + \theta^k) - \lambda p_1^k + \alpha^k = 0 \quad k = t, t+1 \quad (23)$$

$$\nabla U_{C_2}^k (1 + \theta^k) - \lambda p_2^k = 0 \quad k = t, t+1 \quad (24)$$

$$(\lambda p_1^t - \alpha^t)(I - A^t) - \lambda p_2^t B^t - (\zeta^t + \theta^t h) L^t \leq 0 \quad (25)$$

$$(\lambda p_1^{t+1} - \alpha^{t+1})(I - A^{t+1}) - \lambda p_2^{t+1} B^{t+1} - (\zeta^{t+1} + \theta^{t+1} h) L^{t+1} \leq 0 \quad (26)$$

$$\begin{aligned} & (\lambda p_1^t - \alpha^t) H + \lambda p_2^t K + (\lambda p_1^{t+1} - \alpha^{t+1}) \frac{\partial A^{t+1}}{\partial J^t} Y^{t+1} \\ & + \lambda p_2^{t+1} \frac{\partial B^{t+1}}{\partial J^t} Y^{t+1} + (\zeta^{t+1} + \theta^{t+1} h) \frac{\partial L^{t+1}}{\partial J^t} Y^{t+1} = 0 \end{aligned} \quad (27)$$

où on note $\frac{\partial A^{t+1}}{\partial J^t}$ et $\frac{\partial B^{t+1}}{\partial J^t}$ les matrices dont les coefficients sont

les dérivés des coefficients techniques par rapport au volume d'investissement réalisé dans les branches correspondantes.

(On omet les relations de complémentarité par souci de concision).

Les relations (25) et (26) montrent que les prix fictifs actualisés sont :

$$\left| \begin{array}{ll} \rho_o^k = \frac{z^k + \theta^k h}{\lambda} & k = t, t+1 \\ \rho_1^t = p_1^t - \frac{\alpha^t}{\lambda} & \rho_2^t = p_2^t \\ \rho_1^{t+1} = p_1^{t+1} - \frac{\alpha^{t+1}}{\lambda} & \rho_2^{t+1} = p_2^{t+1} \end{array} \right.$$

Ces prix présentent des propriétés analogues à celles mises en évidence dans les sections précédentes.

En outre, la relation (27) montre que ces prix fictifs permettent de caractériser les décisions optimales d'investissement. En effet, on peut écrire cette relation sous la forme :

$$\rho_1^t H + \rho_2^t K = - \left[\rho_1^{t+1} \frac{\partial A^{t+1}}{\partial J^t} + \rho_2^{t+1} \frac{\partial B^{t+1}}{\partial J^t} + \rho_o^{t+1} \frac{\partial L^{t+1}}{\partial J^t} \right] Y^{t+1} \quad (28)$$

A l'optimum, le coût d'une unité supplémentaire d'investissement est égal à la valeur actualisée des profits supplémentaires que celle-ci permet de réaliser pendant la période suivante, du fait de la modification des coefficients techniques. Ces coûts et ces avantages doivent cependant être évalués à l'aide du système de prix fictifs actualisés.

CONCLUSION

Les développements qui précèdent ont permis de préciser quelques règles susceptibles de guider le calcul économique public en présence de déséquilibres d'origine extérieure. Dans le modèle présenté, ces déséquilibres résultent de contraintes de débouchés limitant les exportations réalisables et susceptibles, par la réduction des importations qu'elles impliquent, de conduire à une situation de sous-emploi.

L'étude a permis d'évaluer le système de prix fictifs correspondant à une allocation optimale des ressources et l'utilisation qui peut en être faite dans le cadre d'une décentralisation des décisions publiques.

Le vecteur des prix fictifs des biens produits dans l'économie est égal à la valeur de leur contenu direct et indirect en ressources primaires (biens importés et travail). Ces prix fictifs n'étant définis qu'à une constante multiplicative près, il est possible de valoriser les biens importés sur la base de leur prix de marché et de définir un taux de salaire fictif qui diffère en général du taux de salaire effectivement en vigueur. Si on introduit une liaison entre la masse des salaires réels (mesurée par le niveau d'utilité) et le niveau d'emploi, le taux de salaire fictif en situation de sous-emploi n'est pas nul, mais reste cependant inférieur au salaire de marché.

Une autre possibilité consiste à identifier le salaire fictif au salaire de marché et à faire porter les distorsions éventuelles sur la valorisation des biens importés, par l'utilisation d'un taux de change fictif. En situation de sous-emploi, le taux de change fictif est supérieur au taux de change effectif.

Deux applications ont permis de mettre en évidence l'intérêt de l'introduction de ces prix fictifs. Lorsque le taux de change devient un instrument de politique économique, le calcul des prix fictifs permet

de juger de l'intérêt d'une modification de la parité. De même, lorsque le calcul économique est relatif à des choix d'investissement, le principe du bilan actualisé demeure valable mais en utilisant le système des prix fictifs.

L'idée selon laquelle le calcul microéconomique - et notamment celui des entreprises publiques - devrait être réalisé en tenant compte des impératifs ou des contraintes de caractère macroéconomique (équilibre extérieur, sous-emploi) trouve ainsi une certaine justification. Les difficultés concrètes auxquelles conduirait sa mise en oeuvre apparaissent cependant : dans la mesure où le comportement décentralisé des divers agents économiques ne les conduit pas à suivre spontanément les recommandations qui impliquent les règles optimales décrites ci-dessus, un système de subvention ou de taxation, différencié selon les biens et applicable au niveau de la production, pourrait être institué. Un tel système existe déjà notamment au niveau du coût salarial ou des subventions à la production et à l'exportation de certains biens. Les résultats développés ci-dessus donnent un cadre théorique général à ce type d'intervention.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A. BERNARD (1981), "Contrainte extérieure, aléas macroéconomiques et prix fictifs pour le calcul économique", Direction de la Prévision, 1981 ; à paraître dans les *Cahiers du Séminaire d'Econométrie*, C.N.R.S.
- R. GUESNERIE (1975), "Un formalisme général pour le 'second rang' et son application à la définition des règles de calcul économique public, sous une hypothèse simple de fiscalité", *Cahiers du Séminaire d'Econométrie*, C.N.R.S., Vol 16.
- M. LE GALL (1978), "Modèle mathématique sous-jacent à la méthode O.C.D.E. (Little et Mirrlees - 1969)", *Cahiers du Séminaire d'Econométrie*, C.N.R.S., Vol 19.
- P. PICARD (1982), "Prix fictifs et déséquilibre en économie ouverte" ; à paraître dans les *Cahiers du Séminaire d'Econométrie*, C.N.R.S.