

LA STABILITÉ DU LIEN EMPLOI-CROISSANCE ET LA LOI D'OKUN

Une application à l'économie française

par

Olivier FAVEREAU (*) et Michel MOUILLART (**)

RÉSUMÉ. — La relation d'Okun stipule, pour l'économie américaine depuis 1947, un rapport stable de 1 à 3 entre les variations du taux d'emploi et celles du PIB réel. Cette relation, apparemment de courte période, n'est pas affectée, en longue période, par la croissance. Après avoir rappelé la méthode complexe par laquelle Okun a dérivé le coefficient de sa loi, il est proposé un modèle structurel du marché du travail, dont la forme réduite est précisément la relation d'Okun. Le coefficient combine trois paramètres significatifs des comportements des entreprises (horaires, productivité) et des ménages (participation). Une application économétrique à l'économie française permet d'estimer le coefficient à 1/5 et d'évaluer le « gap » entre PIB potentiel et réel de 1963 à 1978. En annexe est esquissé un rapprochement avec le cycle de la productivité et la loi de Verdoorn.

ABSTRACT. — THE STABILITY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EMPLOYMENT AND GROWTH AND OKUN'S LAW: AN APPLICATION TO THE FRENCH ECONOMY. *Okun's law stipulates a stable ratio of 1 : 3 between changes in the employment rate and the real GNP, for the U.S. economy since 1947. This seemingly short-run relationship remains unaffected by long-run growth. After having presented the complex method by which Okun calculates his ratio (1 : 3), a structural model is proposed for labor market behaviors, in which the reduced form is, in fact, Okun's law. The law's coefficient combines three parameters, describing the behavior of firms (hours, productivity) and households (Labor Force participation). The law's application to the French Economy gives an estimated ratio of 1 : 5, as well as a series for the "gap" between potential and real GNP, from 1963 to 1978. A connection with Verdoorn's law and the cyclical fluctuations in labor productivity is suggested in the Appendix.*

(*) Université de Paris-X - Nanterre et C.R.E.S. (G.R.E.F.I.), 2, rue de Rouen, 92001 Nanterre.

(**) Université de Paris-X - Nanterre et C.R.E.S. (T.A.U.), 2, rue de Rouen, 92001 Nanterre.

Les auteurs tiennent à remercier P.-Y. HÉNIN et leur referé anonyme pour les remarques et les conseils qu'ils ont bien voulu leur communiquer. Ils demeurent cependant seuls responsables des développements qui suivent.

SOMMAIRE

1. La genèse de la loi d'Okun	87
2. L'approfondissement et la confirmation de la loi d'Okun	91
2.1. L'approfondissement de la loi d'Okun par la méthode « identité ».	91
2.2. La confirmation de la loi par la méthode « fonction de production ».	93
3. Les fondements microéconomiques de la loi d'Okun	95
3.1. Productivité, horaires et taux d'activité.....	96
3.2. La détermination analytique du coefficient et de la loi d'Okun par la méthode identité.....	98
3.3. La confirmation analytique de la loi par la méthode fonction de production.....	99
4. La vérification de la loi d'Okun pour l'économie française	100
4.1. Premières estimations du multiplicateur β	101
4.2. Multiplicateur et production potentielle.....	103
4.3. Production potentielle et gap.....	104
4.4. Taux de croissance potentiel et taux de croissance naturel.....	106
5. Remarques conclusives	108
Annexes	109
Références bibliographiques	115

Dans un article aujourd'hui célèbre de 1962, A. M. Okun [35] a montré, à partir de données américaines trimestrielles observées de 1947 à 1960, que : « en moyenne, dans la période d'après-guerre, chaque point supplémentaire de chômage au-dessus de 4 % a été associé approximativement à une baisse de 3 points du PNB réel ».

En 1973 et 1974, doublant la période d'observation, Okun a pu réaffirmer la pertinence de sa « règle de trois » en ce qui concerne l'économie américaine : « selon cette règle, le changement du taux de chômage (mesuré en points) entre deux périodes quelconques est approximativement égal au tiers du changement de l'écart (gap) entre le PNB potentiel et le PNB effectif » ([37], 1974, p. 496).

Cette relation fait l'objet d'une acceptation si générale aux U.S.A. qu'elle est maintenant connue sous le nom de loi d'Okun. La loi d'Okun est, pour certains, « la relation macroéconomique la plus robuste » qu'aient eu à connaître les économistes (Perry [41] (1977)). Elle fournit par exemple « les meilleures prévisions du taux de chômage agrégé » (Eckstein [11] (1977)). Et pour dire à

quel point elle est bien acceptée, la loi d'Okun est reconnue à la fois par les économistes keynésiens et monétaristes : elle permet la détermination du taux de chômage dans le modèle de Saint-Louis (par exemple : Andersen et Carlson [1] (1970); Spencer [50] (1971)); elle est utilisée par les experts du C.E.A., lors de l'élaboration des rapports au Président, afin d'évaluer la production potentielle...

Mais la loi d'Okun n'est pas spécifique à l'économie américaine. Elle semble commune aux économies industrielles comme l'a montré l'étude de l'O.C.D.E. de 1973.

La régularité de la liaison statistique ainsi mise en évidence est pour le moins singulière. Il existerait donc, au contraire des thèses aujourd'hui répandues, une liaison étroite et stable au cours du temps entre le taux de croissance de la production, le niveau et les modifications de l'emploi, ou celles opposées du chômage : le lien croissance-chômage ne se serait pas distendu.

C'est précisément cette liaison que nous nous proposons d'examiner ici. La manifestation d'une forme de stabilité macroéconomique dans une économie où les rationnements sont généralisés mérite bien que l'on ne s'arrête pas à son aspect phénoménal et qu'on en explicite les fondements logiques.

A cette fin, nous allons tout d'abord tenter une analyse des travaux qui se sont développés autour et à la suite de l'article d'Okun [35]. Cette étape nous permettra de dégager l'enjeu théorique de la loi. Nous serons dès lors en mesure, dans une seconde étape, de préciser les fondements logiques et analytiques de la loi et d'en tenter une vérification économétrique sur l'économie française contemporaine.

1. LA GÉNÈSE DE LA LOI D'OKUN

Les fondements et les objectifs de l'analyse d'Okun sont clairement présentés dans l'article de 1962 : production potentielle et plein-emploi sont les deux aspects d'une même situation économique souhaitable et donc recherchée. L'output potentiel constitue une référence, puisque le gap (l'écart) résume l'intensité de l'activité économique. Le taux de chômage mesure la distance entre les offres notionnelle et effective d'emploi.

Le plein emploi est défini par Okun « comme la situation de production maximale sans pression inflationniste » [35] (1962, p. 402). Les analyses effectuées par Okun lui permettent de retenir le critère des 4 % tant controversé depuis (par exemple, Tatom [52] (1978), Perry [41] (1977)) (1) : l'économie américaine sera en situation de plein emploi lorsque le taux de chômage, u , égale 4 % ou, ce qui est identique, lorsque le taux d'emploi, ε , égale 96 %.

La production potentielle sera alors définie par « le niveau de la demande globale qui est exactement compatible avec un taux de chômage égal à 4 % ». Remarquons que cette définition ne fait aucune référence apparente à la technologie, au stock de capital, aux horaires, à la productivité..., à la différence de la plupart des approches que nous recenserons par la suite.

(1) En fait, nous verrons ci-après qu'il est possible de s'affranchir aisément de cette contrainte.

« La liaison chômage-output requiert l'hypothèse que, quelle que soit l'influence d'un ralentissement de l'activité économique sur les horaires, les taux d'activité et la productivité horaire, l'importance de tous ces effets est reliée au taux de chômage. Sous cette hypothèse, le taux de chômage peut être considéré comme un bon indicateur de la façon dont l'output est déprimé par les ressources inemployées. »

Nous percevons ici la dualité de l'approche d'Okun, que nous approfondirons par la suite et qui sera parfaitement illustrée par l'exposition des quatre méthodes employées par l'auteur pour déterminer sa loi :

– la causalité est du type « demande effective » (version « théorie générale »). L'ampleur du gap détermine selon la règle de trois, le niveau du chômage. Le taux de chômage est un indicateur du déséquilibre;

– la causalité est inversée : le taux de chômage est toujours un indicateur du déséquilibre, mais ici il permet de déterminer de quel pourcentage l'output est déprimé par rapport à son niveau potentiel de référence.

Cette dualité n'est pas contradiction : elle illustre, selon nous, la vraie signification du raisonnement d'Okun qui est fondée sur une interdépendance de nature circulatoire.

En effet, le raisonnement d'Okun se fonde sur le recours à quatre méthodes différentes pour parvenir à sa règle de trois, méthodes qui s'articulent comme suit :

Méthode I : ajustement des variations du taux de chômage mesuré en pourcentage sur le taux de croissance du PNB réel :

$$\Delta U = \alpha_1 - \beta_1 G, \quad \alpha_1, \beta_1 > 0.$$

Le coefficient β_1 estimé est égal à .3 ($R^2 = 0,79$). De plus, si $G = 0$, $\Delta U = \alpha_1 = .3$: le niveau de l'emploi dans une économie en croissance se ressent des effets de la croissance et ne peut donc être déterminé par référence à une analyse statique.

Enfin, si $\Delta U = 0$, nous obtenons simplement une approximation du taux de croissance « naturel » annuel :

$$G_N^{\text{trimestriel}} = \alpha_1 / \beta_1 = 1 \text{ } \%, \quad \text{donc } G_N^{\text{annuel}} = 4.06 \text{ } \%.$$

La question qui se pose est alors la suivante : le taux de croissance naturel (ou taux de croissance potentiel) G_N est-il réellement constant sur la période étudiée et, dans ce cas, peut-on remonter à une analyse sur les niveaux des variables ?

Méthode II : ajustement de l'écart du taux de chômage à 4 % sur le gap entre PNB potentiel (\bar{Y}) et PNB effectif (à prix constants) (Y) :

$$u = \alpha_2 + \beta_2 \text{ GAP}, \quad \alpha_2, \beta_2 > 0,$$

avec $\text{GAP} = (\bar{Y} - Y) / Y$, $\bar{Y} = Y$ pour $u = 4 \text{ } \%$ (situation observée au deuxième trimestre de 1955 et :

$$\bar{Y} = \bar{Y}_0 e^{G_N \cdot t} \quad (\text{où } \bar{Y}_0 = Y_{2-55}).$$

Okun estime cette équation en « balayant » sur différentes valeurs de G_N . Il retient finalement celle qui maximise le R^2 :

$$U = 3.72 + .36 \text{ GAP}, \quad R^2 = .93,$$

situation correspondant à $G_N^{\text{annuel}} = 3.5 \%$ et qui est compatible avec celle décrite lors de la méthode I.

Mais, pour passer d'une analyse en variations (I) à une analyse en niveaux (II) Okun doit poser des hypothèses ($G_N = \text{constante}$), et se fixer des contraintes (4 % est l'objectif en matière d'emploi). Ces restrictions, apparemment gênantes, seront levées aisément par la suite.

Méthode III : ajustement du coefficient d'emploi, $\varepsilon = 1 - u$, sur le coefficient d'utilisation des capacités, Y/\bar{Y} :

$$\varepsilon = (Y/\bar{Y})^{\beta_3}, \quad \bar{Y} = \bar{Y}_0 e^{rt}, \quad \bar{Y}_0 = Y_{2-55}.$$

Cette méthode permet de vérifier que, sous contrainte de $G_N^{\text{annuel}} = 3.9 \%$, l'hypothèse des 4 % est pertinente. Mais alors, quelle serait la conséquence de l'abandon d'une telle hypothèse ?

Méthode IV : comparaison du \bar{Y}_1 obtenu avec un taux de croissance exponentiel constant ($G_N^{\text{annuel}} = 3.5 \%$) appliqué à la production de référence $Y_0 = Y_{2-55}$ et du \bar{Y} recomposé par inversion de la loi d'Okun :

$$\bar{Y}_2 = Y [1 + 1/3(u - .04)].$$

Cette dernière estimation est représentée par une ligne brisée qui oscille autour de Y_1 , avec des écarts de faible amplitude :

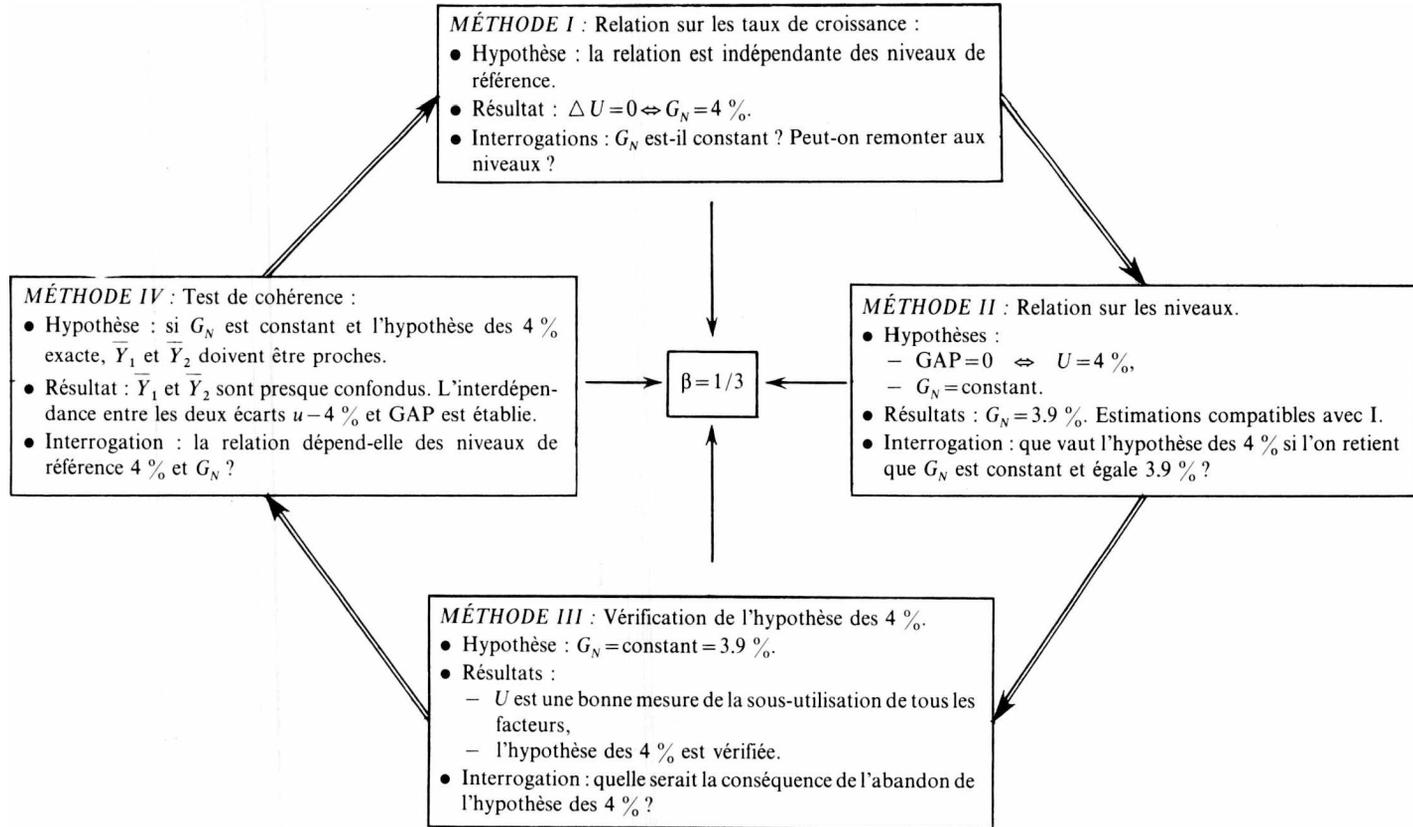


L'observation de ces fluctuations suggère finalement « que la perte d'output par point du taux de chômage excède 3 % à la fin de la période d'expansion et durant la récession, mais qu'elle est légèrement inférieure à 3 % en début d'une phase d'expansion » [35] (1962, p. 407). L'explication de cette relative autonomie de courte période se trouve évidemment dans les mouvements de la productivité : celle-ci chute en phase de récession et remonte en début de l'expansion comme l'illustre le modèle du cycle de la productivité.

Mais ce disant, nous glissons insensiblement du niveau de la mise en évidence à celui de l'explication de la loi.

TABLEAU I

L'approche circulaire d'Okun



2. L'APPROFONDISSEMENT ET LA CONFIRMATION DE LA LOI D'OKUN

La démarche suivie par Okun dans son article de 1962 est selon nous circulaire voire circulatoire (tableau 1).

Afin d'estimer la production potentielle, Okun met en évidence la relation qui existe entre taux de chômage et gap (I, II et III), ce qui lui permet, en inversant cette relation, d'évaluer cette production (IV).

Cette dualité de la démarche que nous avons déjà signalée se retrouve très nettement au travers de l'étude des travaux statistiques qui ont suivi la publication de l'article de 1962.

Ces travaux se sont ordonnés autour de deux grandes voies d'analyse, la plupart du temps plus substituables que complémentaires, et que l'on peut résumer, sans simplification excessive, en distinguant :

– Les recherches qui se fondent sur la différentiation d'une identité décomposant la production (Y) à partir de la productivité horaire apparente du travail (y), des horaires réalisés (h) et des effectifs employés (N) :

$$Y = yhN,$$

une telle approche a été initialement présentée par Okun [35].

– Celles qui recourent à une fonction de production explicite, la plupart du temps de type Cobb-Douglas.

Examinons successivement ces deux grandes catégories de recherches.

2.1. L'approfondissement de la loi d'Okun par la méthode « identité »

La démarche essentiellement keynésienne d'Okun lorsqu'il établit la relation de Y vers u , conduit à distinguer deux niveaux d'interprétation de la loi, rigoureusement équivalents ⁽¹⁾ :

– une interprétation apparemment de courte période sur les variations : $\Delta U = \alpha_1 - \beta_1 G$. Les fluctuations du taux de chômage sont sensibles à celles de la demande agrégée. Mais la sensibilité de court terme n'est pas affectée en longue période, et là se situe la force de la relation d'Okun;

– une interprétation de longue période sur les niveaux : $u - .04 = \beta_2 \text{GAP}$. Cette sensibilité fait référence à l'output potentiel qui suit un trend de long terme gouverné par l'évolution de la force de travail, de la productivité et des horaires.

Ces deux niveaux vont nous permettre d'ordonner la première catégorie des travaux qui fit suite à l'article de 1962.

(1) Il ne s'agit pas, au travers de ces deux niveaux d'interprétation, de reproduire les distinctions introduites dans les équations d'ajustement de l'emploi effectif, N , à son niveau techniquement efficace (ou optimal en longue période) N^* . La distinction n'est donc pas entre $N - N^*$ et $N - N_{-1}$ (effet du coefficient et donc de la vitesse d'un ajustement), mais entre les relations observées sur les niveaux des variables (et qui intègrent explicitement les tendances lourdes de ces variables) et celles observées sur les variations (et qui intègrent implicitement ces mêmes tendances lourdes).

Une partie de ces recherches s'est efforcée de répondre à la question : la loi d'Okun est-elle susceptible d'être vérifiée lorsqu'on étend la période d'observation statistique. En effet, si l'on confère à la loi le statut de « règle de gestion à court terme du marché du travail », il est nécessaire d'en apprécier la pertinence et la stabilité en longue période (Smith [47] (1975)). Les travaux statistiques qui se sont développés dans cette direction sont nombreux et concluent à la stabilité de la loi (O.C.D.E. [34] (1973), Okun [37] (1974), Smith [47] (1975), Perry [41] (1977), Tatom [51] (1978)).

Puisque la loi est fiable, elle peut fournir une explication à la détermination du chômage dans une économie avec rationnements. L'insuffisance de la production effective eu égard à la production potentielle est la cause du chômage.

Mais alors, pourquoi une baisse de 3 points de la production n'aurait-elle comme conséquence qu'une aggravation de 1 point du chômage ? La réponse se trouve dans les mouvements de la productivité, des heures ouvrées et de la population active.

Ainsi, d'après les remarques présentées par Okun [35], une hausse de 3.2 % du PNB se décompose en (ou plus exactement se trouve en concordance avec) :

- une augmentation des horaires de .5 %;
- un accroissement de la productivité de 1.4 %;
- une augmentation des effectifs employés de 1.3 %;

et, bien sûr, une réduction de 1 point du taux de chômage.

En revanche, si les horaires, la productivité et le taux d'emploi étaient constants, toute variation du PNB serait associée à une variation de même ampleur mais de sens opposé du taux de chômage.

L'élasticité β de Y (ou de GAP si l'on fait référence aux 4 %) par rapport à ε (ou à $u - .04$) dépend donc de la sensibilité de la productivité, y , des horaires h et des taux d'activité p à ε lui-même si, comme le considère Okun [35], « le taux de chômage est une mesure satisfaisante de la sous-utilisation de l'ensemble des ressources » (p. 410).

L'usage de l'identité :

$$Y \equiv \frac{Y}{Lh} \cdot \frac{L}{N} \cdot \frac{N}{P} \cdot h \cdot P = (y \cdot p \cdot h \cdot P) \cdot \varepsilon,$$

où L représente la population active employée, N la population active totale et P la population en âge de travailler, devrait nous permettre d'explicitier la formulation analytique de la loi d'Okun, puisque si nous posons conformément à l'hypothèse d'Okun précédemment rappelée :

$$y = y(\varepsilon), \quad p = p(\varepsilon) \quad \text{et} \quad h = h(\varepsilon),$$

alors, nous obtenons :

$$Y \equiv g(\varepsilon).$$

Soit $\varepsilon \equiv g^{-1}(Y)$.

Cette analyse est celle qui sous-tend implicitement les travaux de Nerlove [33] (1967), Nadiri et Rosen [32] (1969) et Coen et Hickman [7] (1970), lorsqu'ils dérivent l'équation de demande de travail d'une fonction de production inversée; elle est explicitement présentée et utilisée par Gordon [17] (1973), Okun [36] (1973) et plus particulièrement Perry [41] (1977) lorsqu'il estime simultanément la production potentielle et la loi d'Okun.

Ce résultat est particulièrement important. Et il n'est peut-être pas inutile d'anticiper quelques-uns de nos résultats ultérieurs afin de souligner sa portée. Le coefficient multiplicateur de la loi, β , se détermine par le jeu combiné des évolutions de y , h et p .

Mais ce qui est avant tout remarquable, c'est que l'évolution des variables y , h et p , tant en courte qu'en longue période, conserve les caractéristiques de la loi d'Okun : les estimations en niveau et taux de croissance de la loi sont compatibles voire identiques.

Autrement dit, la stabilité de la loi nous indique que la réaction de courte période de y , h et p est globalement déterminée par (et détermine) la tendance longue de l'évolution de ces variables. C'est bien en ce sens que Okun analyse les écarts entre \bar{Y}_1 et \bar{Y}_2 tels qu'ils apparaissent dans la méthode IV et qui renvoient à la méthode I par un raisonnement circulaire.

L'analyse de courte période n'a de sens que dans le contexte de long terme au sein duquel elle s'insère et qui structure plus ou moins ses caractéristiques. Le contexte de longue période est à son tour influencé par les éléments de court terme qui finissent par le composer.

2.2. La confirmation de la loi par la méthode « fonction de production »

En tant que règle de gestion, la loi permet d'estimer le taux de chômage associé à différents niveaux de la production. En suivant Okun on peut aussi chercher à estimer la perte d'output résultant d'un taux de chômage donné : il suffit d'une part que la loi soit inversée dans sa causalité, et d'autre part qu'elle soit stable en courte période. Ces deux conditions étant vérifiées, il faut donc considérer comme Okun que « le taux de chômage peut être un bon indicateur de la façon dont l'output est affecté par les ressources inemployées ».

Cette solution est identique à celle qui consisterait à définir une fonction de production où le taux de chômage jouerait le rôle d'indicateur de sous-utilisation des facteurs de production. Telle est la façon dont un certain nombre d'auteurs ont appréhendé la question : Solow [49] (1962), Thurow et Taylor [57] (1966), Black et Russel [3] (1969), La Tourette [24] (1975), You [65] (1979), Coen et Hickman [7] (1973), Friedman et Wachter [16] (1974), en explicitant une fonction de production de type Cobb-Douglas, posent alors l'hypothèse que cette même fonction est utilisable et donc s'applique à chaque niveau de l'emploi. Elle aura donc l'expression suivante :

$$Y_t = Y_0 e^{rt} [\theta_t \cdot K_t]^\alpha [\varepsilon_t \cdot h_t \cdot p_t \cdot P_t]^{1-\alpha},$$

où K_t est le stock de capital de la période et θ_t le taux d'utilisation du stock de capital (par exemple, Friedman et Wachter [16] (1974), You [65] (1979)). Puisque le taux de chômage est « un bon indicateur de la façon dont l'output est affecté par les ressources inemployées », θ_t , h_t et p_t peuvent être exprimées « en fonction seulement de ε_t et/ou d'un trend exponentiel » (Friedman et Wachter [16] (1974)). On trouvera donc, chez les auteurs concernés, les formulations analytiques suivantes :

1. $\theta_t = \theta (\varepsilon_t^{c_1})$, où c_1 dépend de l'élasticité des horaires et des taux d'activité à ε_t (You [65] (1979)). Une forme simple de cette relation est celle de Solow [48] (1957), qui élimine simplement le taux d'utilisation du stock de capital en l'identifiant à ε_t . Une telle solution nécessitant les trois hypothèses que sont :

- a) le recours à une fonction de production « putty-clay »;
- b) l'absence de fluctuations cycliques de h_t et p_t ;
- c) l'unicité de l'intensité capitalistique pour l'économie dans son ensemble.

2. $p_t = p_0 \varepsilon_t^{c_2} e^{d_2 t}$ où d_2 est le taux de croissance autonome des taux d'activité (You [65] 1979), Friedman et Wachter [16] (1974), Black et Russell [3] (1969), ces derniers distinguant, lors de l'estimation économétrique, les taux d'activité des travailleurs primaires et secondaires ⁽¹⁾; les premiers n'étant guère sensibles aux fluctuations de ε_t).

3. $h_t = h_0 \varepsilon_t^{c_3} e^{-d_3 t}$, $d_3 > 0$ (You [65] (1979), Thurow et Taylor [57] (1966), Black et Russel [3] (1969), Coen et Hickman [7] (1973)).

Ce faisant, il devient possible de n'exprimer Y_t qu'en fonction de la seule variable économique explicative ε_t et d'une tendance temporelle :

$$Y_t = f(\varepsilon_t, t), \quad \partial Y_t / \partial \varepsilon_t > 0, \quad \partial Y_t / \partial \varepsilon_t < 0,$$

l'élasticité de la production au taux d'emploi étant égale à $\alpha C_1 + (1 - \alpha)(1 + C_2 + C_3)$, expression qui ne représente, bien entendu, rien d'autre que l'inverse du multiplicateur β de Okun :

$$1/\beta = \alpha C_1 + (1 - \alpha)(1 + C_2 + C_3).$$

La causalité de la loi d'Okun est bien inversée. Mais la valeur du multiplicateur (ou plus exactement de son inverse) n'est pas altérée par l'ajustement de Y sur ε qui est réalisé par l'intermédiaire des estimations des trois équations précédentes :

« Les coefficients (les valeurs des multiplicateurs) obtenus sont de 3.09 en courte période et 2.83 en longue période... Nos estimations sont très proches de celles présentées par Okun [36] (1973)... Ainsi, l'introduction du degré d'utilisation du capital dans le modèle n'altère en rien le coefficient de la loi d'Okun » (You [65] (1979)).

Finalement, la variabilité de la productivité y résultera soit des mouvements du taux d'utilisation du capital, que ceux-ci soient appréciés directement (Solow

(1) Cette méthode faisant suite à celle de TELLA [53] (1964) et [54] (1965) sera reprise et affinée par PERRY [38] (1970) et [39] (1971), même si ce dernier utilise ses résultats à des fins de confirmation de la loi d'OKUN.

[49] (1962), La Tourette [24] (1975) ou indirectement (You [65] (1979)), soit de la progressivité de l'ajustement des effectifs employés, L , aux effectifs désirés (Black et Russell [3] (1969), Coen et Hickman [8] (1973)). Mais dans tous les cas, cette variabilité sera un résultat de l'analyse et ε en sera la variable explicative.

La littérature autour de la loi nous permet donc deux lectures de celle-ci, selon que la causalité va, conformément aux méthodes I à III, de Y vers u (première lecture), ou selon qu'elle est inversée par référence à une fonction de production (deuxième lecture).

Ces deux lectures conduisent à des résultats économétriques très voisins.

Le rapprochement de ces deux lectures qui sont l'une et l'autre autant des méthodes de calcul du coefficient β que des méthodes de décomposition de ce même coefficient, nous permet de conclure que le raisonnement circulaire d'Okun est en réalité un raisonnement circulaire :

- l'esprit de la première lecture est tout à fait keynésien : l'insuffisance de la demande entraîne une détente du marché du travail (licenciements...);
- la deuxième lecture fait du taux de chômage la variable indicatrice de la dépression de l'output. Le chômage devient cause et non plus conséquence, instrument de régulation et non plus mesure du déséquilibre. Notamment — et cet aspect n'est guère souligné, en dépit ou à cause de son évidence — une variation du taux de chômage induira une variation de la demande, c'est-à-dire de la croissance.

Cette double lecture de la loi d'Okun saisit l'interdépendance, génératrice de stabilité, propre aux économies avec rationnements : le rythme de la croissance agit sur le taux de chômage qui rétroagit sur le rythme de croissance.

3. LES FONDEMENTS MICROÉCONOMIQUES DE LA LOI D'OKUN

Vers la fin de son article de 1962, Okun envisage une décomposition de l'élasticité β (ou multiplicateur) de ε par rapport à Y , par référence aux mouvements de la productivité y , des horaires h et des taux d'activité, comme nous l'avons présenté ci-dessus (cette décomposition est réexaminée par Okun dans son article de 1973 [36]).

Les développements qu'il présente et qui seront dans leurs grandes lignes repris et approfondis lors de recherches ultérieures (mais peu modifiés dans leur logique) s'articulent, rappelons-le, autour des deux points suivants :

- « le taux de chômage est une mesure satisfaisante de la sous-utilisation de l'ensemble des ressources », et donc :

$$y = y(\varepsilon), \quad p = p(\varepsilon) \quad \text{et} \quad h = h(\varepsilon);$$

- le recours à l'identité $Y \equiv y \cdot p \cdot h \cdot \varepsilon \cdot P$ devrait permettre de retrouver la loi puisqu'alors :

$$Y \equiv g(\varepsilon) \quad \text{soit} \quad \varepsilon \equiv g^{-1}(Y).$$

Aussi nous semble-t-il intéressant de réexaminer la logique de la loi en ayant soin d'en préciser chacun des arguments.

3. 1. Productivité, horaires et taux d'activité

La causalité que privilégie la loi d'Okun est tout à fait conforme au principe de la demande effective de Keynes (du moins le principe simple sans effet de retour du marché du travail vers le marché des biens) :

$$Y \rightarrow \varepsilon.$$

L'utilisation de l'identité nous permet dans ces conditions de représenter le niveau d'activité qui est compatible avec chaque niveau de Y d'une part et de y , p et h d'autre part :

$$\varepsilon = Y/y.h.p.P.$$

La réduction de cette égalité à la loi peut-elle alors se réaliser en considérant toujours que ses arguments y , h et p ne dépendent que de ε ?

Les taux d'activité

Les analyses de l'offre de travail des ménages ont fait l'objet de nombre de travaux qui, exogénéisant la détermination de la variable « populations en âge de travailler, P'' », se sont centrés sur l'explication des taux d'activité, p (par exemple, Tella [53] [54] (1964-1965), Dernburg et Strand [10] (1966), Fair [14] (1971), Wachter [61] (1972)).

Il est possible d'identifier au moins trois voies de recherches dans lesquelles se sont engagés les auteurs :

– Le modèle néo-classique fondé sur les travaux de Mincer [30] (1966) considère que les taux d'activité p se déterminent par le jeu conjoint des variables de prix et de salaires ⁽¹⁾. Lucas et Rapping [27] (1969) utilisent ainsi un modèle interprétant le salaire réel observé comme une composante transitoire, le salaire réel permanent anticipé étant alors construit comme moyenne pondérée des niveaux antérieurs du salaire réel. De même, le niveau permanent des prix est déterminé à partir des valeurs antérieurement observées du niveau des prix. Cette théorie néo-classique du salaire permanent considère ainsi qu'une composante transitoire positive du salaire réel provoquera un accroissement des taux d'activité. Mais aussi, et en conséquence, une augmentation du taux de chômage. Cette position est de ce fait incompatible avec l'approche, la causalité que retient la loi.

– Une seconde approche néo-classique privilégie les niveaux antérieurs du salaire réel pour mesurer le niveau de vie que les salariés/travailleurs cherchent à atteindre. Cette théorie du « salaire relatif » due à Wachter [61] (1972) et [62] (1977) définit le niveau de vie par la moyenne pondérée des taux de salaire réel antérieurs. Si le taux de salaire courant descend en-dessous de cette norme, les

(1) Par exemple, T. E. MACURDY et J. J. HECKMAN [28] (1980) ou R. LAYARD, M. BARTON et A. ZABALZA [25] (1980).

ménages seront incités à accroître leur engagement sur le marché du travail : les taux d'activité augmenteront. Pour un niveau d'emploi donné, le taux de chômage augmentera : la détermination « exogène » du taux de chômage est encore une fois incompatible avec la causalité de la loi.

— Le troisième type d'explication correspond à l'hypothèse du « travailleur découragé » au sens de Clower (par exemple, Tella [53] (1964) et [54] (1965). Dernburg et Strand [17] (1966)). Dans cette hypothèse, il y a dissociation entre la disponibilité d'un emploi, et le taux de rémunération qui lui correspond : seule la disponibilité est susceptible d'influer sur le taux d'activité. En présence d'un sous-emploi, certains travailleurs seront amenés à se retirer du marché du travail, ce qui aura pour effet de réduire la population active et donc le taux de chômage... (Salais [44] (1977) et [45] (1978)).

Cette hypothèse fondamentalement keynésienne est celle qui est retenue par Okun [35] et [36], mais aussi par l'ensemble des auteurs qui ont travaillé autour de la loi (lectures n° 1 et 2).

En conséquence, nous retiendrons, par la suite, une relation du type :

$$p = p(\varepsilon), \quad dp/d\varepsilon > 0.$$

Ou, plus exactement, en suivant Friedman et Wachter [16] (1974) et You [65] (1979) :

$$p_t = p_0 (1+d)^t \varepsilon_t^k, \quad d > 0, \quad k > 0 \quad (1).$$

Horaires et productivité

Dans la perspective keynésienne de la loi d'Okun, le principe de la demande effective règle la détermination du niveau du produit, Y , mais aussi celle des horaires, h , et de la productivité, y .

En effet, les niveaux des variables h et y sont définis simultanément au niveau du produit et révèlent en ce sens les règles de gestion interne des entreprises :

— en période d'expansion, et au-delà de la tendance fondamentale à la réduction de la durée du travail, le nombre des heures ouvrées augmente (Coulbois [9] (1971), p. 57, Star [4], p. 42; DMS [6] (1978)...). Simultanément, la productivité horaire apparente du travail s'élève (Coulbois, p. 57-58, Star, p. 41-42...);

— en période de dépression du niveau de l'activité, horaires et productivité chuteront.

Ces relations entre niveau du produit Y d'une part, et horaires et productivité d'autre part, se fondent sur le caractère de coût fixe que revêtent les effectifs employés dans la gestion des entreprises. Cette absence de flexibilité à court

(1) Remarquons en suivant WACHTER [61] (1977) que la coexistence de l'effet du *travailleur découragé* et de l'effet de *revenu relatif* peut introduire une incertitude quant au signe de k . Et cela, sans remettre en cause le schéma interprétatif de l'équation du taux d'activité. Mais cette coexistence mérite attention lorsque l'on cherchera à interpréter les résultats économétriques obtenus (FAVEREAU et MOUILLART [15] (1980), p. 76).

terme dans la gestion du facteur travail a été largement décrite ⁽¹⁾ : présence de contrats de travail, facteurs technologiques, coûts de transactions... Elle fonde les travaux autour du cycle de l'emploi et de la productivité qui est intégré dans les modèles macroéconomiques français.

Nous avons choisi de transposer ces évolutions sous la forme des fonctions suivantes :

$$h_t = h_0 (1 + a)^t Y_t^b, \quad a < 0, \quad b > 0.$$

$$y_t = y_0 (1 + \omega)^t Y_t^v, \quad \omega > 0, \quad v > 0 \quad (2).$$

3.2. La détermination analytique du coefficient et de la loi d'Okun par la méthode identité

Nous pouvons maintenant préciser la liaison qui existe entre le niveau du taux d'emploi ε_t et le niveau de Y_t . En effet :

$$(1) \quad \varepsilon_t = Y_t / y_t \cdot h_t \cdot p_t \cdot P_t,$$

avec :

$$(2) \quad p_t = p_0 (1 + d)^t \varepsilon_t^k,$$

$$(3) \quad h_t = h_0 (1 + a)^t Y_t^b,$$

$$(4) \quad y_t = y_0 (1 + \omega)^t Y_t^v,$$

et :

$$(5) \quad P_t = P_0 (1 + n)^t,$$

puisque les variables démographiques sont exogènes.

La résolution de ce modèle permet alors de présenter les trois formulations analytiques de la relation d'Okun ⁽³⁾ :

1. Relation sur les niveaux des variables (7) :

$$\log \varepsilon_t = \log \Gamma + t \log \gamma + \beta \log Y_t,$$

avec $\beta = (1 - b - v) / (1 + k)$.

2. Relation sur les taux de croissance (9) :

$$\dot{\varepsilon} = \log \gamma + \beta \dot{y}.$$

(1) Par exemple, HENIN [18] (1979), p. 144-147.

(2) La formulation de ces fonctions peut trouver sa justification dans la considération de l'entreprise en tant que marché interne et qui dispose de ce fait de variables de contrôle (dont y et h) afin d'atteindre les objectifs qu'elle s'est assigné (FAVEREAU et MOUILLART [15]), p. 24-26 et 69-72). Nous rejoignons en cela la remarquable analyse présentée par OKUN dans son article de 1973. Voir aussi LESLIE et WISE [26] (1980).

(3) Les détails de la résolution analytique sont présentés en annexe 3. Les numéros des équations correspondent ici au numérotage logique des équations de l'annexe.

3. Relation sur le gap (12) :

$$u_t = \bar{u} + \beta \text{GAP}_t,$$

en supposant, comme Okun, que le taux de chômage de référence \bar{u} est constant :

$$u_t = \bar{u} \quad \text{si} \quad \text{GAP}_t = 0.$$

Ces trois versions (correspondant aux trois méthodes) de la loi d'Okun permettent chacune d'exprimer le coefficient de la loi sous la forme d'une combinaison de trois paramètres élémentaires : les élasticités des horaires et de la productivité par rapport à la production d'une part et l'élasticité des taux d'activité au taux d'emploi d'autre part :

$$\beta = \frac{1 - b - v}{1 + k}.$$

Ce résultat est significatif : les fondements de la loi d'Okun semblent se trouver – au moins en partie – dans les comportements « microéconomiques » des agents. Cela dit, le coefficient reflète plus qu'une simple forme réduite : il nous renseigne sur un des aspects fondamentaux de l'économie, à savoir les liens qui unissent « marché » des produits et « marché » du travail. Si le coefficient égale zéro, ces liens sont inexistantes : les causes du chômage sont à rechercher dans autre chose qu'une dépression de l'activité économique. Si le coefficient égale un, le marché des produits transmet intégralement ses fluctuations au marché du travail : il s'agit alors du marché du travail des manuels de macroéconomie (prix fixes, facteurs complémentaires).

Dans les cas intermédiaires, le coefficient nous livre une information précieuse sur la gestion de la main-d'œuvre : il nous indique dans quelle mesure les entreprises licencieront en période de récession et avec quel retard elles embaucheront lors de la reprise.

Nous ne poursuivrons pas ici l'interprétation du coefficient. Nous voulions simplement faire remarquer qu'elle va nettement au-delà du keynésianisme courant. Avant de passer à l'estimation économétrique, il est souhaitable de vérifier que la méthode « Fonction de Production » conduit bien qualitativement aux mêmes conclusions.

3.3. La confirmation analytique de la loi par la méthode fonction de production.

Lorsque la causalité de la loi est inversée :

$$u \rightarrow Y,$$

le recours à une fonction de production Cobb-Douglas nous permet d'écrire :

$$(13) \quad Y_t = Y_0 (1 + \omega)^t [\theta_t K_t]^\alpha [\varepsilon_t \cdot h_t \cdot p_t \cdot P_t]^{1-\alpha},$$

avec :

$$(3) \quad h_t = h_0 (1 + a)^t Y_t^b,$$

et :

$$(2) \quad p_t = p_0 (1 + d)^t \varepsilon_t^k,$$

$$(5) \quad P_t = P_0 (1 + n)^t,$$

conformément aux hypothèses précédentes.

La résolution analytique du nouveau modèle formé par les équations (2), (3), (5) et (13) permet de retrouver l'inversion de la loi soulignée précédemment. Il suffit pour cela de poser, en suivant You [65] (1979) ou Solow [48] (1957) :

$$\theta_t = m \varepsilon_t^e,$$

l'équation s'écrivant alors (se reporter à l'annexe 3) :

$$\text{GAP}_t = \beta' (u_t - \bar{u}),$$

avec ⁽¹⁾ :

$$\beta' = \frac{1 - \alpha [1 - me / (1 + k)]}{\beta + (v + b \alpha) / (1 + k)}.$$

Ainsi, la méthode fonction de production nous conduit à exprimer l'inverse du coefficient de la relation d'Okun par les trois mêmes paramètres que dans la méthode identité (b , v et k), et par les paramètres supplémentaires liés à la spécificité de la fonction de production (élasticités du taux d'utilisation du stock de capital par rapport au coefficient d'emploi et de la production par rapport au stock de capital).

En conclusion, nous sommes parvenus, à travers les deux méthodes d'approche possibles de la relation d'Okun, à isoler les paramètres constitutifs du coefficient de cette loi.

4. LA VÉRIFICATION DE LA LOI D'OKUN POUR L'ÉCONOMIE FRANÇAISE

Les développements relatifs à la formulation analytique du multiplicateur nous conduisent maintenant à tenter une vérification de la loi sur l'économie française contemporaine. A cette fin, nous avons utilisé des données trimestrielles observées de janvier 1963 à avril 1978 (pour une présentation de ces données, se reporter à l'annexe).

(1) Pour que cette définition de β' soit cohérente avec l'idée d'inversion de la loi ($\beta' = 1/\beta$) on vérifie aisément que la condition suivante doit être remplie :

$$em = \frac{v + \alpha(1 - v)}{\alpha\beta}.$$

Les estimations ont été entreprises avec ou sans référence à une quelconque notion de production potentielle : c'est sur cette distinction que nous fondons la présentation des résultats :

1. peut-on estimer la loi d'Okun indépendamment d'une référence à \bar{Y} ? Dans l'affirmative;
2. ces estimations sont-elles compatibles avec celles que nous aurions obtenues en utilisant une mesure du gap ? Si oui;
3. il nous est possible de proposer une estimation du gap qui soit cohérente avec la démarche suivie.

Ces trois étapes sont bien sûr de nature circulaire voire circulatoire : nous suivons en cela la méthode d'Okun que nous avons schématisée dans le tableau I, avec cependant quelques différences essentielles que nous préciserons par la suite.

4.1. Premières estimations du multiplicateur β

Afin de tenter une vérification directe de la loi, nous avons procédé à l'estimation des coefficients de la relation en niveau ⁽¹⁾ (7) :

$$\text{Log } \varepsilon_t = \log \Gamma + t \log \gamma + \beta \log Y_t.$$

Les résultats de cette estimation (tableau II) semblent relativement solides. La valeur du coefficient d'Okun obtenue pour l'économie française, $\beta = .211$ est bien inférieure au .33 obtenu pour les États-Unis.

TABLEAU II
Estimation directe du multiplicateur d'Okun :

$$\log \varepsilon_t = \log \Gamma + t \log \gamma + \beta \log Y_t + d + d'$$

Coefficients	$\log \Gamma$	$\log \gamma$	β	d	d'	R_c^2	D.W.
Données trimestrielles.	-2.501 (-13.35)	-.003 (-16.91)	.211 (13.33)	- -	- -	.951 -	1.16 -
Données annuelles.	-2.3102 (-7.22)	-.0112 (-9.05)	.1955 (7.21)	- -	- -	.963 -	1.52 -

Notes : t , tendance linéaire du 1-1963 au 4-1978; d , dummy variable pour 2-1968; d' , dummy variable pour 4-1977 (1^{er} Pacte National pour l'Emploi); R_c^2 , R^2 , corrigé du nombre de degrés de liberté; β , coefficient d'autocorrélation selon la procédure de Cochrane-Orcutt. Les valeurs des t de Student figurent entre parenthèses sous l'estimation des coefficients.

(1) Les estimations de la loi sur les taux de croissance, (8) ne sont pas présentées. Les résultats ne sont, en effet, guère significatifs puisque les séries utilisées ont généralement été désaisonnalisées par l'I.N.S.E.E. Pour une analyse des effets pervers de telles procédures de filtrage quant à l'estimation des coefficients, cf. HERNAD, MOUILLART et STRAUSS-KAHN [19].

En ce qui concerne l'évaluation indirecte du multiplicateur β , nous avons estimé les élasticités b , v et k des horaires, de la productivité et des taux d'activité tels qu'ils ont été définis en (2), (3) et (4), puisque :

$$\beta = (1 - b - v) / (1 + k).$$

TABLEAU III
Estimation indirecte du multiplicateur d'Okun (1)

Variable expliquée	Variables explicatives						R_c^2	D.W.	$\hat{\rho}$
log P	c	t					.999	2.81	.6004 (5.96)
	10.246 2 (11 324.7)	.0023 (101.03)							
log p	c	t_{II}	$\log \epsilon$.633	2.55	.6399 (6.61)
	-.361 2 (-255.15)	-.0004 (-2.32)	-.163 9 (-2.53)						
log y	c	d	t	t_{II}	t_{II+III}	$\log Y$.999	1.7	.7699 (9.58)
	-11.474 1 (-21.01)	-.012 8 (-3.42)	.001 4 (2.32)	-.000 3 (-3.09)	.001 6 (4.55)	.81 (17.56)			
log h	c	t	t_{II}	t_{III}	t_{II+III}	$\log Y$.999	1.31	.903 8 (16.74)
	3.845 5 (431.64)	-.001 1 (-2.83)	.000 2 (3.96)	.000 8 (2.29)	-.001 8 (-4.01)	non signifi- catif			

(¹) Les tendances partielles utilisées ici associées à un découpage par sous-périodes caractéristiques des évolutions de l'emploi et du chômage.

Le découpage temporel est le suivant :

- sous-période I : de 1-1963 à 4-1968 (24 observations);
- sous-période II : de 1-1969 à 4-1974 (24 observations);
- sous-période III : de 1-1975 à 4-1978 (16 observations).

Ce découpage recoupe ceux qui ont été présentés et analysés par SALAIS [44] (1977), PIORE [42] (1978) et EYMARD-DUVERNAY [13] (1979), EYMARD-DUVERNAY et SALAIS [12] (1979).

Il correspond en outre aux sous-périodes caractéristiques de l'activité économique (SAUTTER [46] (1977), CARRÉ, DUBOIS et MALINVAUD [5] (1972)).

Les résultats consignés dans le tableau III permettent de recomposer la valeur du multiplicateur — que nous noterons $\hat{\beta}$ — à partir des élasticités :

b	v	k	$\hat{\beta}$	β
0.	.81	-.1639	.227	.211

Le calcul indirect du multiplicateur semble donc compatible avec l'estimation précédente.

Le multiplicateur trouve donc bien une part de sa justification dans l'analyse des fonctions de comportement agrégées que nous avons estimées. L'évaluation statistique de β peut donc se satisfaire de ces deux méthodes, aux fluctuations statiques près.

4.2. Multiplicateur et production potentielle

Afin de rechercher une estimation de β compatible avec une notion de production potentielle, nous sommes repartis de l'équation (11) :

$$(1) \quad \text{Log } \varepsilon_t = \log \bar{\varepsilon} - \beta \log (\bar{Y}_t / Y_t).$$

Dans la mesure où nous ne disposons pas d'estimation de la production potentielle, nous avons retenu la méthode d'Okun :

$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_0 e^{rt}, \quad r > 0.$$

Cette spécification présente un avantage majeur sur celle qui aurait consisté, comme nous y autorisait l'équation (12), à recourir directement à une mesure du gap. En effet, nous aurions alors été contraints de définir un taux de chômage de référence, \bar{u} , et donc une valeur correspondante de la production potentielle de base, \bar{Y}_0 .

Reportons l'expression de \bar{Y}_t dans (11) :

$$\log \varepsilon_t = \log \bar{\varepsilon} - \beta \log (\bar{Y}_0 e^{rt} / Y_t),$$

soit encore :

$$(19) \quad \log \varepsilon_t = K - \beta \log (e^{rt} / Y_t),$$

avec $K = \log \bar{\varepsilon} - \beta \log \bar{Y}_0$.

Nous pouvons estimer β indépendamment de toute hypothèse concernant \bar{u} et donc \bar{Y}_0 . Par contre, si nous recherchons par la suite une estimation de \bar{u} , nous devons choisir une valeur pour \bar{Y}_0 .

Nous avons alors procédé à l'estimation de β en balayant l'ensemble des valeurs possibles de r comprises entre .01 et .02, par pas de .001. Nous avons retenu les valeurs de r qui minimisaient la somme des carrés des résidus.

La valeur de β que l'on peut retenir par cette méthode est parfaitement compatible avec celle que nous avons obtenue précédemment. Ce qui, nous

(1) Alors que Okun estime la spécification :

$$(12) \quad u_t = \bar{u} + \beta \text{GAP}_t,$$

nous avons préféré utiliser la relation :

$$(11) \quad \log \varepsilon_t = \log \bar{\varepsilon} - \beta \log (1 + \text{GAP}_t).$$

En effet, si les deux spécifications de la loi sont analytiquement identiques lorsqu'on utilise un développement limité au premier ordre, l'approximation correspondante n'est admissible que pour des valeurs pas trop importantes du gap.

Si une telle condition semble satisfaite aux États-Unis (le gap n'excède jamais 8 à 9 %), les valeurs élevées du gap qui ont été calculées depuis 1-1975 ne nous permettent pas une telle approximation.

L'erreur imputable au choix de (12) aurait alors conduit à une sous-estimation des multiplicateurs β par suite de la surestimation de l'approximation de $\log (1 + \text{GAP}_t)$ par GAP_t (FAVEREAU et MOUILLART [15] (1980), p. 105-111).

semble-t-il, et compte tenu de la nature fondamentalement différente de cette seconde approche, confirme la stabilité des résultats présentés (1).

Les résultats peuvent donc se résumer comme suit :

TABLEAU IV
Multiplicateur et production potentielle :

$$\log \varepsilon_t = K + \beta (\log Y_t - rt) + d + d'$$

K	β	d	d'	R_c^2	D.W.	$\hat{\rho}$
-2.4154 (-15.95)	.2037 (15.77)	.0131 (7.91)	.0053 (3.73)	.984	1.65	.7684 (9.53)
r = .0142.						

En ce qui concerne l'économie française, toute modification de 1 point du taux de chômage est associée à une variation de 5 points de la production effective par rapport à la production potentielle.

Soit encore, en adoptant une interprétation finalisée conforme à la lecture keynésienne de la loi, toute variation d'1 point du taux de chômage requiert un excédent du taux de croissance effectif \dot{Y} eu égard au taux de croissance potentiel r de 5 points.

4.3. Production potentielle et gap

Compte tenu des résultats précédents, nous retenons, finalement, comme représentation de la loi d'Okun pour l'économie française :

$$\log \varepsilon_t = \log \bar{\varepsilon} - \beta \log (\bar{Y}_t / Y_t),$$

(1) Cette stabilité se double d'une stabilité temporelle des résultats présentés. Par exemple, si nous envisageons un découpage en trois sous-périodes, nous pouvons vérifier cette propriété de la façon suivante :

Estimation de :

$$\varepsilon_t = \bar{\varepsilon} (Y_t / \bar{Y}_t)^{\beta + \alpha_i},$$

avec :

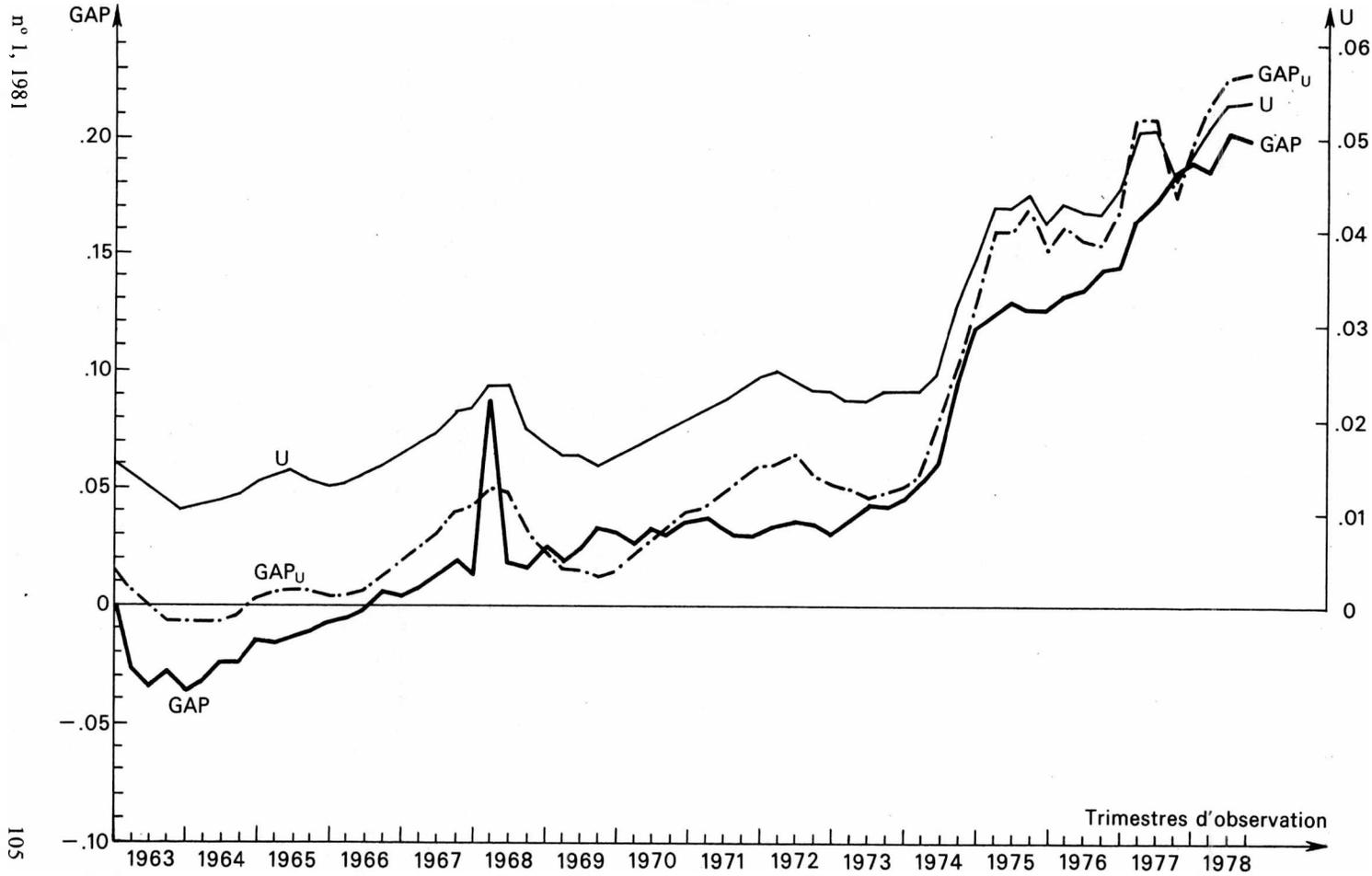
$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_0 e^{rt} \quad \text{et} \quad r = .0142,$$

$i = I, II$ ou III indice des sous-périodes, sous la forme :

$$\log \varepsilon_t = (\log \bar{\varepsilon} - \beta \log \bar{Y}_0 - \alpha_i \log \bar{Y}_0) + \beta (\log Y_t - rt) + \alpha_i (\log Y_t - rt) + d + d',$$

$\alpha_i \geq 0$ pour $t \in i$ et 0 sinon :

Constante	β	d	d'	α_I	α_{II}	α_{III}	R_c^2	D.W.	$\hat{\rho}$
-2.3606 (11.70)	.1988 (11.48)	.0127 (6.76)	.0053 (3.66)	.0001 (.42)	.0003 (1.85)	0 (0)	.985	1.81	.6517 (6.82)
-2.3606 (-11.80)	-	.0127 (6.82)	.0053 (3.69)	.1989 (11.72)	.1991 (11.69)	.1988 (11.58)	.985	1.81	.6517 (6.82)



ou :

$$\log \varepsilon_t = \log \bar{\varepsilon} - \beta \log (1 + \text{GAP}_t),$$

avec :

$$\text{GAP}_t = \frac{\bar{Y}_t - Y_t}{Y_t},$$

$$\bar{Y}_t = \bar{Y}_0 e^{rt},$$

et $r = .0142$, $\beta = .2037$, puisque l'estimation avec référence à la production potentielle semble la meilleure. Si nous choisissons un niveau de la production potentielle de référence, il nous sera alors possible de mesurer :

- le gap correspondant;
- et le taux de chômage de référence, \bar{u} qui lui est associé :

$$\bar{u} = u_t \Leftrightarrow \text{GAP}_t = 0 \Leftrightarrow Y_t = \bar{Y}_0.$$

Pour ce faire, nous avons utilisé les travaux de Carré, Dubois et Malinvaud [5] (1972). Les résultats des études qu'ils ont effectuées et leur confrontation à ceux établis par la Wharton School leur permettent de conclure (p. 308) que « l'intensité d'utilisation des facteurs était proche de son maximum physique en 1957 et 1963 ».

En conséquence, nous avons retenu le niveau de Y atteint en janvier 1963 en tant que mesure de \bar{Y}_0 : le niveau du gap correspondant est alors calculé avec $\bar{u} = 1.62\%$.

La représentation graphique du gap ainsi calculé, conjointement à celles du taux de chômage et du gap estimé selon la méthode IV ⁽¹⁾, illustre alors la concordance entre les évolutions des grandeurs qui fonde la pertinence de la loi.

4.4. Taux de croissance potentiel et taux de croissance naturel.

L'analyse des résultats présentés nous permet d'estimer le taux de croissance naturel au sens de Harrod (Thirlwall [55] (1969)) ou taux de croissance potentiel. En effet, le taux de croissance naturel G_n se définit comme le taux de croissance qui stabilise le taux d'emploi : $\dot{\varepsilon} = 0$. G_n est donc le taux maximal de croissance de longue période.

Reportons-nous, dans ces conditions, aux équations (1) à (5). En taux de croissance, elles se réécrivent :

$$\left. \begin{array}{l} (1') \\ (2') \\ (3') \\ (4') \\ (5') \end{array} \right\} \begin{array}{l} \dot{\varepsilon} = \dot{Y} - \dot{y} - \dot{h} - \dot{p} - \dot{P}, \\ \dot{p} = d + k \dot{\varepsilon}, \\ \dot{h} = a + b \dot{Y}, \\ \dot{y} = \omega + v \dot{Y}, \\ \dot{P} = n. \end{array}$$

(1) GAP_n correspond à l'estimation du gap selon la méthode IV d'OKUN :

$$\text{GAP}_n = (\bar{\varepsilon} / \varepsilon_t)^{1/\beta} - 1,$$

avec $u = .0162$ et $\beta = .2037$.

En situation de régime permanent au sens de Harrod, $\dot{Y} = G_N$ et $\dot{\varepsilon} = 0$. Le système précédent se réécrit donc :

$$\left\{ \begin{array}{l} G_N = \dot{y} + \dot{h} + \dot{p} + \dot{P}, \\ \dot{p} = d, \\ \dot{h} = a + b G_N, \\ \dot{y} = \omega + v G_N, \\ \dot{P} = n. \end{array} \right.$$

Soit, en reportant et en réduisant :

$$G_N = \frac{\omega + a + n + d}{1 - b - v}.$$

A la différence du taux naturel de Harrod, la spécification du taux de croissance d'Okun intègre les « effets » de la conjoncture : les élasticités traduisent la réponse du taux de croissance de longue période aux fluctuations de courte période.

Le taux de croissance naturel peut donc s'exprimer à partir des paramètres caractéristiques des fonctions de comportement qui sous-tendent l'analyse du multiplicateur.

Mais G_N — inconnu — est identique au taux de croissance potentiel — estimé — r . En effet, réécrivons l'équation (7) :

$$\log \varepsilon_t = \log \Gamma + t \log \gamma + \beta \log Y_t,$$

et posons :

$$Y_t = Y_0 \prod_{i=1}^t (1 + \dot{Y}_i).$$

Nous obtenons alors :

$$\log \varepsilon_t = (\log \Gamma + \beta \log Y_0) + \beta \sum_{i=1}^t \log (1 + \dot{Y}_i) + t \log \gamma.$$

Soit :

$$\log \varepsilon_t = (\log \Gamma + \beta \log Y_0) + \sum_{i=1}^t (\beta \dot{Y}_i + \log \gamma).$$

En outre, nous pouvons remarquer que :

$$\log \gamma = - \frac{a + \omega + n + d}{1 + k} = - \beta G_N.$$

L'égalité précédente devient alors :

$$(20) \quad \log \varepsilon_r = (\log \Gamma + \beta \log Y_0) + \beta \sum_{i=1}^t (\dot{Y}_i - G_N).$$

Le niveau de l'emploi dans une économie en croissance se modifie proportionnellement à l'écart entre le taux de croissance effectif et le taux naturel, l'importance des effets de mémoire modulant l'impact de cet écart.

Reportons-nous à l'équation (19) :

$$\log \varepsilon_r = (\log \bar{\varepsilon} - \beta \log \bar{Y}_0) + \beta (\log Y_t - rt),$$

soit :

$$\log \varepsilon_r = (\log \bar{\varepsilon} - \beta \log \bar{Y}_0 + \beta \log Y_0) + \beta \sum_{i=1}^t (\dot{Y}_i - r).$$

D'après (10), nous pouvons identifier terme à terme :

$$r = G_N.$$

Le taux de croissance potentiel (naturel) de l'économie française est estimé à 1.42 % par trimestre, soit 5.8 % par an.

5. REMARQUES CONCLUSIVES

La sensibilité de l'emploi aux variations de la production est résumée par l'équation :

$$N_t / N_{t-1} = (N_t^* / N_{t-1})^\lambda,$$

avec $1 \geq \lambda \geq 0$, N_t , emploi effectif; N_t^* , emploi techniquement efficace,

qui joue un rôle absolument central dans toutes les applications formalisées de la régulation monopoliste et/ou du cycle de la productivité.

Or, il vaut la peine de remarquer que formellement, on peut « traduire » les résultats d'Okun en termes de régulation monopoliste pour aboutir à l'équation d'ajustement de la main-d'œuvre (en ce qui concerne les points de méthode, annexe 2).

De même, la loi de Verdoorn est explicitement intégrée par la loi d'Okun sous la forme de l'équation (4).

Ces résultats obscurcissent l'horizon puisqu'ils soulèvent un problème quant à l'interprétation méthodologique de la loi. La loi d'Okun n'est en, effet, ni une vraie forme réduite, en dépit du modèle microéconomique sous-jacent, ni une vraie forme structurelle puisque la relation est exclusivement macroéconomique.

En fait, la loi d'Okun semble constituer l'expression d'une contrainte d'interdépendance macroéconomique qui lie, dans leur ensemble, les

comportements des firmes et des ménages. La constance du multiplicateur s'expliquerait alors à partir des facteurs qui structurent en profondeur la macroéconomie des économies industrielles depuis les années 50. Le coefficient d'Okun est en effet d'une interprétation à la fois plus complexe et plus riche (quoique toujours keynésienne) que ne le suggère la « règle de 3 » : lecture la plus simple de la loi et qui fait du coefficient une simple élasticité.

La recherche de fondement microéconomique (les élasticités b , v et k) suggère en effet que si une liaison s'établit de la croissance vers l'emploi, le coefficient mesure approximativement le degré selon lequel les entreprises répercutent les à-coups de la production sur le « marché du travail ».

Le coefficient livre donc une première information précise quant au mode de gestion de la main-d'œuvre par les entreprises dans une économie industrielle.

Mais le coefficient nous fournit aussi une seconde information relative à la stabilité des débouchés des entreprises. On pourrait en effet choisir d'interpréter la loi d'Okun dans le sens emploi-croissance, toute évolution du « marché du travail » entraînant une adaptation équivalente de la demande adressée aux entreprises.

Loin de compliquer l'interprétation de la loi d'Okun, le mérite de cette double interprétation qui reste à présenter est de permettre de répondre aux nombreuses interrogations que soulèvent les quelques résultats précédemment proposés et d'en tirer toutes les conséquences d'ordre théorique :

- quels sont les véritables fondements de la loi d'Okun : l'apparente simplicité et la présentation analytique du coefficient soulèvent des difficultés identiques à celles soulevées par le principe de la demande effective;
- la stabilité temporelle et la régularité de la loi sont en fait difficiles à expliquer à partir des fondements « microéconomiques » que nous révèle la méthode identité puisqu'elles renverraient alors à l'explication de la stabilité de ces comportements;
- le lien avec d'autres régularités macroéconomiques (loi de Verdoorn...) semble important;
- quelles sont les implications de la loi en matière de politique économique ?

ANNEXE 1

Les séries statistiques utilisées

L'ensemble des variables sur lesquelles nous avons travaillé sont observées de façon trimestrielle, de janvier 1963 à avril 1978. Les séries correspondantes sont donc composées de 64 observations.

1. Taux de chômage et taux d'activité

Nous disposons, afin de déterminer les variables u et p , des séries concernant :

- la PDRE (Metric [29] p. 180-182) égale à la différence entre la population active totale engagée sur le marché du travail et les effectifs employés;

– la population active totale ou de référence (sur ce point, voir D.M.S. [6] p. 216-219);

– la population en âge de travailler, P . C'est la population de plus de 15 ans et de moins de 65 ans pour les hommes ou de moins de 60 ans pour les femmes.

D'où nous déduisons les deux variables recherchées, $p = \text{population active totale} / P$ et $u = \text{PDRE} / \text{population active totale}$.

2. La durée du travail

Il s'agit de la durée hebdomadaire du travail, pour les entreprises non financières et non agricoles.

3. Produit Intérieur Brut et productivité

Le PIB total (marchand et non marchand), Y , est évalué en francs constants, aux prix de 1970. Conformément à la méthode des comptes trimestriels, il est corrigé des variations saisonnières et calé.

La productivité horaire apparente du travail est alors calculée comme suit :

$$y = Y/P \cdot p \cdot h \cdot (1 - u).$$

ANNEXE 2

Quelques « variantes » de la loi d'Okun

1. L'équation d'ajustement de l'emploi

Soit la fonction d'ajustement de l'emploi :

$$N_t / N_{t-1} = (N_t^* / N_{t-1})^\lambda, \quad 1 \geq \lambda \geq 0.$$

L'emploi techniquement nécessaire peut-être déterminé en inversant une fonction de production clay-clay :

$$N_t^* = Y_t / A,$$

(résultat formellement identique à celui que l'on obtiendrait en minimisant une fonction de coût de type Brechling).

En substituant et en passant aux logarithmes, nous obtenons :

$$\log N_t = -\lambda \log A + (1 - \lambda) \log N_{t-1} + \lambda \log Y_t,$$

les ajustements de courte période ($N_t \neq N_t^*$) s'effectuant par variation des horaires et donc de la productivité.

Afin de dégager le lien qui s'établit entre cette équation d'ajustement et la loi d'Okun, introduisons les arguments de la méthode identité :

$$\begin{aligned} N_t &= L_t \varepsilon_t = p_t P_t \varepsilon_r, \\ p_t &= p_0 (1+d)^t \varepsilon_t^k, \\ P_t &= P_0 (1+n)^t. \end{aligned}$$

Nous obtenons en substituant :

$$\log \varepsilon_t = C + at + b \log Y_t + c \log \varepsilon_{t-1},$$

avec :

$$\begin{aligned} C &= -\frac{\lambda}{1+k} \log A + \frac{1-\lambda}{1+k} \log [1/(1+d)(1+n)] + \frac{\lambda}{1+k} \log [1/p_0 P_0], \\ a &= [\lambda/1+k] \log [1/(1+d)(1+n)], \\ b &= \lambda/1+k, \\ c &= 1-\lambda. \end{aligned}$$

L'étude économétrique à partir de nos données fournit les résultats suivants :

Variables explicatives				R_t^2	D.W.	$\hat{\rho}$
C	a	b	c			
-.8346 (-3.93)	-.0010 (-4.30)	.0704 (3.94)	.67 (8.64)	.983	1.96	.2760 (2.26)

Le coefficient d'Okun associé se déduit alors aisément en considérant une situation de régime permanent :

$$\beta = b/1 - c = .2133.$$

L'analogie formelle entre loi d'Okun et équation d'ajustement se double donc, bien sûr, d'une équivalence économétrique.

2. La loi de Verdoorn

L'équation (4) qui définit l'évolution de la productivité est en fait proche de la loi de Verdoorn [58] (1949) généralisée à l'ensemble de l'économie nationale dans son article de 1956 (voir aussi Verdoorn [60] (1980) et Thirlwall [56] (1980)).

Sous sa forme générale, la loi de Verdoorn établit en effet l'égalité suivante :

$$\dot{y}/\dot{Y} = \text{Cte},$$

conformément au principe de l'équation (4) et comme Okun l'indique lui-même [36] :

$$\dot{y}/\dot{Y} \simeq b \quad \text{si } a=0,$$

(ce qui est vérifié dans les faits).

De plus, les équations (1) à (5) permettent de vérifier la loi de Verdoorn-Kaldor (sur ce point, Henin [18], p. 229-230), en effet, agrégeons ces équations : équations :

$$\begin{cases} N_t = Y_t / y_t \cdot h_t, \\ y_t = y_0 (1+a)^t Y_t^b, \\ h_t = h_0 (1+\omega)^t Y_t^v. \end{cases}$$

Nous obtenons :

$$\begin{cases} N_t = Y_t^{(1-b-v)} (1/h_0 y_0) [1/(1+a)(1+\omega)]^t, \\ h_t y_t = Y_t^{b+v} (h_0 y_0) [(1+a)(1+\omega)]^t. \end{cases}$$

Le système d'équations de Kaldor s'écrit donc :

$$\begin{cases} \dot{N} = -\log(1+a)(1+\omega) + (1-b-v) \dot{Y}, \\ \dot{h}y = \log(1+a)(1+\omega) + (b+v) \dot{Y}, \end{cases}$$

dont l'estimation économétrique fournit les résultats attendus, compte tenu de ceux obtenus pour la loi d'Okun :

Variable expliquée	Variables explicatives					R_c^2	D.W.	$\hat{\rho}$
	Constante	t	$\log Y$	d	d'			
$\log N \dots$	7.8019 (20.75)	-.0003 (-6.87)	.176 (5.96)	.0111 (4.27)	.0052 (3.75)	.997	1.61	.847 (12.64)
$\log yh \dots$	7.8019 (20.75)	.0003 (6.87)	.824 (29.01)	-.0111 (-4.27)	-.0052 (-3.75)	.997	1.61	.847 (12.64)

ANNEXE 3

Les fondements analytiques de la loi d'Okun

1. La méthode identité

Nous pouvons préciser la liaison qui existe entre le niveau du taux d'emploi ε_t et le niveau de Y_t . En effet :

$$(1) \quad \varepsilon_t = Y_t / y_t \cdot h_t \cdot p_t \cdot P_t,$$

avec :

$$(2) \quad p_t = p_0 (1+d)^t \varepsilon_t^k,$$

$$(3) \quad h_t = h_0 (1+a)^t Y_t^b,$$

$$(4) \quad y_t = y_0 (1+\omega)^t Y_t^v,$$

et :

$$(5) \quad P_t = P_0(1+n)^t,$$

puisque les variables démographiques sont exogènes.

Soit, en reportant les équations de détermination (2) à (5) dans (1) et en isolant ε_t :

$$(6) \quad \varepsilon_t = \Gamma \cdot \gamma^t Y_t^\beta,$$

avec :

$$\Gamma = \left(\frac{1}{y_0 h_0 p_0 P_0} \right)^{1/(1+k)},$$
$$\gamma = 1/[(1+d)(1+a)(1+\omega)(1+n)]^{1/(1+k)},$$

et :

$$\beta = \frac{1-b-v}{1+k}.$$

Afin d'estimer économétriquement le multiplicateur β , il nous faut linéariser (6) en passant aux logarithmes. Nous obtenons la loi d'Okun en niveau :

$$(7) \quad \log \varepsilon_t = \text{Log } \Gamma + t \log \gamma + \beta \log Y_t$$

Afin de définir la loi d'Okun sur les taux de croissance, appliquons l'opérateur « différences premières » à l'équation (7) :

$$(8) \quad \log (\varepsilon_t / \varepsilon_{t-1}) = \log \gamma + \beta \log (Y_t / Y_{t-1}).$$

Si nous notons $\dot{\varepsilon}$ et \dot{Y} les taux de croissance respectifs de ε_t et de Y_t , les développements limités des termes en ε_t et Y_t de (8) permettent d'écrire :

$$(9) \quad \dot{\varepsilon} = \log \gamma + \beta \dot{Y}.$$

Quant à la version de la loi d'Okun qui est spécifiée à partir du gap, nous pouvons aisément la mettre en évidence en remarquant que (7) permet de définir la relation qui existe entre les niveaux potentiels de ε_t et de Y_t :

$$(10) \quad \log \bar{\varepsilon}_t = \log \Gamma + t \log \gamma + \beta \log \bar{Y}_t.$$

Nous obtenons alors, en retranchant (10) de (7) membre à membre :

$$(11) \quad -\log \varepsilon_t = -\log \bar{\varepsilon}_t + \beta \log (\bar{Y}_t / Y_t),$$

et, en utilisant les développements limités au premier ordre de chacune des expressions de (11) :

$$(12) \quad \boxed{u_t = \bar{u} + \beta \cdot \text{GAP}_t},$$

en supposant, comme Okun, que le taux de chômage de référence \bar{u} est constant :

$$u_t = \bar{u} \quad \text{si} \quad \text{GAP}_t = 0.$$

2. La confirmation analytique de la loi par la méthode fonction de production

Le recours à une fonction de production Cobb-Douglas nous permet d'écrire :

$$(13) \quad Y_t = Y_0 (1 + \omega)^t [\theta_t K_t]^\alpha [\varepsilon_t \cdot h_t \cdot p_t \cdot P_t]^{1-\alpha},$$

avec :

$$h_t = h_0 (1 + a)^t Y_t^b,$$

et :

$$p_t = p_0 (1 + d)^t \varepsilon_t^k,$$

$$(5) \quad P_t = P_0 (1 + n)^t,$$

conformément aux hypothèses précédentes.

Nous déduisons alors, par substitution de (2), (3) et (5) dans (13) :

$$(14) \quad \left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right)^{1-b(1-\alpha)} = \frac{(1+\omega)^\alpha}{\gamma^{(1+k)(1-\alpha)}} \cdot \left(\frac{\theta_t}{\theta_{t-1}} \right)^\alpha \left(\frac{K_t}{K_{t-1}} \right)^\alpha \left(\frac{\varepsilon_t}{\varepsilon_{t-1}} \right)^{(1+k)(1-\alpha)}.$$

Soit :

$$(15) \quad \boxed{\dot{Y} = C_1 + C_2 \dot{\theta} + C_3 \dot{K} + C_4 \dot{\varepsilon}},$$

avec :

$$C_1 = \frac{\alpha \log(1+\omega) - (1+k)(1-\alpha) \log \gamma}{1-b(1-\alpha)},$$

$$C_2 = C_3 = \alpha / 1 - b(1-\alpha),$$

$$C_4 = (1+k)(1-\alpha) / 1 - b(1-\alpha).$$

Ou encore, en appelant τ_t le taux de sous-utilisation du stock de capital ($\theta_t = 1 - \tau_t$) :

$$(16) \quad \boxed{\text{GAP}_t = C_4 (u_t - \bar{u}) + C_2 (\tau_t - \bar{\tau})}.$$

Nous retrouvons bien l'inversion de la loi soulignée précédemment. Et si, en suivant You [65] ou Solow [48], nous posons :

$$(17) \quad \theta_t = m \varepsilon_t^e.$$

L'équation (16) peut se réécrire :

$$(18) \quad \boxed{\text{GAP}_t = \beta'(u_t - \bar{u})},$$

avec :

$$\beta' = \frac{1 - \alpha[1 - m \cdot e / (1 + k)]}{\beta + (v + b \alpha) / (1 + k)}.$$

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ANDERSEN (L. C.) et CARLSON (K. M.). A Monetarist Model for Economic Stabilization, *Federal Reserve Bank of Saint-Louis*, avril 1970, p. 9-14.
- [2] BISHOP (J.) et HAVEMAN (R.). Selective Employment Subsidies: Can Okun's Law Be Repeated? *American Economic Review*, vol. 69, n° 2, mai 1979, p. 124-130.
- [3] BLACK (S. W.) et RUSSELL (R. R.). An Alternative Estimate of Potential GNP, *Review of Economics and Statistics*, février 1969, p. 70-76.
- [4] BOULLE (J.), BOYER (R.), MAZIER (J.) et OLIVE (G.). Le modèle STAR, *Statistiques et études financières*, n° 15, 1974.
- [5] CARRÉ (J. J.), DUBOIS (P.) et MALINVAUD (E.). *La croissance française : un essai d'analyse économique causale de l'après-guerre*, Seuil, 1972.
- [6] CHARPIN (J. M.), FOUQUET (D.), GUILLAUME (H.), MUET (P. A.) et VALLET (D.). D.M.S., *Collections de l'I.N.S.E.E.*, C. 64-65, septembre 1978.
- [7] COEN (R. M.) et HICKMAN (B. G.). Constrained Joint Estimation of Factor Demand and Production Functions, *Review of Economics and Statistics*, vol. 52, août 1970, p. 287-300.
- [8] COEN (R. M.) et HICKMAN (B. G.). Aggregate Utilization Measures of Economic Performance, n° 140, Center for Research in Economic Growth, Stanford University, février 1973.
- [9] COULBOIS (P.). *La politique conjoncturelle*, Cujas, 1971.
- [10] DERNBURG (T.) et STRAND (K.). Hidden Unemployment 1953-1962: a Quantitative Analysis by Age and Sex, *American Economic Review*, mars 1966, p. 71-95.
- [11] ECKSTEIN (O.). *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, 1977, Commentaires sur l'article de G. M. PERRY, p. 54-55.
- [12] EYMARD-DUVERNAY (F.) et SALAIS (R.). Une analyse des liens entre l'emploi et le chômage, *Economie et Statistique*, juillet-août 1979.
- [13] EYMARD-DUVERNAY (F.). Combien d'actifs d'ici l'an 2000? *Économie et Statistique*, n° 115, octobre 1979, p. 33-46.
- [14] FAIR (R. C.). Labor Force Participation, Wage Rates and Money Illusion, *Review of Economics and Statistics*, vol. 53, mai 1971, p. 164-168.
- [15] FAVEREAU (O.) et MOUILLART (M.). Emploi, production et chômage : la loi d'Okun, groupe « conjoncture et analyse des déséquilibres », document n° 31, avril 1980, Paris-I-Tolbiac.
- [16] FRIEDMAN (B.) et WACHTER (M.). Unemployment: Okun's Law, Labor Force and Productivity, *Review of Economics and Statistics*, vol. 56, mai 1974, p. 167-176.
- [17] GORDON (R. J.). *The Welfare Cost of Higher Unemployment*, *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, 1973, p. 133-205.
- [18] HENIN (P.-Y.). *Macrodynamique*, *Economica*, 1979.

- [19] HERNAD (D.), MOUILLART (M.) et STRAUSS-KAHN (D.). Forme typique du spectre et dépendance temporelle en économie, *Revue de Statistique Appliquée*, n° 4, décembre 1979.
- [20] JOHNSON (H. G.). Disguised Unemployment in a General Theoretical Context, *Economic Development and cultural change*, janvier 1978, p. 385-389.
- [21] KALACHEK (E. D.), RAINES (F. Q.) et LARSON (D.). The Determination of Labor Supply: a Dynamic Model, *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 32, avril 1979, p. 367-377.
- [22] KEYNES (J. M.). *The General Theory of Employment, Interest and Money*, 1936.
- [23] KUH (E.). Measurement of Potential Output, *American Economic Review*, vol. 56, Septembre 1966, p. 758-776.
- [24] LA TOURETTE (J. E.). Economies of Scale and Capital Utilization in Canadian Manufacturing, *Canadian Journal of Economics*, août 1975, p. 448-455.
- [25] LAYARD (R.), BARTON (M.) et ZABALZA (A.). Married Women's Participation and Hours, *Economica*, vol. 47, février 1980, p. 51-72.
- [26] LESLIE (D.) et WISE (J.). The Productivity of Hours in U.K. Manufacturing and Production Industries, *Economic Journal*, vol. 90, mars 1980, p. 74-84.
- [27] LUCAS (R. E.) et RAPPING (L. A.). Real Wages, Employment and Inflation. *Journal of Political Economy*, vol. 77, septembre 1969, p. 721-754.
- [28] MACURDY (T. E.) et HECKMAN (J. J.). A life Cycle Model of Female Labour Supply, *Review of Economic Studies*, vol. 47, n° 146, janvier 1980, p. 47-74.
- [29] METRIC. *Annales de l'I.N.S.E.E.*, n° 26-27, avril-septembre 1977.
- [30] MINCER (J.). Labor Force Participation and Unemployment: a Review of Recent Evidence, in *Prosperity and Unemployment*, R. A. GORDON et M. S. GORDON, New York. Wiley. 1966.
- [31] MORLEY (R.). Profit, Relative Prices and Unemployment, *Economic Journal*, vol. 89, septembre 1979, p. 582-600.
- [32] NADIRI (M. I.) et ROSEN (S.). Interrelated Factor Demand Functions, *American Economic Review*, vol. 59, septembre 1969, p. 457-471.
- [33] NERLOVE (M. L.). Notes on the Production and Derived Demand Relations Included in Macroeconometric Models, *International Economic Review*, vol. 8, juin 1967, p. 223-242.
- [34] O.C.D.E. *La mesure des fluctuations cycliques intérieures*, Collection Perspectives économiques de l'O.C.D.E., Études Spéciales, O.C.D.E., juillet 1973.
- [35] OKUN (A. M.). Potential GNP; its Measurement and Significance. Proceedings on the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association, 1962, p. 98-104, Reproduit dans *Readings in Macroeconomics*, M. G. MUELLER, 2^e édition, New York, 1971, Holt, Rinehart et Winston, p. 401-410.
- [36] OKUN (A. M.). Upward Mobility in a High-Pressure Economy, *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, 1973, p. 207-261.
- [37] OKUN (A.M.). Unemployment and Output in 1974, *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 2, 1974, p. 495-505.
- [38] PERRY (G. L.). Changing Labor Markets and Inflation, *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 3, 1970, p. 411-441.
- [39] PERRY (G. L.). Labor Force Structure, Potential Output and Productivity, *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 3, 1971, p. 533-578.
- [40] PERRY (G. L.). Capacity in Manufacturing, *Brookings papers on Economic activity*, n° 3, 1973, p. 701-763.
- [41] PERRY (G. L.). Potential Output and Productivity, *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, 1977, p. 11-60.
- [42] PIORE (M. J.). Dualism in the Labor Market: a Response to Uncertainty and Flux—the Case of France, *Revue Economique*, vol. 19, n° 1, janvier 1978, p. 26-48.
- [43] RASCHE (R. H.) et TATOM (J. A.). Energy Resources and Potential GNP, *Federal Reserve Bank of Saint-Louis*, juin 1977, p. 10-24.
- [44] SALAIS (R.). Analyse des mécanismes de détermination du chômage, *Economie et Statistique*, octobre 1977.
- [45] SALAIS (R.). Les besoins d'emploi : contenu et problèmes posés par leur satisfaction, *Revue Economique*, vol. 19, n° 1, janvier 1978, p. 49-79.
- [46] SAUTTER (C.). Investissement et emploi dans une hypothèse de croissance ralentie, *Economie et Statistique*, octobre 1977, p. 3-20.

- [47] SMITH (G.). Okun's Law Revisited, *Quarterly Review of Economics and Business*, 75-4, p. 37-53.
- [48] SOLOW (R. M.). Technical Change and the Aggregate Production Function; *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, août 1957, p. 312-320.
- [49] SOLOW (R. M.). Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth, *American Economic Review*, vol. 52, mai 1962, p. 76-96.
- [50] SPENCER (B. W.). Population, the Labor Force and Potential Output: Implications for the Saint-Louis Model, *Federal Reserve Bank of Saint-Louis*, février 1971, p. 15-23.
- [51] TATOM (J. A.). Does the Stage of the Business Cycle Affect the Inflation Rate? *Federal Reserve Bank of Saint-Louis*, septembre 1978, p. 7-15.
- [52] TATOM (J. A.). Economic Growth and Unemployment: a Reappraisal of the Conventional View. *Federal Reserve Bank of Saint-Louis*, octobre 1978, p. 16-22.
- [53] TELLA (A.). The Relation of Labor Force to employment, *Industrial and Labor Relations Review*, avril 1964.
- [54] TELLA (A.). Labor Force Sensitivity to Employment by Age, Sex, *Industrial and Labor Relations Review*, février 1965, p. 67-83.
- [55] THIRLWALL (A. P.). Okun's Law and the Natural Rate of Growth, *Southern Economic Journal*, juillet 1969, p. 87-89.
- [56] THIRLWALL (A. P.). Rowthorn's Interpretation of Verdoorn's Law, *Economic Journal*, vol. 90, juin 1980, p. 386-388.
- [57] THUROW (L. C.) et TAYLOR (L. D.). The Interaction Between the Actual and Potential Rates of Growth, *Review of Economics and Statistics*, vol. 48, novembre 1966, p. 351-360.
- [58] VERDOORN (P. J.). Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro, *l'Industria*, juillet 1949.
- [59] VERDOORN (P. J.). Complementary and Long Range Productions, *Econometrica*, 1956, p. 429-450.
- [60] VERDOORN (P. J.). Verdoorn's Law in Retrospect: a Comment, *Economic Journal*, vol. 90, juin 1980, p. 382-385.
- [61] WACHTER (M. L.). A Labor Supply Model for Secondary Workers, *Review of Economics and Statistics*, vol. 54, mai 1972, p. 141-151.
- [62] WACHTER (M. L.). Intermediate Swings in Labor Force Participation, *B.P.E.A.*, n° 2, 1977, p. 545-576.
- [63] WEBER (A. P.). *Capacité excédentaire et concurrence*, Bordas, 1971.
- [64] WINSTON (G. C.). The Theory of Capital Utilization and Idleness, *Journal of Economic Literature*, décembre 1974.
- [65] YOU (J. K.). Capital Utilization, Productivity and Output Gap, *Review of Economics and Statistics*, février 1979, p. 91-100.

CONSOMMATION-REVUE DE SOCIO-ÉCONOMIE

AU SOMMAIRE DES DERNIERS NUMÉROS

1978

- N° 1. — Calcul d'un indice des prix de l'hospitalisation à l'Assistance Publique de Paris. — Le concept de capital culturel. — Les problèmes posés par les comparaisons internationales, cas de l'étude de la pharmacie. — Les conditions de logement des travailleurs migrants en Grande-Bretagne.
- N° 2. — La copropriété contre les copropriétaires. Les effets redistributifs des finances publiques dans le secteur des transports. Comparaison de la date de commercialisation des médicaments et de la date de découverte des principes actifs.
- N° 3. — Les effets redistributifs des finances publiques en 1965 et 1970. — La concentration des dépenses de santé : les 10 % plus forts consommateurs. — Les effets redistributifs des finances publiques dans le domaine des transports urbains.
- N° 4. — Épargne et inflation. — Analyse du contenu, codage et analyse des données. — Le coût de la sécurité du consommateur.

1979

- N° 1. — L'évolution des coûts hospitaliers, hôpitaux publics 1965-1977. — Aperçus sur les utilisations possibles de la comptabilité en temps de travail. — Note sur la structure des budgets familiaux et des impôts indirects.
- N° 2. — Prospection sur le marché du travail et mobilité géographique. — Durée de vie des biens, rationalité économique et mode de développement. — Le travail féminin. Famille et système productif. — Les effets économiques et financiers de l'évolution démographique.
- N° 3-4. — Les indicateurs sociaux. — Analyse économique de la bureaucratie et gestion des équipements collectifs. — L'analyse qualitative des revenus des familles les plus pauvres. — Transmission, accumulation et immobilité intergénérationnelles des patrimoines. — Famille, fécondité et choix économiques. Une critique des modèles micro-économiques de fécondité. — La réduction de la durée hebdomadaire du travail. Problèmes, moyens, conséquences. — Analyse économique de la grève : problèmes méthodologiques. — Perte d'autonomie et handicaps : application au cas des personnes âgées résidant en institution. — Un outil pour une politique de santé : évaluation des conséquences économiques et sociales de divers états pathologiques. — Le ralentissement de la croissance des dépenses publiques d'éducation dans le monde. — Comportement des bacheliers : modèle de choix de disciplines.

1980

- N° 1. — Le système d'enquêtes sur les aspirations des Français. — La spécialisation des rôles conjugaux. Les gains du mariage et la perspective du divorce. — Les enseignants des universités. — Anticipation de l'impôt et redistribution. — Consommation médicale et travail féminin.
- N° 2. — Les consommations médicales dans la région lyonnaise en 1975. — La juridicisation des conseils de prud'hommes, une évolution irréversible. — Transferts sociaux et protection sociale en Amérique du Nord. — Le fractionnement et l'étalement des vacances. Contraintes et aspirations des actifs parisiens.
- N° 3. — Peut-on mesurer le risque de devenir chômeur ? — La segmentation du marché du travail comme conséquence d'un phénomène de substitution travail-travail dans une économie dualiste. — Une génération de retraités parisiens du secteur privé. Constitution et structure des groupes socio-professionnels du salariat. — Transfers de revenus et finances locales. L'exemple d'une commune de 30 000 habitants. — L'analyse longitudinale du taux d'activité par âge par doubles polynômes orthonormés.
- N° 4. — La Consommation élargie 1959-1965-1970-1974. — La mobilisation de l'épargne dans les pays en développement. — Quelques problèmes posés par les mesures de performance dans les universités.

AU SOMMAIRE DU PROCHAIN NUMÉRO

Transformation de la morphologie sociale des communes et variation des consommations. — L'arbitrage autarcie-marché : une explication du travail féminin. — Participation, emploi et travail domestiques des femmes mariées. — La théorie économique de la famille. Une critique méthodologique. — Conditions de vie et aspirations des Français 1978-1981.

CREDOC

Centre de Recherche pour l'Étude et l'Observation des Conditions de vie

Le C.R.E.D.O.C., Association sans but lucratif régie par la loi de 1901, est un organisme scientifique placé sous la tutelle administrative du Commissariat Général du Plan. Fondé en 1953 pour effectuer des études statistiques des structures et tendances de la demande, le C.R.E.D.O.C. a élargi son activité. Ses travaux portent sur les conditions de vie de la population et les politiques les concernant. Quels que soient les domaines abordés, il s'agit toujours de recherches et d'études socio-économiques dans lesquelles les comportements des ménages sont les préoccupations centrales du C.R.E.D.O.C.

Il en est ainsi notamment des travaux d'économie médicale, de ceux relatifs à la redistribution des revenus et au fonctionnement des services publics, comme l'enseignement, de ceux qui ont trait à la consommation et aux conditions de vie des ménages, ainsi que de ceux qui portent sur des groupes particuliers de la population.

Le C.R.E.D.O.C. effectue des travaux pour le compte des administrations publiques, pour celui d'organismes internationaux ou de droit privé; ces travaux sont publiés sous la responsabilité du C.R.E.D.O.C.

C.R.E.D.O.C., a non profit organization, is a research center supervised by the French Planning Authority. Founded in 1953 to study the patterns and trends of households' demand, C.R.E.D.O.C. has broadened its activities. The research now deals with the living conditions of the population and policies that concern them; whatever the field, investigations are centered on the behaviour of families.

Such is the case of the work on health care economics, on income redistribution and the functioning of public services such as education, on household consumption and living conditions and on particular groups of the population.

The work is commissioned by public bodies, international organizations or private institutions, and published under the responsibility of C.R.E.D.O.C.

Président :

Michel ALBERT
Commissaire au Plan

Vice-Présidents :

Philippe HUET
Inspecteur Général des Finances, Expert du Conseil de l'O.C.D.E.
Edmond MALINVAUD
Directeur Général de l'I.N.S.E.E.

Directeur :

André BABEAU
Professeur à l'Université de Paris-X

Sommaire

SIMONE SANDIER	Les soins médicaux en France et aux U.S.A.	3
JEAN-CLAUDE CHESNAIS	Génération et gain : une simulation de bilans financiers individuels par classe sociale	37
GUY CAIRE	Automation : Technologie, travail, relations sociales	51
OLIVIER FAVEREAU ET MICHEL MOUILLART	La stabilité du lien emploi-croissance et la loi d'Okun : une application à l'économie française	85

1981 n° 1 JANVIER/MARS

CENTRE DE RECHERCHE POUR L'ÉTUDE
ET L'OBSERVATION DES CONDITIONS DE VIE