

PAUL G. FISHER
LAVAN MAHADEVA
JOHN D. WHITLEY¹

UTILISER L'ÉCART DE PRODUCTION POUR PRÉVOIR L'INFLATION : L'EXPÉRIENCE DE LA BANQUE D'ANGLETERRE

RÉSUMÉ Bien que le concept d'écart de production soit assez explicite, et que son importance dans la compréhension des tensions inflationnistes soit claire, il est difficile à mesurer précisément dans la pratique. La présente analyse explique quelques-unes des évaluations empiriques réalisées pour le Royaume-Uni. Nous soutenons que, face à la large dispersion des évaluations, il est préférable d'adopter une procédure avec un contenu économique théorique. Nous retenons donc une approche en terme de fonction de production, ce qui nous permet d'en tirer une mesure statistique de l'incertitude autour de notre évaluation. Tandis que le concept d'écart de production est extrêmement utile pour décrire le mécanisme de

transmission de l'inflation, sa pertinence pratique dépend de la robustesse et de la bonne définition de la relation empirique entre l'inflation et les mesures de l'écart de production. Nous montrons que notre mesure préférée de l'écart de production n'est pas un bon indicateur de l'inflation, même lorsque l'on prend explicitement en compte les anticipations d'inflation. L'absence d'une relation empirique robuste reflète probablement l'ouverture de l'économie du Royaume-Uni et la fréquence des chocs d'offre, plutôt que de demande. Quoiqu'il en soit, des relations sous forme réduite simple fournissent un apport utile aux autres approches dans le processus de prévision.

1. Paul G. Fisher est chef de la division « prévisions et analyse conjoncturelles » à la Banque d'Angleterre ; Lavan Mahadeva est chercheur à la division « prévisions et analyse conjoncturelles » à la Banque d'Angleterre ; John D. Whitley est responsable de la prévision et de la modélisation à la Banque d'Angleterre.

La modélisation de l'économie du Royaume-Uni par la Banque d'Angleterre est basée sur le préalable qu'aucune approche méthodologique et empirique ne peut répondre de façon adéquate aux nombreux problèmes économiques auxquels nous sommes habituellement confrontés. Par conséquent, une palette de modèles a été développée, qui s'étend de modèles à agents représentatifs, très théoriques et basés sur des données calibrées, aux modèles de type VAR où la théorie économique joue un rôle moins bien défini et où les considérations statistiques sont plus dominantes. Cette palette de modèles est décrite par Fisher et Whitley (1996). Dans le cadre de cette palette, nous avons développé des modèles de forme réduite simplifiée qui résument une approche macro-économique plus structurée. Un exemple de l'approche par la forme réduite est l'utilisation d'une mesure de l'écart de production pour résumer les tensions inflationnistes, comme dans la courbe de Phillips. Cette relation de forme réduite peut alors être utilement confrontée avec des prévisions d'inflation émanant de modèles plus détaillés. Cette utilité dépend, cependant, de la façon dont les variations de l'écart de production anticipent bien les variations de l'inflation. Dans cet article nous décrivons notre expérience de cette approche.

La première partie propose quelques considérations méthodologiques. La deuxième partie décrit différents indicateurs de l'écart de production puis retient l'un d'entre eux et fournit une estimation de son incertitude. La troisième partie décrit alors comment des mesures des anticipations d'inflation peuvent en être déduites, ceci étant suivi d'un travail économétrique mettant en rapport l'écart de production et les anticipations d'inflation avec l'inflation observée. Enfin, la cinquième partie expose les conclusions.

C Considérations méthodologiques

L'écart de production sert généralement à évaluer le niveau de production au delà duquel l'économie fonctionne à un niveau insoutenable d'utilisation des ressources – souvent exprimé empiriquement comme l'écart entre la production observée et sa tendance. Sur la période récente, il a été couramment utilisé pour représenter la distance séparant le niveau observé de la production et le niveau d'équilibre, parfois appelé production potentielle ou de pleine capacité. Différentes définitions implicites de l'équilibre expliquent en partie les différentes évaluations. Dans certaines analyses *ad hoc*, l'écart de production est souvent considéré comme positif alors même que la production est sous sa tendance. A partir de modèles analytiques, il paraît plus cohérent de supposer une valeur positive lorsque la production est supérieure à sa tendance. Par la suite nous utilisons toujours la convention d'un écart positif pour indiquer que la production est au-dessus de sa tendance.

Dans d'autres approches – non retenues ici – l'écart de production est défini en terme de proximité de l'économie d'un plafond maximum de capacité; en conséquence il est logiquement plafonné à zéro et toujours positif.

L'écart de production est utilisé pour deux usages principaux : pour l'analyse des tensions inflationnistes et pour la description de l'évolution cyclique d'autres variables, notamment le déficit du secteur public. Nous nous concentrons ici sur le lien avec l'inflation.

Une approche théorique de l'écart de PIB

Dans le cas d'un écart de production positif causé par un choc positif de demande, les entreprises emploieront plus à court terme, pour un stock de capital donné, afin de produire plus pour satisfaire la demande. Pour élever l'offre de travail, les entreprises doivent augmenter le salaire réel (ceci est conforme avec de nombreux modèles du marché du travail). Utiliser le capital installé au-delà de son optimum peut aussi élever les coûts unitaires de production. Dans les deux cas, les coûts augmentent ainsi que les prix, si le taux de *mark-up* est inchangé. Les salaires réels sont de ce fait diminués et l'indexation des salaires réels amène de plus grandes hausses de coûts et de prix (en supposant que les variations du stock de monnaie s'adaptent à la plus grande demande). L'inflation se poursuit jusqu'à ce que les pouvoirs publics réagissent pour compenser le choc de demande et réduire l'inflation si nécessaire. A long terme, le stock de capital est inchangé, en conséquence la production doit retrouver son niveau initial (ou sa tendance).

Dans le cas d'un écart de production négatif induit par une amélioration permanente lié à un choc d'offre positif, l'amélioration de la productivité augmente le rendement du capital, et devrait finalement conduire les entreprises à accroître la production. Le niveau supplémentaire de production génère un revenu suffisant pour induire un niveau de demande équivalent. Cependant, du fait de l'absence initiale d'une plus forte demande, les entreprises n'accroîtront pas la production immédiatement. Elles ont ainsi besoin de moins de travail, ce qui amène une pression désinflationniste dans un cycle opposé à celui décrit pour un choc de demande. La désinflation ne disparaît que si la demande s'accroît et la politique économique doit en fait initier, ou au moins faciliter une telle hausse. A long terme, le plus fort rendement du capital devrait conduire à une expansion spontanée de la production et de la demande du fait d'un niveau d'investissement plus élevé. Dans le cas d'un choc d'offre, il y a donc une définition à court terme et à long terme du potentiel, le premier étant déterminé par le stock de capital installé. En conséquence, il existe différentes mesures de l'écart de production. Avec la focalisation sur les tensions inflationnistes, nous nous intéressons ici à une approche de court terme.

Un écart de production peut donc être induit par des chocs de demande ou d'offre. Dans les deux cas, l'écart de production est cohérent avec le déséquilibre du marché du travail – caractérisé par une spirale (dés-)inflationniste – et avec une utilisation sous-optimale des capacités de production. Bien que la conséquence immédiate d'un écart de production soit vraisemblablement similaire quelle que soit sa source, les implications à long terme sont complètement différentes, car un choc du côté de l'offre peut avoir un effet permanent sur les niveaux de production non inflationnistes (ou même la croissance). Pour calculer l'écart de production, il est nécessaire d'explicitier ce qu'il advient de la

production tant potentielle qu'effective. Une grande part du débat sur ces questions porte donc sur la mesure du potentiel, mais les évaluations les plus simplifiées supposent que la tendance de la production potentielle est constante ou très faiblement variable.

Bien que communément utilisé dans les modèles empiriques simples et analytiques, l'écart de production apparaît rarement de façon explicite dans les modèles macro-économétriques structurels utilisés pour la prévision et l'analyse par simulation. De tels modèles s'intéressent directement aux tensions sur le marché du travail et introduisent de plus les tensions exercées par la demande sur le marché des biens. Par exemple, dans le modèle de prévision à moyen terme de la Banque d'Angleterre, les tensions sur le marché des biens sont appréhendées par les variations du ratio capital-production. Pour le marché du travail, il y a un modèle de négociation de la rémunération réelle avec un taux naturel d'inactivité (variable par hypothèse). Les déviations par rapport au taux d'inactivité d'équilibre et au ratio capital-production indiquent simultanément le degré total des tensions inflationnistes et par conséquent l'écart de production global.

La raison de s'intéresser à l'écart de production est plus simplement illustrée par la courbe de Phillips. Il est observé que les fluctuations de l'activité sont corrélées positivement avec les tensions inflationnistes. Par la suite, nous illustrons cette relation en utilisant une généralisation de la courbe de Phillips augmentée des anticipations, qui peut largement expliquer pourquoi la relation observée entre l'inflation et l'activité peut changer. Notons que dans ce modèle général, le niveau d'inflation n'est pas déterminé, à moins d'être complété par une ancre nominale à travers la politique monétaire. Ainsi, la courbe de Phillips nous renseigne seulement sur la dynamique de l'inflation.

Une plus forte limite de l'analyse est que la courbe de Phillips ne distingue pas si l'écart de production survient à la suite d'un choc de demande ou d'offre – la relation semble être plus robuste pour des chocs de demande.

Les termes « écart de production » et « NAIRU » (taux de chômage n'accélégrant pas l'inflation) sont souvent utilisés au même titre mais ne sont pas identiques. Le NAIRU se réfère à l'équilibre sur le marché du travail tandis que l'écart de production se rapporte à l'économie entière. Par exemple, un choc de progrès technique modifie la production potentielle, et en conséquence l'écart de production, mais ne modifie pas le NAIRU. Dans notre discussion, nous nous intéressons à l'écart de production.

De façon générale, on peut écrire la relation entre l'écart de production et l'inflation de la façon suivante :

$$\Delta p = \phi \Delta p_{+1}^e + (1 - \phi) \Delta p_{-1} + \gamma(y - y^*) \quad (1)$$

où Δp est le taux d'inflation, Δp_{+1}^e l'inflation future anticipée et $y - y^*$ l'écart de production. Comme la détermination dynamique des prix et des salaires n'est pas synchronisée pour tous les différents groupes d'agents économiques, la rémunération moyenne dépend en partie de l'inflation future anticipée et en partie de sa

valeur passée. Le paramètre ϕ mesure ainsi la viscosité de l'inflation. L'inflation future anticipée est supposée être donnée par :

$$\Delta p'_{t+1} = \mu \Delta p_{t-1} + (1 - \mu) \Delta p^* ; \quad (2)$$

où μ est compris entre zéro et un, et Δp^* est l'objectif d'inflation du gouvernement. Cela signifie que les agents anticipent que l'inflation de la prochaine période est une moyenne pondérée de l'objectif d'inflation du gouvernement et de l'inflation passée. Le paramètre μ mesure la crédibilité de l'objectif du gouvernement : nous avons supposé que si μ est égal à un, les individus croient que l'inflation restera inchangée par rapport à la valeur de la dernière période, indépendamment de l'objectif du gouvernement. La courbe de Phillips devient alors :

$$\Delta p = \alpha + \beta \Delta p_{t-1} + \gamma(y - y^*) \quad (3)$$

où $\alpha = \phi(1 - \mu)\Delta p^*$ et $\beta = \phi\mu + (1 - \phi)$.

En général α est non nul, β est compris entre zéro et un, et la courbe de Phillips de court terme est inclinée. Il faut garder à l'esprit que ceci suppose l'existence d'une règle de politique monétaire qui fixe un taux d'inflation moyen de $\Delta p^* = \alpha / (1 - \beta)$. Une modification – implicite ou explicite – de l'objectif de la politique sera prise en compte dans les anticipations des agents (la critique de Lucas s'applique à cette équation) et le paramètre α changera. A l'extrême, si la politique n'est pas crédible, alors μ tend vers un, β tend vers un et α vers zéro de telle sorte que l'inflation devient indéterminée. Ceci implique qu'un écart de production positif (ou négatif) devrait rendre l'inflation indéfiniment croissante (ou décroissante). Si, à l'inverse, la politique est crédible, alors l'inflation tendra vers son nouvel objectif à une vitesse dépendant du degré de viscosité dans l'ajustement des salaires et des prix.

Selon les valeurs des paramètres et la formation des anticipations, on a des scénarios alternatifs de politique lorsqu'un choc positif réel frappe l'économie (pour un choc négatif les signes sont simplement inversés – en fait le premier scénario suppose que les chocs négatifs et positifs sont susceptibles de maintenir de façon équivalente un taux d'inflation moyen). Dans le premier scénario, nous supposons que la politique est crédible dans son objectif d'inflation ($\mu=0$), que cet objectif soit explicite ou implicite (par exemple à travers des règles de croissance monétaire), mais l'inflation est visqueuse ($\phi < 1$). L'existence d'un écart de production accentue la pression sur l'inflation mais la règle d'intervention politique permet la résorption de cet écart grâce au resserrement temporaire de la politique, afin de ramener l'inflation à sa cible.

Dans le second scénario, nous supposons que la politique n'est pas crédible pour contrôler l'inflation :

$$\mu = 1, \quad \alpha = 0, \quad \beta = 1,$$

ce qui implique que la croissance de la monnaie est entièrement endogène de telle sorte qu'il n'y a pas d'ancre nominale, et le taux d'inflation est visqueux. En

conséquence, l'inflation croîtra, à moins que l'écart de production ne disparaisse. Réduire l'inflation jusqu'à son niveau initial requiert alors une variation égale et opposée de l'écart de production – induite peut-être par une intervention de politique économique.

Un troisième scénario se présente si l'inflation est parfaitement flexible ($\phi=1$), avec des anticipations de politiques anti-inflationnistes $\mu=0$. L'inflation retourne alors spontanément à son niveau initial et l'écart de production est immédiatement résorbé.

Les faits stylisés concernant le Royaume-Uni avant 1992 peuvent être résumés comme suggérant un certain degré de viscosité des prix et une crédibilité incomplète. Ceci correspond plutôt au second scénario. La faible crédibilité peut être le résultat d'une politique insuffisamment anti-inflationniste. L'inflation répond à un choc de demande, augmentant rapidement une fois que les agents réalisent qu'aucune politique n'est envisagée. Une intervention est finalement adoptée. Elle ne requiert alors plus seulement une compensation par la politique du choc initial, mais un choc équivalent et opposé pour ramener l'inflation à son niveau inférieur précédent. Plus le niveau des prix est visqueux, plus le processus prendra de temps.

Les nouveaux aménagements monétaires depuis septembre 1992 peuvent être assimilés au premier scénario : établir la crédibilité pour aider le retour de l'inflation à sa cible, quoique lentement. Réaliser le troisième scénario, inflation stable à moindre coût de production, soutenu par une politique anti-inflationniste anticipée et crédible, nécessite des modifications dans la détermination des salaires et des prix qui peuvent être facilités par la plus grande crédibilité.

L'intérêt de l'écart de production pour le contrôle des tensions inflationnistes (et de ce fait pour élaborer la politique) vient de l'idée qu'une variation de l'écart de production précède généralement la variation des tensions inflationnistes. Une intervention précoce pour contrer les chocs réels peut ainsi minimiser les fluctuations de l'inflation. Cet effet retardé nécessite un degré de viscosité des prix, qu'il soit ou non accompagné par une crédibilité incomplète.

La présence d'un ajustement retardé rend le processus dynamique beaucoup plus complexe et introduit la possibilité d'effets de *speed limit*. L'inflation peut dépendre aussi bien de la variation que du niveau de l'écart de production. Dans ce cas, la résorption de l'écart de production peut avoir un impact variable sur les tensions selon la vitesse même de cette résorption. Il est alors possible, pour un niveau donné de l'écart de production, de calculer la vitesse de résorption la plus rapide qui laisse l'inflation inchangée.

L'ouverture de l'économie ouverte affecte l'analyse d'au moins trois façons :

- par les prix d'importation, il peut y avoir des chocs externes temporaires sur l'inflation des prix de détail domestiques ; ceci peut être pris en compte en ajoutant à la courbe de Phillips un terme de déviation du taux de change réel de l'équilibre ;
- du fait du commerce extérieur, les tensions sur les capacités peuvent être ini-

tialement compensées par des variations dans les importations/exportations, cependant, ceci tend à n'être qu'un effet de court terme ;

— le secteur externe est une source supplémentaire de chocs de demande.

La mesure de l'écart de production

Pour mesurer l'écart de production, il est nécessaire d'estimer le niveau non observable de la production potentielle. En résumé, les approches peuvent être les suivantes :

- méthodes de lissage ou d'ajustement à une tendance ;
- estimations économétriques (comportant des estimations de la fonction de production) ;
- enquêtes sur l'utilisation des capacités.

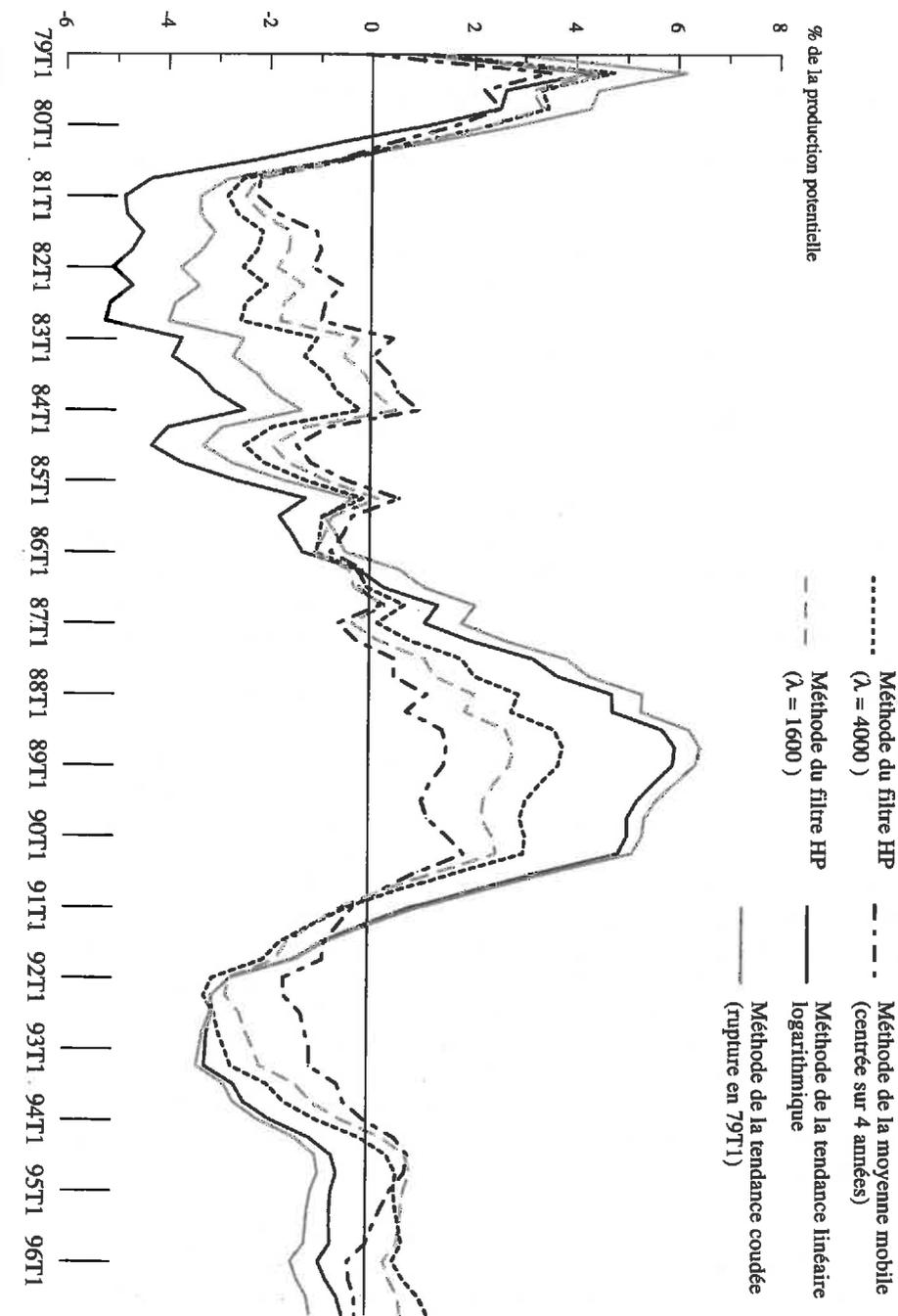
Méthodes de lissage ou d'ajustement à une tendance

On peut dire de cette première catégorie qu'elle est essentiellement statistique car les méthodes concernées supposent seulement que la production potentielle suit une tendance temporelle. Elles se focalisent donc sur la détermination de cette tendance correspondant à la production potentielle. Ces méthodes peuvent supposer que la production potentielle croît à un taux exponentiel constant (tendance linéaire logarithmique), ou que ce taux est modifié par quelques ruptures soudaines (tendance segmentée), ou encore que la production potentielle varie dans le temps mais sans à-coups (la tendance peut se modifier). Un exemple de méthode de lissage est un filtre de moyenne mobile calculant la production potentielle à chaque instant comme une moyenne pondérée des valeurs présentes, futures et passées de la production, en écartant ainsi les effets cycliques (le filtre doit avoir la longueur du cycle). Un autre exemple de méthode de lissage est le filtre de Hodrick-Prescott (filtre HP) qui arbitre entre le degré de lissage de la production potentielle et l'écart entre ce lissage et la production effective. Cet arbitrage est déterminé par un paramètre λ (le degré de lissage) qui peut être fixé à une valeur comprise entre les extrêmes zéro (la production potentielle est toujours égale à la production effective et l'écart de production est nul) et l'infini (la production potentielle correspond à la tendance linéaire logarithmique). Bien que toutes les méthodes de lissage soient biaisées lorsque survient une rupture structurelle, la méthode Hodrick-Prescott souffre d'un inconvénient supplémentaire car elle nécessite des extrapolations de données au-delà de la fin de la période considérée.

Le GRAPHIQUE 1 présente cinq mesures de l'écart de production, correspondant à différentes méthodes de lissage. Le filtre HP est calculé pour deux degrés de lissage, l'un des deux ($\lambda = 1\ 600$) étant celui usuellement retenu dans la littérature.

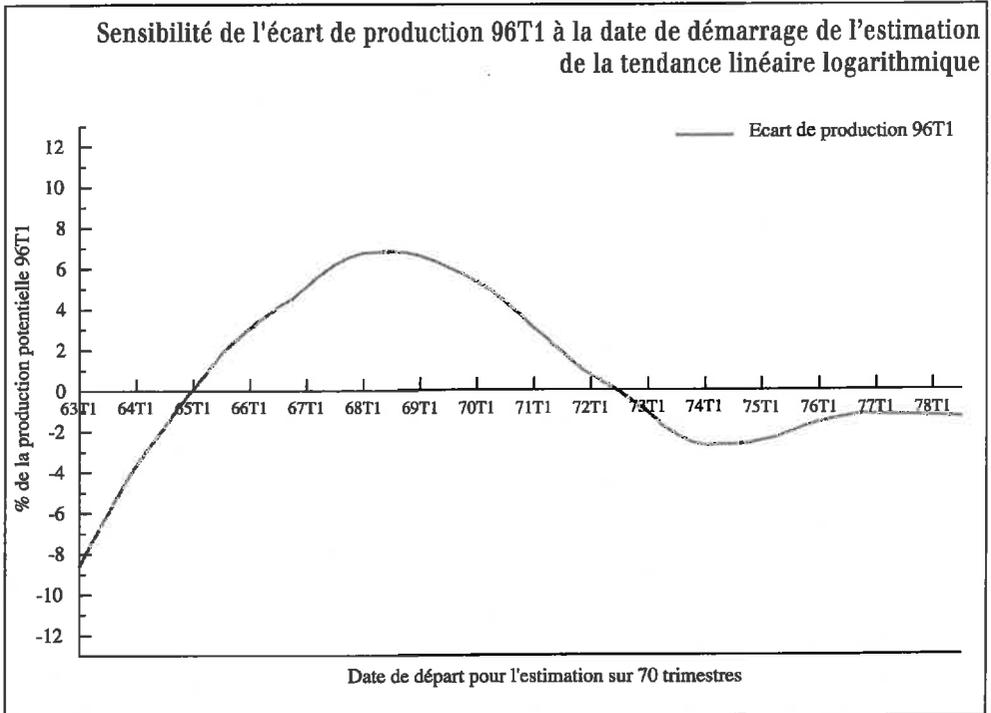
GRAPHIQUE 1

Écarts de production selon différentes méthodes de lissage et d'ajustement tendanciel



Comme le montre le GRAPHIQUE 1, bien qu'il y ait des similitudes dans l'orientation, sur la période, des différentes mesures de l'écart de production, il y a des écarts considérables entre les estimations les plus utilisées : la valeur de l'écart de production au point le plus récent. L'incertitude des mesures concerne chaque méthode, qui peut en effet aboutir à diverses estimations, selon les hypothèses particulières retenues, et qui sera toujours plus incertaine pour la situation la plus récente. Pour illustrer cela, le GRAPHIQUE 2 présente la mesure de l'écart de production de 1996T1 qui est obtenue par l'ajustement sur différentes périodes d'une tendance linéaire logarithmique sur la production observée, ce qui revient à supposer que la production potentielle connaît un taux de croissance constant. La prise en compte des années soixante donne un écart de production positif significatif pour 1996T1, mais si l'on réduit la période d'estimation à un échantillon commençant à la fin des années soixante-dix, nous trouvons qu'en 1996T1 la production observée est inférieure d'un peu moins de 2 % à la tendance. Une investigation plus poussée, utilisant des échantillons de même taille, sur différentes périodes, confirme la sensibilité de l'estimation pour 1996T1. Ceci suggère que la plupart des désaccords sur les estimations de l'écart de production actuel au Royaume-Uni devraient être analysés en termes d'arguments économiques concernant la pertinence de la période historique retenue pour l'estimation.

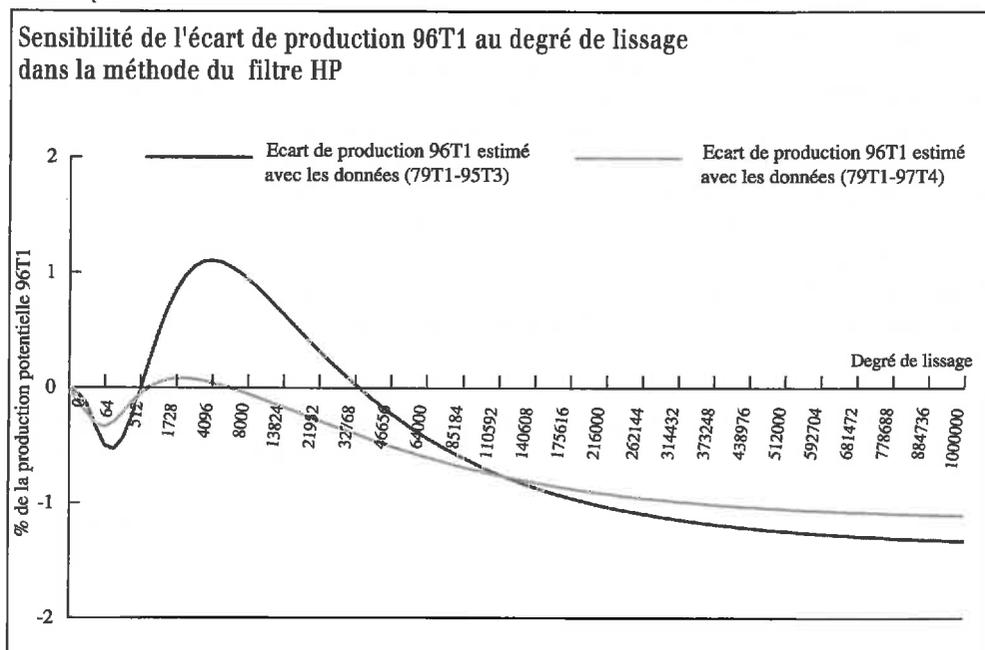
GRAPHIQUE 2



Des problèmes similaires sont rencontrés avec la méthode du filtre HP, la mesure de l'écart de production étant sensible au degré de lissage. Le GRAPHIQUE 3 présente les projections faites avec différentes valeurs de lambda avec des résultats

également dramatiques. L'OCDE a calculé l'écart de production du Royaume-Uni en utilisant une valeur de 100 pour lambda, ce qui impliquerait un écart de production légèrement négatif pour 1996T1. Il est intéressant de remarquer que la valeur de 1 600 usuellement retenue dans la littérature aboutit à un écart de production positif d'à peu près 1 %. Lorsque lambda tend vers l'infini, la méthode du filtre HP aboutit, sur un même échantillon, au même résultat que l'hypothèse d'une production potentielle évoluant sur une tendance linéaire logarithmique.

GRAPHIQUE 3



Une explication plausible du fait que les méthodes de lissage et d'ajustement d'une tendance ne fournissent pas de résultats robustes est que la production potentielle qui connaît une composante de marche aléatoire n'est pas une simple fonction exponentielle ou linéaire du temps. Si tel est le cas, alors nous devons nous attendre à une instabilité propre à ces méthodes d'ajustement tendanciel qui n'arrivent pas à prendre ceci en compte (Nelson & Plosser, 1992 et Canova, 1986). Cette instabilité peut aboutir à l'évaluation de faux écarts de production (Nelson & Kang, 1981). Il y a des mesures de l'écart de production qui supposent en amont que la production potentielle suit un tel processus stochastique (par exemple la décomposition Beveridge-Nelson). Cependant, ces méthodes posent problème car il y a un nombre infini de façons de décomposer une série temporelle univariée en tendance et en cycle (Quah, 1992). Il en résulte que, bien que chaque mesure tende à donner des estimations plus stables, il y a une grande divergence entre les différentes méthodes et encore, lorsqu'une série temporelle de PIB est considérée isolément, il est difficile de mobiliser la théorie économique pour faire un choix entre différentes approches de cette classe d'estimations. La conclusion principale à faire est qu'il n'y a pas de faits stylisés concernant les écarts de production.

Méthodes économétriques

Une réponse naturelle à ces difficultés est de recourir à une deuxième catégorie de méthodes, faisant appel à la théorie économique, pour aider à identifier les différences dans les évaluations de la production potentielle. Dans l'exemple suivant, on utilise une fonction de production simple de type Cobb-Douglas. Réécrivons l'équation (3) sous forme linéaire logarithmique (avec les logarithmes en minuscules) :

$$y = \alpha n + (1 - \alpha)k + mt + c, \quad (4)$$

où Y est la production, N la population active, K le stock de capital et t une tendance temporelle, le paramètre α correspondant à la part du travail dans le revenu. Les valeurs des *inputs* N et K peuvent être mesurées aux niveaux d'utilisation d'équilibre. Etant donné une estimation de la part du travail dans le revenu (α), nous pouvons estimer le progrès technologique tendanciel (m) en régressant la différence entre le logarithme de la production et la contribution des facteurs à leur niveau d'équilibre sur une tendance temporelle constante. Dans nos calculs, nous avons simplement supposé que le niveau d'équilibre du facteur travail correspond à la population active occupée et que le niveau d'équilibre du capital correspond à l'investissement brut cumulé net des dépréciations.

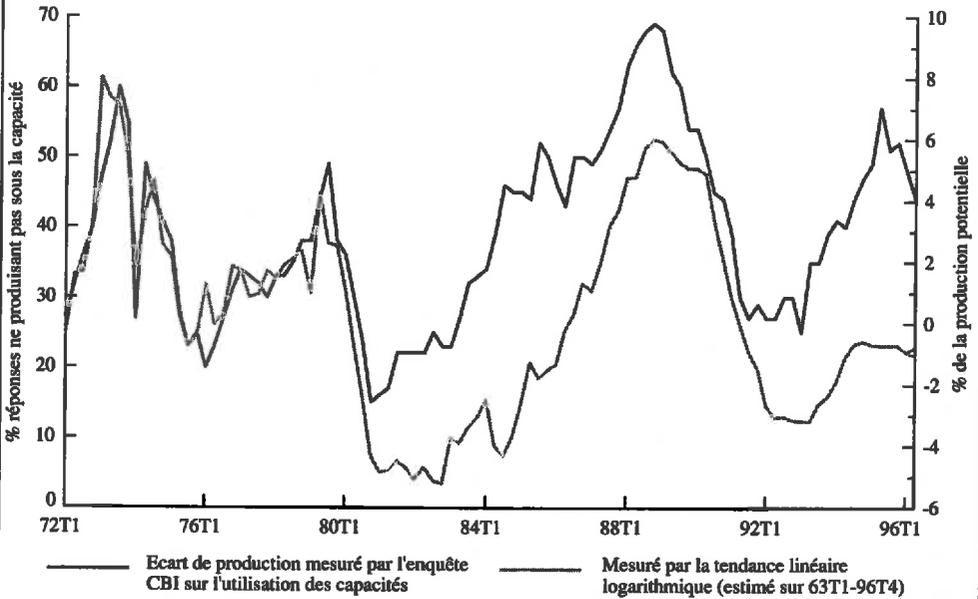
Alternativement, les estimations économétriques du niveau d'équilibre de la production peuvent être tirées de combinaisons d'estimations théoriques et empiriques, comme le NAIRU. Cela implique l'utilisation d'équations de salaires et de prix pour déterminer directement les niveaux d'équilibre de l'utilisation du travail et du capital, puis de les comparer avec les taux observés pour déterminer une mesure de l'écart de production. En principe, les incertitudes sur la mesure de l'écart de production peuvent alors être plus facilement reliées aux différences théoriques. L'inconvénient est que ces mesures tendent à être instables dans le temps. L'approche Layard et Nickell (1991) est un exemple de la façon dont le NAIRU peut être déduit du comportement des prix et des salaires. Comme indiqué précédemment, le NAIRU et l'écart de production ne sont pas des concepts identiques et n'ont donc pas le même usage. Nous ne pouvons donc pas utiliser les estimations empiriques d'un indicateur dans le calcul d'un autre.

L'enseignement des enquêtes

L'enquête *Tendances dans l'industrie* (*Industrial Trends Survey*) du CBI demande aux entreprises si elles fonctionnent à pleine capacité et donne une indication directe, bien que qualitative, de l'utilisation des capacités. Bien que cette étude, ainsi que d'autres, ne couvre que le secteur manufacturier, si une information fiable est obtenue sur l'utilisation des capacités dans ce secteur manufacturier comparée au reste de l'économie, une évaluation de l'écart de production peut être réalisée avec ces approches (GRAPHIQUE 4). Des problèmes peuvent survenir si l'hypothèse concernant le niveau de capacité normale varie à travers le temps dans les réponses à l'enquête. Par ailleurs, il n'est pas clair que les entreprises prennent en compte simultanément le travail et le capital pour calculer le niveau d'utilisation de leurs capacités.

GRAPHIQUE 4

Écart de production mesuré par l'enquête CBI sur l'utilisation des capacités dans le secteur manufacturier

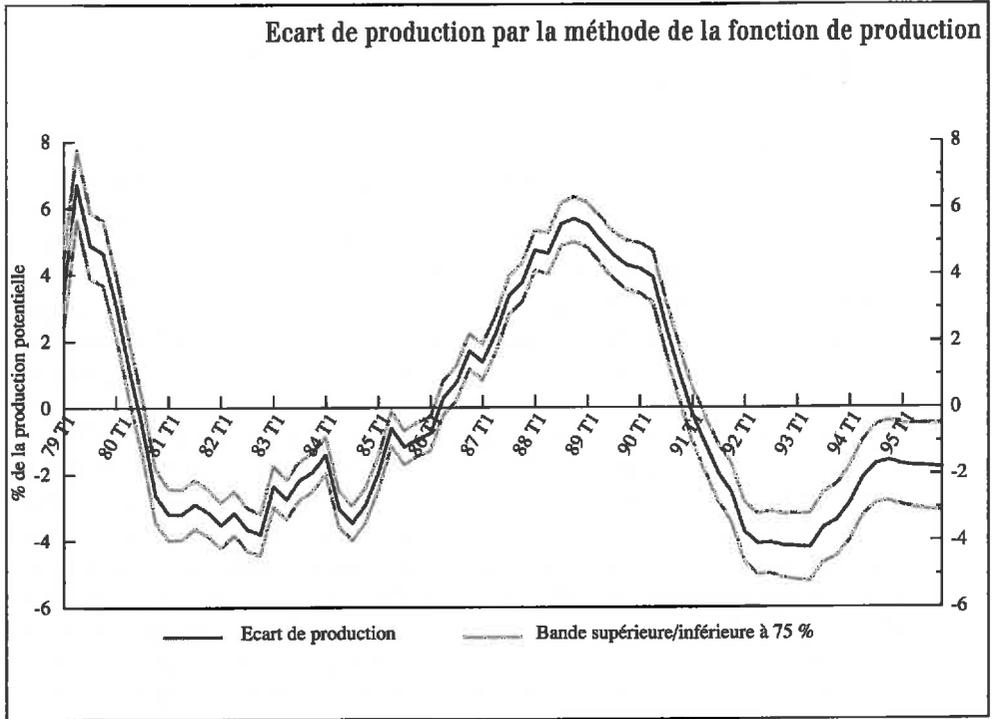


Intervalle de confiance de l'estimation de l'écart de production

Chaque méthode d'évaluation de l'écart de production fournit habituellement une grande diversité d'estimations selon les hypothèses particulières retenues. Il n'est pas possible de faire un choix entre ces mesures en l'absence d'une approche théorique sous-jacente. En conséquence, nous avons une plus grande foi dans les méthodes qui s'appuient sur la théorie, comme l'approche par une fonction de production. Elles incorporent des hypothèses sur la façon dont le travail et le capital sont agrégés pour assurer la production. Par ailleurs, les estimations de l'écart de production à un moment donné ne peuvent être précises. Il est important d'attirer l'attention sur l'intervalle de confiance statistique de toute estimation, dans les cas où nous pouvons avoir la distribution en probabilité de l'estimation de l'écart de production. Le fait qu'aucune évaluation de l'intervalle de confiance ne puisse être faite constitue un argument pour ne pas fournir les calculs de l'écart moyen puisqu'il apparaît comme faussement précis. Dans l'approche avec une fonction de production, on peut fournir un intervalle de confiance à partir de la procédure économétrique utilisée.

Le GRAPHIQUE 5 présente l'intervalle de confiance à 75 % pour une estimation de l'écart de production du Royaume-Uni, calculé avec une approche mobilisant une fonction de production et en supposant un changement dans le progrès technique après 1979. L'incertitude de l'estimation vient de l'incertitude sur l'estimation de la constante et du coefficient de la tendance temporelle de l'équation

GRAPHIQUE 5



décrite *supra*. La précision de cette estimation repose sur l'hypothèse que nous connaissons avec certitude les niveaux de pleine capacité du travail et du capital, le PIB réel, la part du travail dans le revenu et la forme de la fonction de production. Assouplir cette hypothèse élargirait davantage l'intervalle.

Les résultats obtenus sont que la valeur moyenne de l'écart de production est de -1,8 % en 1995T4 avec un intervalle de confiance à 75 % de -3 % à -0,5 %.

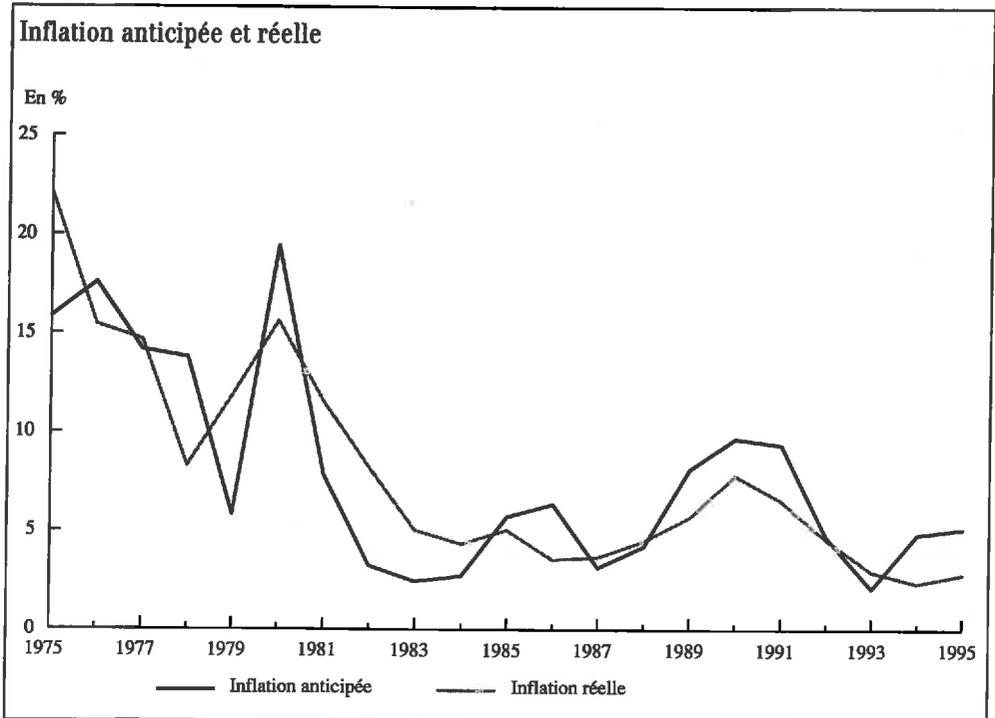
Notre analyse a montré que le choix de la période est également délicat pour obtenir des estimations à partir de cette méthode. En appliquant trois hypothèses différentes à des données trimestrielles de PIB réel pour le Royaume-Uni, nous obtenons des estimations de l'écart de production fin 1995 de respectivement -0,5 %, -1,8 % ou -2,4 %. La première estimation provient de l'hypothèse que le progrès technique croît à un taux constant sur les 30 dernières années (1963-93) ; la deuxième que le processus global de progrès technique a changé depuis 1979, et la troisième qu'il y a eu un changement (augmentation) dans le taux d'accroissement du progrès technique après 1979, combiné avec une perte de capacité lors de la récession de 1980-81. La raison d'un changement autour de 1980-81 est cohérente avec l'impact du bouleversement du secteur manufacturier sur la croissance de la productivité globale.

La mesure des anticipations d'inflation

La relation entre inflation et écart de production précédemment décrite incorpore à la fois les anticipations d'inflation des agents économiques et les valeurs passées de l'inflation. Ces dernières prennent en compte la viscosité due à l'inertie dynamique dans les contrats nominaux. L'hypothèse d'anticipations adaptatives donne une formulation en terme d'inflation seulement retardée, mais de telles relations peuvent ne pas être structurellement stables. Nous avons proposé une mesure de l'inflation anticipée afin d'estimer la spécification augmentée des anticipations, pour d'éviter l'instabilité potentielle des changements d'anticipation.

L'inflation anticipée est construite à partir des enquêtes Gallup et GFK sur l'opinion des consommateurs. Ces enquêtes demandent à un échantillon de consommateurs de classer le niveau auquel ils pensent que sera l'inflation sur les douze prochains mois. Leurs réponses sont alors pondérées pour en déduire une estimation quantitative des anticipations moyennes d'inflation de la population. Ceci est une extension naturelle de la procédure mise en œuvre par Carlson et Parkin (1975). La procédure impose que les séries d'inflation anticipée soient non biaisées, et en conséquence les tests de rationalité ne sont pas possibles (voir Batchelor & Orr, 1988 pour une discussion sur les hypothèses retenues). Dans les

GRAPHIQUE 6



enquêtes, la question de l'inflation anticipée a changé deux fois sur la période, et nous quantifions donc les anticipations d'inflation sur trois sous-échantillons. La série obtenue est fournie dans le GRAPHIQUE 6 avec l'inflation observée (RPIX).

Un aspect intéressant est le retard, depuis 1987, des anticipations par rapport à l'inflation observée. De plus, il n'apparaît pas y avoir eu de changement dans les anticipations d'inflation après 1993 avec l'introduction de nouveaux aménagements monétaires pour le Royaume-Uni, ce qui pourrait refléter la crédibilité croissante de la politique économique. En particulier, les anticipations d'inflation ont augmenté en 1994 et 1995. Ce résultat est cohérent avec les mesures des anticipations d'inflation tirées d'une comparaison d'obligations avec coupons à taux fixe ou indexées. L'échec des anticipations à s'ajuster au nouveau régime monétaire peut refléter le fait qu'il faut du temps pour établir une crédibilité au moment où l'impact de la dépréciation de la livre se manifeste (à la fois après la sortie du SME en 1992 et en 1995).

E stimations empiriques de la relation entre l'écart de production et l'inflation

Nous avons utilisé notre mesure préférée de l'écart de production, calculée avec l'approche par la fonction de production, ainsi que notre mesure des anticipations d'inflation, pour estimer une relation de courbe de Phillips. La relation est estimée en utilisant des données annuelles pour le Royaume-Uni de 1977 à 1994, et une mesure de l'écart de production calculée avec l'approche par la fonction de production en permettant un changement dans le progrès technologique à partir de 1979. Le choix de données annuelles a été dicté par la nature des données d'enquête bien que nous soyons aussi actuellement en train d'étudier des modèles trimestriels.

Le modèle retenu s'écrit :

$$\Delta p = \phi \Delta p_{t+1}^e + (1 - \phi) \Delta p_{t-1} + \gamma (y - y^*) \quad (5)$$

où Δp représente l'inflation annuelle (RPIX) (en logarithmes), Δp_{t+1}^e les anticipations d'inflation pour la période t+1 faite au début de la période t, et $y - y^*$ l'écart de production.

Le fondement théorique de ce modèle est néo-keynésien. Les variables nominales sont visqueuses et l'écart de production n'est pas résorbé à court terme. De plus, la présence de contrats de salaires implique que l'inflation courante dépend des valeurs précédentes de l'inflation. Des perceptions différentes de la politique, si elle est crédible, seraient prises en compte dans la mesure des anticipations observées de l'inflation. La réforme du marché du travail qui le flexibilise se traduirait par des changements dans le paramètre γ (et peut-être bien ϕ). Nous

nous attendrions à une flexibilité augmentée pour révéler une plus grande valeur de γ . Une progression des comportements d'anticipation serait comprise dans ϕ .

Les résultats empiriques de l'estimation de cette relation sur la période 1977-94 sont fournis dans le TABLEAU 1. Le paramètre du terme de l'écart de production est statistiquement significatif au seuil de 10 % et apparaît avec un décalage de un an. L'inflation n'est pas particulièrement sensible au niveau de l'écart de production, un écart de 1 % générant seulement une différence d'inflation de 0,14 % après 1 an (0,22 après 2 ans si l'écart est maintenu). Il y a un haut degré de viscosité avec le coefficient sur l'inflation décalée d'environ 0,64. Nous pouvons accepter la restriction selon laquelle la somme des coefficients d'inflation anticipée et décalée est égale à un. Une variable muette est introduite en 1980 pour prendre en compte la hausse de l'inflation liée au relèvement de la TVA. Les estimations du coefficient de l'écart de production ne sont pas particulièrement robustes aux modifications de la période de référence. En particulier, la prise en compte des années soixante-dix pour inclure le choc sur les prix pétroliers affaiblit considérablement le pouvoir prédictif de l'équation et la significativité du coefficient de l'écart de production. Avec des degrés de liberté limités, il n'est pas possible de tester la significativité d'éventuelles ruptures des coefficients mais des modifications de la longueur de l'échantillon retenu ne suggèrent aucun changement dans les paramètres d'inflation anticipée ou d'écart de production au cours des années quatre-vingt-dix, ce qui ne confirme pas l'hypothèse d'une flexibilité plus importante du marché du travail. Il n'est pas possible de trouver une relation statistique significative entre les mesures de l'écart de production basées sur la mesure de l'enquête CBI et l'inflation, et d'autres mesures de l'écart de production n'aboutissent pas à de meilleurs résultats que notre mesure préférée.

Nous arrêtons la période d'estimation avant 1995 afin de procéder à un test de prévision hors de l'échantillon. L'équation prévoit une chute de l'inflation de 2,2 % en 1994 à 1,8 % en 1995. Au contraire, l'inflation réelle augmente de 2,4 % à 2,8 %. Cette erreur n'est pas particulièrement surprenante puisque l'écart de production s'est élargi légèrement en 1995 et la relation ne saisit aucun des effets de la dépréciation du taux de change cette année-là sauf à travers l'inflation anticipée (qui chute).

Le manque d'effet statistiquement robuste et économiquement significatif de l'écart de production sur l'inflation peut être expliqué par de nombreux facteurs. Premièrement, nous avons noté l'imprécision de la mesure de l'écart de production lui-même. Deuxièmement, les chocs d'offre sont difficiles à prendre en compte. Bien que les chocs permanents doivent en principe être pris en compte dans la mesure de l'écart de production, les chocs temporaires ne le sont pas. Troisièmement, la spécification ne saisit pas de façon évidente les chocs externes (à moins que ceux-ci affectent aussi les anticipations). Les essais pour inclure les chocs de prix d'importation se sont avérés infructueux. Ceci est en partie expliqué par le fait que toutes les variations de prix d'importation n'ont pas les mêmes conséquences sur l'inflation, et ne dépendent pas de la nature du choc. Les estimations des courbes de Phillips pour les Etats-Unis, qui est une économie plus fermée et peut-être moins sujette aux chocs d'offre, aboutissent à des relations de forme réduite plus robustes (voir par exemple Clark & al., 1995) où des asymé-

TABLEAU 1

Une équation estimée de la courbe de Phillips au Royaume-Uni ^a

VARIABLE DÉPENDANTE	Inflation annuelle (RPIX) période 1977-1994
Constante	-0,00639 (1,2)
Ecart de production $t-1$	0,1404* (1,8)
Inflation anticipée $t+1$	0,3696** (7,3)
Inflation retardée	0,6362** (12,0)
CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉQUATION	
R^2	0,961
DW	2,33
SE	0,00898
Corrélation (F)	LM(1) = 1,17
Hétéroscédasticité (F)	0,85
Forme fonctionnelle (F)	0,002
Normalité	9,0 **
Restriction : la somme des coefficients de l'inflation anticipée et retardée est égale à 1	F = 0,01

(a) t de Student entre parenthèses.

* : indique une significativité statistique au seuil de 10 %.

** : indique une significativité statistique au seuil de 5 %.

Source : Estimation de l'OCDE.

tries sont également trouvées). Des approches économétriques plus structurelles pour le Royaume-Uni trouvent que l'omission des aspects de cointégration de long terme de la courbe de Phillips est un manque. Néanmoins, nous pensons que cette approche de forme réduite simple est un additif utile à notre palette de modèles, et qu'elle fournit une vérification simple d'analyses plus développées des perspectives d'inflation.

Conclusions

Nous avons analysé l'utilisation des mesures de l'écart de production et illustré la diversité des évaluations qui peut être obtenue. Nous avons montré comment des estimations plus axées sur la théorie peuvent être faites et qu'elles

peuvent être associées à un intervalle de confiance pour l'écart de production. L'estimation empirique de la courbe de Phillips augmentée par des anticipations accorde une influence à l'écart de production dans la prédiction de l'inflation, mais la relation n'est pas particulièrement robuste. Ceci n'est pas particulièrement surprenant puisque l'approche ne semble pas être pertinente face à des chocs externes ou d'offre. Néanmoins, le modèle nous donne une méthode simple pour apprécier les pressions inflationnistes à côté d'autres types de modélisation.

P. G. F., L. M. et J. D. W.

RÉFÉRENCES

- Batchelor R. A. & A. B. Orr (1988), « Inflation Expectations Revisited », *Economica*, août, p.317.
- Beveridge S. & C. R. Nelson (1981), « A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to the Measurement of the Business Cycle », *Journal of Monetary Economics*, p.151.
- Canova F. (1993), *Detrending and Business Cycle Facts*, CEPR Discussion Paper n° 782, juin, Londres : CEPR.
- Carlson J. A. & M. Parkin (1975), « Inflation Expectations », *Economica*, mai, p.123.
- Clark P., D. Laxton & D. Rose (1995), *Asymmetry in the Inflation-Output Nexus : Issues and Evidence*, IMF Working Paper n° 95/76, Washington : FMI.
- Dicks M. (1996), « Output Gaps and All That », Lehman Brothers Global Economics, *International Economics*.
- Fisher P. G. & J. D. Whitley (1996), *Macroeconomic Model Projects at the Bank of England* (à paraître), Banque d'Angleterre.
- Giorno C., P. Richardson, D. Roseveare & P. van den Noord (1995), *Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances*, OECD Economic Studies 1995/I, p. 167.
- Layard R., S. Nickell & R. Jackman (1991), *Unemployment : Macroeconomic Performance and the Labour Market*, Oxford University Press.
- Nelson C. R. & H. Kang (1991), « Spurious Periodicity in Appropriately Detrended Time Series », *Econometrica*, mai, p.741.
- Nelson C. R. & C. Plosser (1982), « Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series », *Journal of Monetary Economics*, p. 139.
- Quah D. (1992), « The Relative Importance of Permanent and Transitory Components : Identification and Some Theoretical Bounds », *Econometrica*, janvier, p. 107.
- Roberts J. M. (1995), « New Keynesian Economics and the Phillips Curve », *Journal of Money, Credit and Banking*, novembre, p. 975.
- Turner D. (1995), *Speed Limit and Asymmetric Inflation Effects from the Output Gap in the Major Seven Economies*, OECD Economic Studies, 1995/I, p. 58.