

# CAHIER D'ÉTUDES WORKING PAPER

N° 9

## RÈGLE DE TAYLOR: ESTIMATION ET INTERPRÉTATION POUR LA ZONE EURO ET POUR LE LUXEMBOURG

par Patrick LÜNNEMANN et  
Abdelaziz ROUABAH  
Octobre 2003



BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG  
EUROSYSTEME

© Banque centrale du Luxembourg, 2003

Address : 2, Boulevard Royal - L-2983 Luxembourg  
Telephone : (+352) 4774 - 1  
Fax : (+352) 4774 - 4901  
Internet : <http://www.bcl.lu>  
E-mail : [sg@bcl.lu](mailto:sg@bcl.lu)  
Télex : 2766 IML LU

Reproduction for educational and non commercial purposes is permitted provided that the source is acknowledged.

# **Règle de Taylor: Estimation et interprétation pour la zone euro et pour le Luxembourg**

par Patrick LÜNNEMANN et  
Abdelaziz ROUABAH

## **Résumé**

Dans cette contribution, nous tentons de mener une analyse sur la compatibilité du comportement de l'Eurosystème en matière de conduite de la politique monétaire avec la règle dite de Taylor. Cette dernière a pour ambition d'établir une ligne de conduite qui s'impose aux autorités monétaires afin qu'elles puissent assurer une stabilité des agrégats macro-économiques. Ainsi, la finalité de cette règle est la détermination d'un taux d'intérêt à court terme, supposé compatible avec les objectifs de la stabilité des prix et du maintien de l'output à son niveau potentiel. L'écart entre les taux calculés et les taux observés représente un indicateur de l'adéquation de la politique monétaire aux données économiques fondamentales.

Au premier niveau, une attention particulière est accordée à la critique de la règle initiale de Taylor. Son application rétrospective sur des données relatives à l'Eurosystème se révèle peu concluante. Des ajustements des pondérations et/ou l'introduction de nouvelles variables sont nécessaires pour calquer sa trajectoire sur celle des taux observés. Au second niveau, l'usage de la règle de Taylor est étendue à l'évaluation des effets différenciés de la politique monétaire. Le calibrage de la règle selon les paramètres estimés pour la zone euro, sur de données observées au Luxembourg tend à confirmer cette hypothèse.

## **Abstract**

This paper explores the compatibility of Eurosystem monetary policy with Taylor-type rules. The Taylor rule aims at giving central bankers guidance in the setting of monetary policy against the background of macroeconomic instability. The initial specification of the Taylor rule determines a level of short-term interest rates considered compatible with the objective of price stability and the elimination of the output gap. The spread between the "Taylor rate" and observed interest rates is an indicator of the appropriateness of monetary policy with respect to macroeconomic fundamentals.

The first part of the paper focuses on the advantages and disadvantages of the Taylor rule in its original form. Its application to monetary policy in the euro area since monetary union yields inconclusive results. Modifications to the weights and/or the inclusion of additional variables allow it to track observed interest rates more closely. The second part of the paper deals with differential effects of the single monetary policy. An application of selected Taylor-type rules for the euro area to Luxembourg tends to support the existence of differential effects.

Mots clés: Inflation, Les règles de politique monétaire, Ecart de production  
Classification du JEL : E3, E52, E58

---

Ce document de travail n'engage que ses auteurs. Les opinions émises doivent être considérées comme propres aux auteurs et ne reflètent aucunement celles de la Banque centrale du Luxembourg.  
Les auteurs tiennent à remercier particulièrement Messieurs Jean-Pierre SCHODER et Paolo GUARDA pour les conseils et les commentaires qu'ils ont apportés lors de la préparation de cette étude.

## **Règle de Taylor: Estimation et interprétation pour la zone euro et pour le Luxembourg**

Le débat sur la nécessité d'établir une règle dans la conduite de la politique monétaire a réapparue au début des années 70 dans un contexte caractérisé par une méfiance des agents économiques à l'égard des autorités monétaires. La pensée des partisans d'une politique, basée sur des règles transparentes, par opposition à une politique discrétionnaire, s'articule sur la manière de piloter la politique monétaire. De plus, le débat fut étendu à la problématique consistant en l'application d'une règle passive telle que celle proposée par Milton Friedman ("k% rule") relative à la croissance nominale de la masse monétaire ou en l'adoption d'une règle active à valeur plus indicative que normative, c'est-à-dire compatible avec des actions discrétionnaires nécessaires à une stabilité macroéconomique.

L'appui théorique apporté quant aux inconvénients des politiques monétaires dites purement discrétionnaires (biais inflationniste et absence de transparence) a donné aux banques centrales l'opportunité d'appliquer des règles de conduites cohérentes avec leur objectif de stabilité des prix, sans pour autant éliminer leur champ d'actions discrétionnaires. Parmi ces règles, celles de Taylor et de McCallum sont les plus évoquées dans les publications des organismes monétaires et académiques.

La règle de Taylor s'inscrit désormais de manière systématique dans les débats de l'adéquation de la politique monétaire aux variables fondamentales de la sphère réelle. L'ambition affichée à travers cette règle est de définir une ligne de conduite qui s'impose aux autorités responsables de la conduite de la politique monétaire. Elle se base sur le calcul d'un taux d'intérêt de court terme, supposé compatible à la fois avec l'objectif d'inflation affiché par la banque centrale concernée et avec la stabilisation de la production à son niveau potentiel.

D'un point de vue descriptif, la règle de Taylor est souvent utilisée pour appréhender le comportement d'une banque centrale en matière de conduite de la politique monétaire. La modélisation de la fonction de réaction des banques centrales permet aux agents économiques, d'une part d'appréhender les actions des autorités monétaires et d'autre part de mieux anticiper les évolutions temporelles des taux d'intérêt de court terme. De plus, l'estimation de la règle de Taylor donne une première indication du poids alloué à la stabilisation de l'inflation et à l'élimination de l'écart entre le niveau de production et son niveau potentiel ("output gap"). D'un point de vue normatif la règle de Taylor - en comparant le taux d'intérêt issu de la règle de Taylor au taux d'intérêt à court terme observé sur le marché - permet de juger l'adéquation de la politique monétaire aux variables économiques fondamentales.<sup>1</sup> Elle représente, par ailleurs, un outil de comparaison des politiques monétaires relatives à des époques différentes<sup>2</sup> et/ou conduites par des banques centrales distinctes<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Judd et Rudebusch (1998).

<sup>2</sup> Tchaidze (2001).

<sup>3</sup> Faust et al. (2001).

Cette contribution est consacrée, dans un premier temps, à l'estimation d'une règle de type Taylor pour la zone euro. Dans un deuxième temps, on s'interrogera sur l'adéquation du taux d'intérêt déterminé par l'Eurosystème avec les données économiques fondamentales de l'économie luxembourgeoise. En l'absence de données trimestrielles du produit intérieur brut (PIB) pour le Luxembourg, nos estimations sont basées sur l'interpolation du PIB annuel à l'aide de variables indicatrices<sup>4</sup>.

## 1 La formulation initiale de la règle de Taylor

Présentée en 1993, la règle de Taylor a été popularisée à la fois par sa simplicité et par sa capacité à décrire le comportement des autorités monétaires en matière de fixation des taux d'intérêt. Taylor propose la formulation suivante comme étant la fonction de réaction des autorités monétaires américaines au cours de la période 1987-1992:

$$i_t = r^n + \pi_t + \alpha \cdot (y_t - \bar{y}_t) + \beta \cdot (\pi_t - \pi^*)$$

où  $i_t$  désigne le taux d'intérêt nominal utilisé par les autorités monétaires<sup>5</sup> comme l'instrument de la conduite de la politique monétaire,  $r^n$  le taux d'intérêt réel neutre,  $\pi_t$  le taux d'inflation des quatre derniers trimestres,  $\pi^*$  le taux d'inflation cible,  $y_t$  représente le PIB réel et  $\bar{y}_t$  le PIB potentiel<sup>6</sup>. Soulignons que Taylor a fixé la valeur des deux coefficients ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) intervenant, respectivement, devant les écarts d'inflation et de production à 0,5. Selon cette spécification, quand l'inflation a atteint sa valeur cible et que l'écart entre le PIB réel effectif et tendanciel est nul, le taux d'intérêt nominal ( $i_t$ ) est égal à la somme du taux d'intérêt réel neutre et de l'inflation. La substitution des valeurs préconisées par Taylor (2% pour  $\pi^*$  et  $r^n$ ) dans l'équation précédente permet d'en déduire le taux d'intérêt nominal selon la règle de Taylor:

$$i_t = 2 + \pi_t + 0,5 \cdot (y_t - \bar{y}_t) + 0,5 \cdot (\pi_t - 2)$$

que l'on peut réécrire sous la forme suivante :

$$i_t = 1 + 0,5 \cdot (y_t - \bar{y}_t) + 1,5 \cdot \pi_t$$

La règle de Taylor rappelle, d'une façon succincte, l'essentiel de la politique monétaire, c'est-à-dire l'ajustement d'un instrument (le taux d'intérêt) lorsque les variables cibles (l'inflation et/ou la production) s'écartent de leur niveau de long terme. Selon la règle de Taylor, l'ajustement des taux d'intérêt est dicté par des considérations à la fois de long terme relatives à la stabilité des

<sup>4</sup> La trimestrialisation des agrégats de la comptabilité nationale de Luxembourg a été implémentée par Guarda (2003) selon la méthodologie de Chow et Lin.

<sup>5</sup> La définition du taux naturel de l'intérêt - dit aussi taux réel d'équilibre ou taux réel normal - est délicate. Selon Wicksell, ce taux est relatif au rendement du capital réel dans la production, en précisant par ailleurs, que le capital à retenir est le dernier capital investi. Laubach et Williams (2001), définissent le taux d'intérêt neutre comme étant le taux d'intérêt réel à court terme compatible avec la convergence de l'output vers son niveau potentiel, c'est-à-dire vers le niveau d'output compatible avec la stabilité des prix.

<sup>6</sup> A noter que la somme de l'inflation et du taux d'intérêt réel neutre donne un certain "benchmark" pour le taux d'intérêt nominal.

prix (l'écart d'inflation) et de court terme, en rapport avec des variations conjoncturelles de l'output gap<sup>7</sup>. Il convient de remarquer qu'une application stricte de l'équation de Taylor (maintien des coefficients de pondération initiaux) conduit à des ajustements systématiques des taux d'intérêt de 150 points de base en réaction à un écart positif de 1% de l'inflation et de 50 points de base en réaction à une déviation de +1% du niveau de la production par rapport à son niveau potentiel. Taylor constate que cette règle très simple décrit assez fidèlement la variabilité des taux des fonds fédéraux sur la période allant du 1987:T1 au 1992:T3. Une seule exception importante au cours de cette période est constatée. Elle s'explique fondamentalement par une politique monétaire accommodante, mise en place par le Federal Reserve System (Fed) suite à la débâcle boursière survenue au cours de l'année 1987. Cependant, les études les plus récentes<sup>8</sup> révèlent une détérioration notable des performances de la règle de Taylor durant la période 1992-2002. Actuellement, une formulation de la règle de Taylor basée sur un taux d'intérêt réel de 2%, un output gap de -2%<sup>9</sup> et un taux d'inflation de 2,4%<sup>10</sup> a pour résultat la fixation d'un taux des fonds fédéraux à un niveau de 3,6%. Or, le taux adopté par la Fed est fixé à 1%. L'importance de l'écart entre le niveau des deux taux est un indicateur suffisant du caractère approximatif de cette règle dans la description de la politique monétaire actuelle des autorités monétaires américaines. Par ailleurs, on ne peut en inférer un jugement sur l'adéquation aux données fondamentales de l'économie de la politique monétaire menée aux Etats-Unis, car la règle de Taylor est sensible aux choix des coefficients et de ses variables de référence.

## **2 La sensibilité de la règle de Taylor aux coefficients et aux variables de référence**

La plupart des utilisateurs ultérieurs (Gali, 1999; Taylor, 1999; Orphanides et Williams, 2003) ont confirmé l'exploit de la règle de Taylor et sa robustesse dans l'analyse et la description du comportement ex-post des autorités monétaires<sup>11</sup>. Toutefois, il semble que l'adoption d'une telle règle est problématique dans le cadre de la conduite d'une politique monétaire basée sur la disponibilité d'informations imparfaites (Orphanides, 2001).<sup>12</sup>

En dépit de sa simplicité dans la détermination d'un hypothétique sentier de référence dans la conduite de la politique monétaire, la règle de Taylor est handicapée par:

- son caractère plus descriptif que normatif qui résulte du choix des coefficients des variables de l'équation;
- l'importance de la marge d'incertitude quant à la détermination des variables de référence de l'équation, c'est-à-dire l'output gap, le taux d'intérêt réel neutre et l'indice des prix utilisé pour mesurer l'inflation.

<sup>7</sup> La règle reflète également le caractère préventif de la politique monétaire étant donné qu'un "output gap" positif peut signaler une future hausse de l'inflation (Tchaidze (2001)).

<sup>8</sup> Dudley et al. (2002).

<sup>9</sup> Projection pour l'année 2003 établie par l'OCDE.

<sup>10</sup> Augmentation moyenne des prix à la consommation au cours de la période allant de janvier à juillet 2003 (source: BCE).

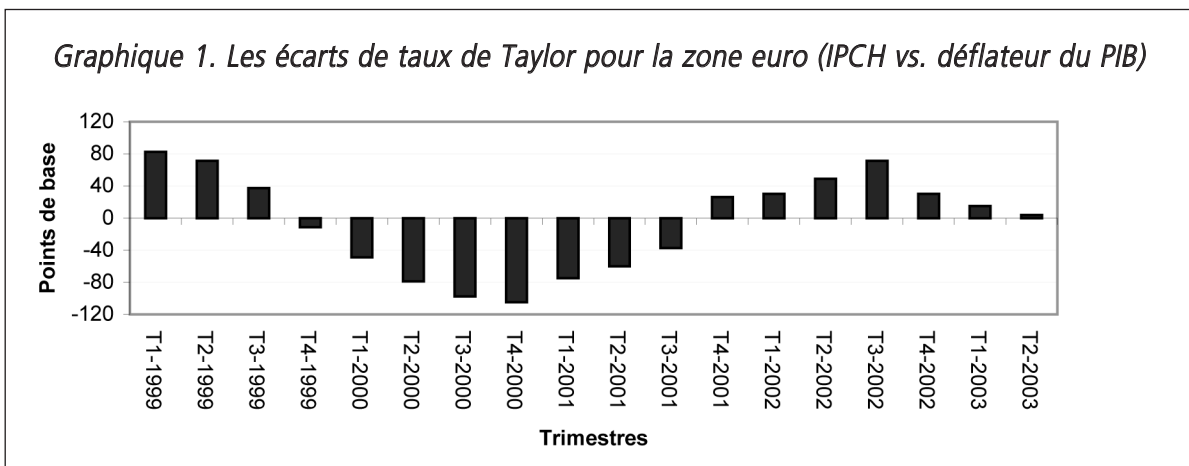
<sup>11</sup> Orphanides (1998) et Judd et al. (1998).

<sup>12</sup> Kozicki (1999).

Le calibrage de la règle de Taylor repose sur la détermination des paramètres permettant de décrire le comportement passé des autorités monétaires. Les valeurs de ces paramètres influencent les trajectoires de la production et de l'inflation. Pour que cette règle puisse prétendre au statut de règle normative, il aurait fallu que Taylor démontre que ces trajectoires soient optimales. Conscient de cette faiblesse, Ball (1997) relie ces coefficients à un arbitrage entre les variances de la production et de l'inflation. Cet exercice lui a permis, en adoptant un modèle simple, de proposer une relation entre les deux coefficients. Ainsi, dans l'hypothèse où le coefficient de l'output gap est fixé à 0,5, il s'avère que le coefficient de l'écart d'inflation doit être égal à l'unité pour que le taux de Taylor soit optimal. Dans ce cadre, Woodford (2001) en adoptant un modèle "néo-wicksellien" a démontré le caractère robuste et parfois optimal, sous certaines conditions, de la règle de Taylor.

La fixation des deux coefficients  $\alpha$  et  $\beta$  par Taylor à 0,5, sans justification théorique de ce choix, n'est donc pas optimale. Toutefois, il faut souligner que la règle ainsi formulée reproduisait assez convenablement le comportement passé des autorités monétaires américaines.

Quant à la détermination du taux d'intérêt neutre, elle est entachée de subjectivité. Dans la règle de Taylor initiale, le taux d'intérêt réel est une constante, égale au taux de croissance tendanciel de l'économie sur la période de référence. Goldman Sachs (1996) préconise la correction de ce taux de façon discrétionnaire suivant le caractère plus au moins restrictif de la politique monétaire au cours de la période étudiée. Le taux d'intérêt réel neutre est également interprété comme une variable hybride reprenant l'ensemble des éléments, autre que l'inflation et l'output gaps, tels que le taux de change, le taux de croissance mondiale, etc<sup>13</sup>.



Source: BCE et Eurostat, Calculs BCL.

<sup>13</sup> Plantier et Scrimgeour (2002).

La multiplicité des indices des prix<sup>14</sup> (indice des prix à la production, indice des prix à la consommation, inflation sous-jacente, ...) pose le problème du choix de la variable de mesure de l'inflation. En effet, les divergences entre les valeurs de ces indices aboutissent à des taux d'intérêts calculés distincts<sup>15</sup>. Le graphique 1 illustre l'importance des écarts de taux calculés pour la zone euro, liée aux divergences entre les valeurs de l'indice des prix à la consommation harmonisé (IPCH) et au déflateur du PIB.

A priori, l'indice des prix le plus approprié est celui auquel la banque centrale se réfère dans la conduite de sa politique monétaire. Or, il s'avère que parfois ce dernier peut être affecté par des facteurs dont l'impact sur les pressions inflationnistes futures est marginal ou inexistant. La procédure théorique la plus adéquate quant au choix de l'indicateur des niveaux des prix à retenir dans l'équation de Taylor consiste en la sélection de l'indice des prix susceptible de véhiculer la pression inflationniste à venir. L'indicateur de l'inflation sous-jacente s'intègre bien dans cette norme théorique. Dans la pratique, il est préférable de tester la robustesse de la règle de Taylor à décrire le comportement des autorités monétaires selon la disponibilité des différents indices des prix et/ou de leur pertinence<sup>16</sup>. A ce sujet, Alesina et al. (2001), suggèrent l'utilisation d'un taux d'inflation hybride égal à la moyenne de l'inflation sous-jacente et prévisionnelle.

Enfin, les résultats du taux de croissance potentielle estimé diffèrent sensiblement d'une méthode à une autre<sup>17</sup>. Par conséquent, l'incertitude qui affecte la détermination de l'output gap, comme celui du taux d'intérêt neutre, peut conduire d'un point de vue rétrospectif, à des interprétations divergentes quant à l'adéquation de la politique monétaire aux données fondamentales de l'économie. A titre illustratif, le graphique 2 présente les divergences entre les taux d'intérêt calculés en adoptant l'output gap estimé selon la méthode de Hodrick-Prescott et celle de Kuttner<sup>18</sup>, sur des données trimestrielles du PIB de la zone euro.

---

<sup>14</sup> Initialement, la règle de Taylor reposait sur le déflateur du PIB en tant que mesure de l'inflation. A la vue de la sensibilité de la règle de Taylor au déflateur, le développement des "Taylor-type rules" a mené à l'adoption d'autres indices de prix tels que l'indice des prix à la consommation, l'inflation sous-jacente, l'inflation anticipée ... Selon Clarida et al. (1998), la sensibilité des taux calculés au déflateur peut être plus importante qu'à l'écart de production.

<sup>15</sup> Kozicki (1999).

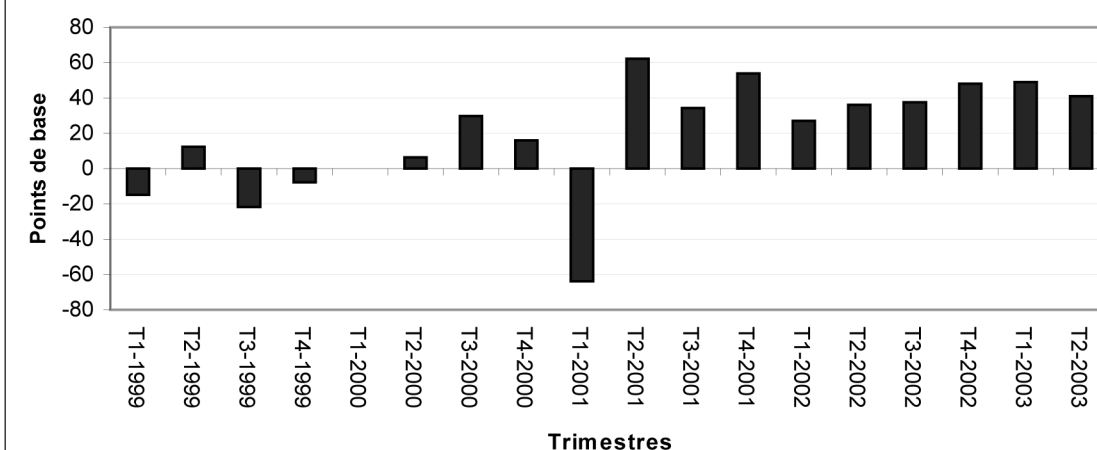
<sup>16</sup> Plantier et Scrimgeour (2002).

<sup>17</sup> Guarda (2002).

<sup>18</sup> L'écart de production selon la méthode de Kuttner a été estimé à l'aide d'un programme écrit par P. Guarda.



Graphique 2. Les écarts de taux de Taylor pour la zone euro (Kuttner vs. Hodrick-Prescott)



Source: BCE et Eurostat, Calculs BCL.

### 3 La règle de Taylor généralisée ("Taylor-type rules")

Différents aménagements ont été apportés à la formulation initiale. Ils ont mené au développement des "Taylor-type rules". Ces aménagements se focalisent autour de trois éléments.

1. Les taux d'intérêt, calculés selon la règle de Taylor, dépendent de l'"output gap" actuel et de l'écart d'inflation observés au cours des quatre trimestres précédents. Or, la banque centrale, lors de ses prises de décisions relatives aux taux d'intérêt, ignore souvent les valeurs du PIB réel et de l'inflation du trimestre en cours<sup>19</sup>. En ce qui concerne la zone euro, les statistiques préliminaires du PIB trimestriel et de l'inflation sont publiées avec un retard de près de 70 jours pour le PIB et de trois semaines pour l'IPCH<sup>20</sup>. Le problème de disponibilité des données peut être contourné soit par la substitution de variables retardées<sup>21</sup> aux valeurs contemporaines inconnues, soit par les valeurs prévisionnelles.
2. Les pondérations adoptées par Taylor dans sa spécification initiale ne reposent sur aucune justification théorique. Les coefficients alloués à l'écart d'inflation et à l'"output gap" reflètent le degré de réactivité avec lequel une banque centrale répond aux écarts de l'inflation et de la production par rapport à leurs valeurs de référence. Ainsi, ils peuvent varier dans le temps, mais aussi diverger d'une banque centrale à une autre. C'est pourquoi, le maintien d'une rigidité absolue de ces coefficients n'est nullement nécessaire. Cette option est cohérente avec les suggestions de Taylor, pour qui les pondérations proposées dans sa règle initiale ne sont valables que pour les Etats-Unis.

<sup>19</sup> Orphanides (1997).

<sup>20</sup> Bien que la situation au Luxembourg soit similaire à celle de la zone euro en matière de taux d'inflation, l'inexistence de données trimestrielles du PIB rend l'exercice de l'estimation de la règle de Taylor pour le Luxembourg beaucoup plus problématique.

<sup>21</sup> Stuart (1996).

3. Afin d'assurer une certaine stabilité, les partisans des "Taylor-type rules" suggèrent d'introduire dans l'équation des taux d'intérêt retardés. L'argument principal sur lequel est fondé ce réaménagement est dicté par un souci de stabilité financière qui incite les banques centrales à privilégier un lissage en douceur plutôt que des mouvements brusques des taux directeurs. Gertler (1999)<sup>22</sup> considère que le lissage de taux d'intérêt permet une plus grande stabilité à la fois des prix et de l'output. La reprise de cette idée dans des applications empiriques n'est que partiellement concluante. En effet, pour une multitude de modèles, l'introduction de taux d'intérêt retardés a conduit à une instabilité de l'équation<sup>23</sup>.

Dudley et al. (2002) ont partiellement corrigé la règle de Taylor, en soulignant la nécessaire prise en compte de l'inflation anticipée dans l'équation. Sous cette forme le taux d'intérêt est déterminé ainsi:

$$i_t = r^n + E_t \pi_{t+i} + \alpha \cdot (y_t - \bar{y}_t) + \beta \cdot (\pi_t - \pi^*)$$

où, avec les mêmes notations que précédemment,  $r^n$  désigne le taux d'intérêt réel neutre,  $E_t \pi_{t+i}$  est le taux d'inflation anticipé à la période  $(t+i)$  et  $\pi^*$  la cible de l'inflation choisie par la banque centrale. L'application de cette nouvelle formulation pour décrire le comportement de l'Eurosystème en matière de fixation de taux d'intérêt appelle deux remarques:

- la détermination de l'inflation anticipée se révèle délicate. Elle peut être soit estimée par le modélisateur, soit reprise des exercices de prévisions semestriels issues des travaux de l'Eurosystème ou des enquêtes auprès des agents économiques, soit approchée par le taux d'inflation cible ou courant. Dans la pratique, cette dernière solution est la plus souvent retenue. Autrement dit, la formulation adoptée dans les estimations empiriques est souvent conforme à la spécification initiale de Taylor;
- les utilisateurs de cette règle retiennent, pour le calcul du taux d'intérêt réel neutre à la date  $(t)$ , des données souvent inconnues à cette date par les autorités monétaires. Ainsi, les données sur lesquelles les autorités monétaires s'appuient pour fixer les paramètres de la conduite de la politique monétaire diffèrent de celles utilisées dans les estimations ex-post de la règle de Taylor. Néanmoins, les autorités monétaires disposent d'outils analytiques (modélisation économétrique) leur permettant d'estimer le taux d'intérêt réel neutre. Ainsi, les banques centrales construisent leur politique monétaire sur la base de leurs anticipations quant à l'évolution future des variables économiques fondamentales et non pas sur l'estimation et/ou l'observation des événements les plus récents. Selon Orphanides (1997), l'utilisation de valeurs prévisionnelles dans l'estimation de la règle de Taylor aboutit à de meilleurs résultats quant à la description de la politique monétaire de la Fed.

<sup>22</sup> Taylor (1999), pp.46-54.

<sup>23</sup> Taylor (1999).

En dépit des aménagements apportés à la règle de Taylor, des difficultés persistent quant aux pondérations du différentiel de l'inflation et de l'écart de la production. La transposition de cette règle pour étudier le comportement de l'Eurosystème en matière de politique monétaire soulève la question de l'inclusion de l'output gap. En effet, contrairement à l'objectif primaire plus large de la Fed<sup>24</sup>, l'objectif principal du Système européen des banques centrales (SEBC) et par la même l'Eurosystème, est de maintenir la stabilité des prix. En théorie, la croissance et l'emploi ne représentent qu'un objectif de second rang dans la conduite de la politique monétaire de la zone euro<sup>25</sup>. Toutefois, la prise en compte de l'output gap est théoriquement justifiée, même dans l'hypothèse d'une stratégie de type "inflation nutter"<sup>26</sup> où la fonction objective de la banque centrale ne tient compte que de l'inflation<sup>27</sup>, à cause de son influence sur l'évolution des prix à long terme<sup>28</sup>. C'est pourquoi, d'ailleurs, des considérations propres à la croissance économique sont contenues dans les communiqués du Conseil des gouverneurs.

## **4 L'Eurosystème et la règle de Taylor**

L'estimation de la règle de Taylor nécessite la connaissance a priori du taux d'intérêt neutre, de l'inflation cible et d'une mesure appropriée de l'inflation. La détermination de ces trois éléments pose certaines difficultés dont l'origine est liée à l'absence d'une véritable quantification de l'inflation cible au sein de l'Eurosystème.

### **4.1 Quel est le taux d'inflation cible pour la règle de Taylor ?**

Contrairement aux banques centrales ayant opté pour une stratégie dite d'"inflation targeting", l'Eurosystème exclut explicitement le pilotage de l'objectif final (inflation). Ainsi, la stratégie de l'Eurosystème s'est traduite par la définition, en octobre 1998, d'un taux d'inflation annuel, considéré compatible avec la stabilité des prix à moyen terme par le Conseil des gouverneurs: "une progression sur un an de l'indice des prix dans la zone euro inférieure à 2%"<sup>29</sup>. Cette définition établit clairement la limite supérieure pour le taux d'inflation compatible avec la stabilité des prix. Par ailleurs, la BCE soulignait que l'emploi du terme "progression" dans la définition exclut sans ambiguïté le phénomène de la déflation. Ainsi, les baisses persistantes du niveau de l'indice IPCH, ne seraient pas jugées compatibles avec la stabilité des prix<sup>30</sup>.

En l'absence d'une définition étroite, comment apprécier plus exactement l'inflation cible pour la zone euro? La plupart des travaux destinés à examiner la cohérence des taux d'intérêt calculés selon la règle de Taylor et ceux fixés par l'Eurosystème retiennent souvent une valeur d'inflation cible dans un intervalle de 1,5%<sup>31</sup> à 2%<sup>32</sup>. D'un point de vue théorique, de multiples hypothèses peuvent être avancées pour justifier le choix d'une valeur d'inflation cible.

<sup>24</sup> La Fed est sensée mener sa politique monétaire de manière à achever les objectifs macro-économiques primaires tels que définis par le Full Employment and Balanced Growth Act de 1978. Ces objectifs comprennent non seulement la stabilité des prix, mais également le plein emploi et une croissance équilibrée (Van den Berg et al. (2000)).

<sup>25</sup> Traité de Maastricht, articles 105 et 2.

<sup>26</sup> Kuttner et Posen (1999).

<sup>27</sup> King (1996) et Mishkin (2002).

<sup>28</sup> Kozicki (1999).

<sup>29</sup> BCE (1999).

<sup>30</sup> BCE (1999).

<sup>31</sup> Dudley et al. (2002).

<sup>32</sup> Begg et al. (2002).

Tout d'abord, le taux d'inflation cible peut être fixée de manière à refléter le niveau d'inflation de long terme dans la zone euro. D'un point de vue empirique, ce dernier est, habituellement, approximé par la moyenne de l'inflation observée au cours des périodes passées. Toutefois, ce procédé est conditionné par la stationnarité de l'inflation autour de sa moyenne. Ainsi, si les autorités monétaires accomplissent avec succès cet impératif, le taux d'inflation converge vers sa moyenne<sup>33</sup>. Il convient de souligner que le taux d'inflation mensuel moyen, pour la zone euro, calculé pour la période janvier 1999 - août 2003 est de 2%. Par conséquent, on peut considérer ce chiffre comme étant le taux d'inflation cible de long terme.

Alternativement, le taux d'inflation cible peut être approchée par l'excédent de la masse monétaire par rapport à sa valeur de référence. Cette approche est particulièrement appropriée pour une politique monétaire de type "money targeting"<sup>34</sup>. Cependant, celle-ci semble peu adaptée à l'Eurosystème pour deux raisons:

- la stratégie de la politique monétaire de l'Eurosystème est fondée, non pas sur un objectif de croissance de la masse monétaire, mais sur une simple valeur de référence relative à l'évolution de l'agrégat M3.
- la croissance monétaire est caractérisée par une volatilité élevée. Depuis le troisième trimestre de 2001, elle est considérablement biaisée par une ré-allocation continue des actifs financiers. Ceci dit, la moyenne de l'excédent de la masse monétaire par rapport à sa valeur de référence, sur la période allant de janvier 1999 au mois de juillet 2003, avoisine le taux de 1,5%. La combinaison de cet excédent aux hypothèses de l'Eurosystème relatives à la croissance tendancielle du PIB et au ralentissement de la vitesse de circulation monétaire génère, selon l'identité de Fischer, un taux d'inflation cible de 3%. Quoi qu'il en soit, il est clair que cette démarche aboutit à un taux d'inflation cible non compatible avec la définition de la stabilité des prix adoptée par le Conseil des gouverneurs.

L'approximation de l'inflation cible peut aussi être dérivée à partir des hypothèses sous-jacentes à la valeur de référence de la croissance de M3, adoptées par le Conseil des gouverneurs en 1998 et confirmées à la fin de 2002 (à savoir 4,5%). En effet, le calcul de la valeur de référence de M3 reposait sur les hypothèses suivantes:

- la croissance tendancielle du PIB est de l'ordre de 2,0%-2,5% par an;
- le ralentissement de la vitesse de circulation de la monnaie est compris entre 0,5% et 1,0% par an.

En fixant la valeur de référence de la croissance de l'agrégat M3, le Conseil des gouverneurs a fixé de manière implicite la valeur inférieure de la fourchette d'inflation compatible avec la stabilité des prix. En effet, la combinaison des deux dernières hypothèses avec le taux de croissance de référence de la masse monétaire conduit à une valeur d'inflation comprise entre 1% et 2%. Sous l'hypothèse de symétrie, le taux d'inflation cible de l'Eurosystème est représenté par la moyenne des deux valeurs de l'intervalle, c'est-à-dire 1,5%.

---

<sup>33</sup> King (1996).

<sup>34</sup> McCallum (1999).

Finally, following the evaluation of the monetary policy strategy, on 8 May 2003, the Council of Governors clarified that, in the context of the pursuit of the objective of price stability, it will aim to keep inflation rates at levels close to 2% in the medium term. At the press conference, the main economist of the ECB provided clarifications on the amplitude of the inflation target range. It is limited to the interval 1,7% - 1,9%.<sup>35</sup> Under the hypothesis of symmetry, the target inflation rate can be characterized by the average of the two values (1,8%).

## 4.2 Le problème de détermination du taux d'intérêt réel neutre

The estimation of the level of the real neutral interest rate is entangled with uncertainty, which justifies the use of multiple methods for its evaluation.

In the initial Taylor rule, the real neutral interest rate is a constant. Approximately, it is equal to the real GDP growth rate on the period studied (2,2%)<sup>36</sup>. However, it is quite possible that the real neutral interest rate deviates, at least in the short term and sensibly, from the real GDP growth rate.

The real neutral interest rate is commonly approximated either by the difference between the average of short-term interest rates and the average of observed inflation rates on the same period, or by the potential real GDP growth rate. According to the first method and in order to purify the real interest rates from cyclical movements of inflation, it is necessary to refer to a sufficiently long period for the calculation of these averages. Moreover, it is conceivable to correct, in a discretionary way, the average of the observed real interest rate, following the character, more or less restrictive, of the monetary policy. In this contribution and in accordance with the results of empirical works related to the estimation of the Taylor rule for the euro zone (Gali, 2001; Alesina et al., 2001; Fritzer, 2000) we retain a neutral rate of 2,3%<sup>37</sup>. The level of this rate is only marginally lower than those adopted by the authors cited. Its adjustment to the decrease is explained by the decrease in the target rates of the Eurosystem during the years 2002 and 2003.

The real neutral interest rate is often considered as being a variable that determines the inflation rate. In other words, through the stabilization of the real interest rate to its equilibrium value, the monetary authorities aim at stabilizing prices and the output gap. Thus, any deviation of inflation or of the output gap from their target values requires an adjustment of the nominal interest rate in order to keep the real interest rate at its equilibrium level. It is more realistic to estimate the Taylor rule by opting for a variability of the real neutral interest rate instead of its constancy over time. Objectively, taking into account the variability of the real neutral interest rate would lead to a greater precision in the estimation of the components of the Taylor rule, in the occurrence of the output gap and the inflation deviation<sup>38</sup>. However, this last

<sup>35</sup> Otmar Issing: ECB Press Conference, Frankfurt, 8 May 2003.

<sup>36</sup> Taylor (1993).

<sup>37</sup> This rate was published by the ECB in its Bulletin of March 1999 (p.17). This value is close to the average of real interest rates observed in Germany (2,8%) during the period 1960-1998.

<sup>38</sup> Plantier et Scrimgeour (2002).

affirmation est conditionnée par la présence de chocs technologiques ou de modifications des préférences qui représentent, en théorie, l'unique source de la variabilité du taux d'intérêt réel neutre. En l'absence de tels chocs et/ou de composante séculaire relative à l'évolution des prix, Laubach et Williams (2001) préconisent l'approximation de ce taux par la moyenne des taux d'intérêt réels effectifs, c'est-à-dire par la moyenne des écarts entre le taux d'intérêt nominal et de l'inflation observés sur une période relativement longue<sup>39</sup>.

Les résultats empiriques quant à la présence d'une racine unitaire dans les séries de taux d'intérêt réel, synonyme de persistance des effets d'un choc permanent sur leurs niveaux, sont mitigés. En effet, les travaux de Walsh (1987)<sup>40</sup> confirmaient la présence d'une racine unitaire. Tandis que la batterie de tests employée par Garcia et Perron (1996)<sup>41</sup> dans le cadre d'un processus AR(2) avec changement de régimes (3-state Markov-switching mean and variance) l'infirmait. Ils en concluent que les chocs affectant le taux d'intérêt réel sont temporaires, ce qui explique la convergence des taux vers leur niveau moyen.

Par ailleurs, les travaux de Giammarioli et Valla (2003) relatifs à l'estimation d'un modèle d'équilibre général stochastique pour la zone euro révèlent que l'apport à une plus grande stabilité économique de la variabilité du taux d'intérêt réel neutre dans la règle de Taylor est relativement faible.

### **4.3 Le mode d'estimation de l'output gap est une source de divergence des résultats**

Le taux de croissance potentielle peut se calculer par modélisation ou par une simple estimation de la tendance. Selon les sources et les méthodes, les résultats diffèrent sensiblement<sup>42</sup>. Ainsi, l'incertitude qui affecte la détermination du niveau de l'output gap peut conduire, d'un point de vue rétrospectif, à des appréciations divergentes de l'adéquation de la politique monétaire aux données fondamentales de l'économie. Dans cette contribution, l'output gap relatif à la zone euro est extrait de la série trimestrielle du PIB réel par l'application du filtre Hodrick-Prescott, en utilisant une valeur de 1600 pour le paramètre de lissage des séries prévisionnelles et observées.

## **5 L'estimation de la règle de Taylor**

Avant de présenter les résultats relatifs aux estimations des règles de conduite de la politique monétaire, nous nous interrogeons sur certains faits liés à l'économie de la zone euro avant et après la mise en place d'un nouveau régime monétaire en 1999. Autrement dit, est-ce que les actions de l'Eurosystème se sont traduites par un amenuisement de fluctuations cycliques? Le graphique 3 ci-dessous permet de comparer l'importance des fluctuations de l'inflation et du PIB antérieures ainsi que celles postérieures à la mise en place de l'Eurosystème.

---

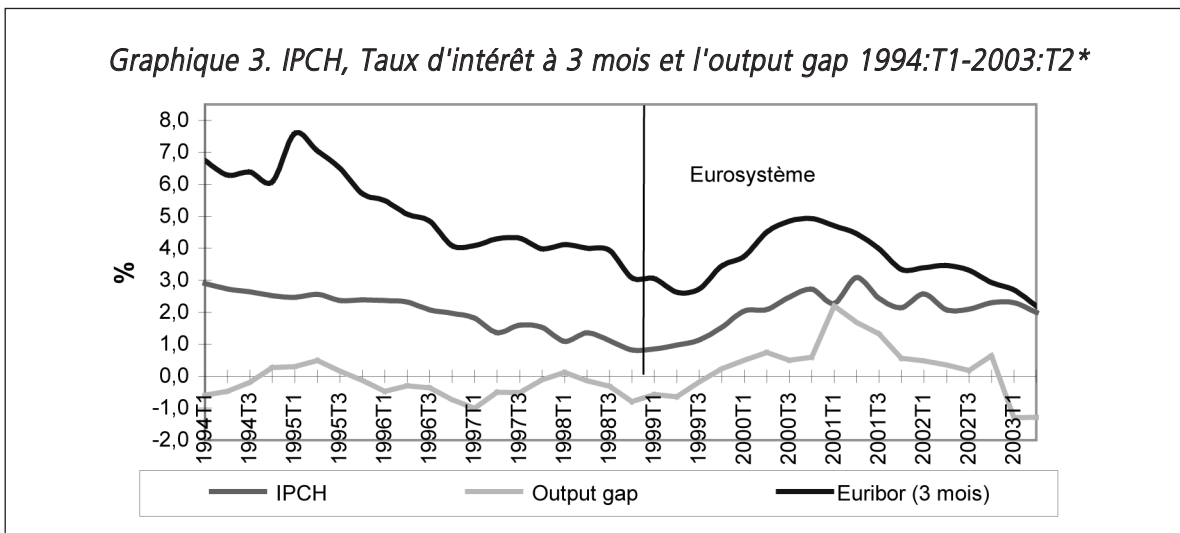
<sup>39</sup> Dans l'hypothèse où l'inflation est stationnaire autour de la valeur zéro, le taux d'intérêt réel neutre peut être approximé par la moyenne du taux d'intérêt nominal.

<sup>40</sup> Cité par Kim et Nelson (1999).

<sup>41</sup> Cité par Kim et Nelson (1999).

<sup>42</sup> Guarda (2002).

Graphique 3. IPCH, Taux d'intérêt à 3 mois et l'output gap 1994:T1-2003:T2\*



\* Des données prévisionnelles relatives au PIB réel pour l'année 2003 sont introduites pour le calcul de l'output gap.  
Source: BCE et Eurostat, Calculs BCL.

Par delà les trajectoires des courbes sur l'ensemble de la période, l'impression dominante à l'observation de ce graphique est celle d'une accentuation des mouvements de l'indice des prix et de l'output gap au cours de la période 1999:T1-2003:T2. Comparés aux chiffres de la période précédente, les moyennes des deux séries affichent une progression de 3,2% pour l'IPCH et de 225% pour l'output gap. En effet, le taux moyen d'inflation a progressé légèrement de 1,99 à 2,06; tandis que l'output gap moyen affiche une augmentation significative pour atteindre un niveau de +0,33, contre une valeur négative (-0,27) pour la période 1994-1998. Quant aux fluctuations par rapport à la moyenne, l'écart type enregistre une progression de 4,5% pour l'indice des prix et 131% pour l'output gap.

Dans ce contexte, comment apprécier plus exactement la nature de la politique monétaire de l'Eurosystème durant ces dernières années? La réaction des taux d'intérêt à court terme, en valeur nominale comme en valeur réelle aux fluctuations de l'inflation et de l'output gap, est sans doute le meilleur indicateur de la volonté des autorités monétaires d'atténuer les effets de ces perturbations déstabilisatrices. Comme à l'accoutumée, les taux d'intérêt à court terme affichent une trajectoire pro-cyclique au cours des deux périodes. Autrement dit, la trajectoire des taux d'intérêt est conforme aux prédictions théoriques selon lesquelles l'autorité monétaire devrait accroître ses taux directeurs en réponse à un PIB relativement supérieur à son niveau potentiel. Toutefois, une analyse plus fine, conduite à partir de l'estimation de la règle de Taylor pour chaque période, révèle que les taux d'intérêt à court terme sont beaucoup plus sensibles aux variations de l'output gap durant la seconde période; tandis qu'au cours de la première période leur variabilité s'explique plutôt par une plus grande sensibilité à l'évolution de l'inflation. Cette divergence pourrait provenir de la volonté des autorités publiques des Etats membres à respecter les critères de convergence du traité de Maastricht afin d'accéder à l'Union monétaire. Toutefois, il n'est pas inutile de souligner qu'au cours de la période 1999-2003, une multitude de chocs négatifs (SARS, les attentats du 11 septembre, la crise d'encéphalopathie spongiforme bovine, crise financière en Argentine et en Turquie, ...) ont affecté l'économie européenne. Dans ce contexte, il est normal d'observer une amplification passagère de la variabilité de certains agrégats économiques.

De l'avis de beaucoup d'auteurs (McCallum, Taylor, Woodford, Gali, ...), l'adoption d'une règle "activiste" de type Taylor, par les autorités monétaires s'inscrit dans une optique de recherche d'une plus grande stabilité économique. Dans le cas où la fonction de réaction de l'Eurosystème, en matière de conduite de la politique monétaire, serait conforme à l'une des règles de type Taylor, on pourrait s'attendre à ce que les fluctuations mentionnées précédemment soient d'une amplitude minimale. Cette éventualité peut être confortée par les résultats de l'estimation des différentes formulations de la règle de Taylor pour la zone euro.

Le tableau 1 ci-dessous affiche les valeurs clés et les caractéristiques des différentes spécifications des règles de type Taylor. Il montre qu'il existe des différences significatives relatives aux schémas de pondération ainsi qu'aux valeurs des paramètres propres à chaque méthode. Les méthodes peuvent être classées en deux catégories:

### Catégorie 1: Méthodes A - C

De manière très sommaire, cette première catégorie abrite trois méthodes. Ces méthodes ne tiennent pas compte de la disponibilité imparfaite des données relatives à l'inflation et la production. La première spécification est la règle initiale de Taylor (méthode A). La seconde est celle formulée par Dudley et al. (2002) (méthode B). Enfin, la méthode C, dite "inflation nutter", écarte l'output gap comme une variable explicative des variations des taux d'intérêt. Il faut souligner que l'approximation de l'inflation anticipée varie d'une méthode à l'autre. Ainsi, les méthodes A et C adoptent la moyenne des quatre derniers trimestres, alors que la méthode B privilégie le taux d'inflation cible.

*Tableau 1: Description des caractéristiques des méthodologies de calcul de la règle de Taylor*

Propriétés	Méthode				
	A	B	C	D	E
Approche	Taylor	Dudley et al.	Inflation nutter	Estimation	Estimation
Type de pondération	Calibrée	Estimée	Par définition	Estimée	Estimée
Ecart de la production	0,50	0,62	0,00		
Ecart de l'inflation	0,50	0,38	1,00		
Inflation anticipée Incluse ?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Variable/constante	Na	Constante	Na	Variable	Variable
Modélisation	Na	Dérivée à pd hypothèses sous-jacentes à la valeur de référence de la croissance de M3	Na	Basée sur les projections ES	Basée sur les projections ES
Disponibilité parfaite de données	Oui	Oui	Oui	Non	Non



Modélisation de données non-disponibles					
Inflation	Na	Na	Na	Valeur du mois précédent	Valeur du mois précédent
Production	Na	Na	Na	Projections ES	Projections ES
Présence de variable endogène retardée (lissage de taux) ?	Non	Non	Non	Oui	Oui
Paramètres de base					
Taux d'intérêt réel	2,30%	2,30%	2,30%		
Valeur de référence de l'inflation	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%

ES désigne les projections établies dans le cadre des "Eurosystem Macroeconomic Projection Exercise".

## Catégorie 2: Méthodes D - E

Cette seconde catégorie résume les principales caractéristiques de nos estimations de la règle de Taylor pour la zone euro. Outre l'intégration de l'inflation anticipée, nos estimations tiennent compte de la disponibilité des données statistiques au moment de la prise des décisions de la politique monétaire par le Conseil des gouverneurs de l'Eurosystème. Ainsi, différents scénarios ont été adoptés. Ils se distinguent par l'introduction de l'écart de production ou de la croissance du PIB<sup>43</sup> ainsi que par l'inclusion des valeurs récentes ou estimées.

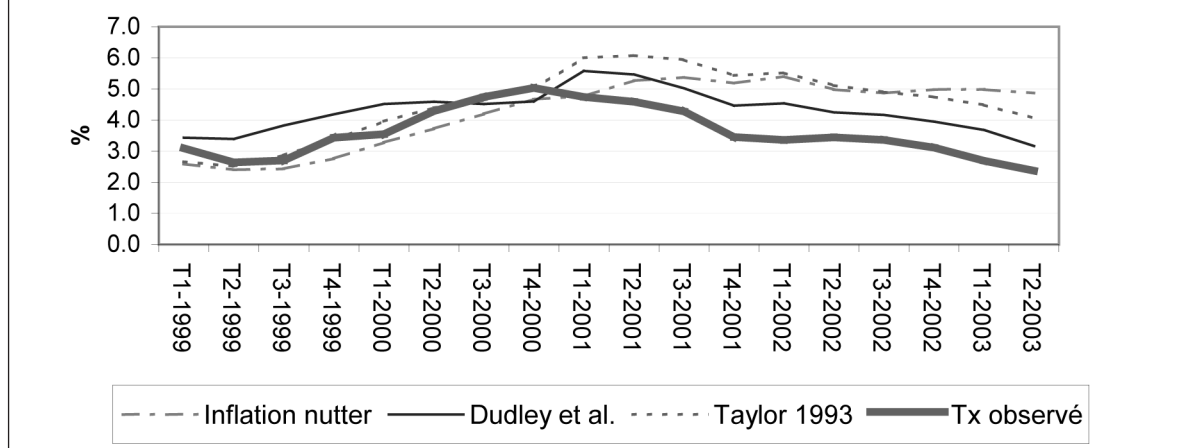
### 5.1 Le taux de Taylor selon les règles de la catégorie 1 (Taylor, Dudley et al., "Inflation nutter")

Pour simplifier l'analyse nous ne présentons que les courbes de taux selon chaque méthode en comparaison avec la courbe des taux observés. Le graphique 4 ci-dessous illustre les trajectoires des taux d'intérêt propres à chaque méthodologie sur la période allant du premier trimestre 1999 au deuxième trimestre de l'année 2003. En général, la tendance décrite par l'ensemble des méthodes est cohérente avec celle du taux Euribor à 3 mois observé sur le marché monétaire. Sur la période 1999-2000, en moyenne, un écart de 40 à 60 points de base subsiste entre les taux observés et ceux calculés selon les méthodes B et C<sup>44</sup>. Quant à l'écart moyen entre les taux observés et ceux calculés selon la règle initiale de Taylor, il est de près de 20 points de base sur cette période. Les résultats obtenus selon les méthodes A et C révèlent que l'étendue de l'écart s'est accentuée au cours des années 2001 et 2002. En effet, l'écart a franchi le seuil de 200 points de base. On note aussi qu'à partir de 2001, des phases de divergences sont apparues quant aux évolutions des trajectoires des taux d'intérêt calculés et observés. Au cours de cette même période et indépendamment de la méthode utilisée, les taux d'intérêt observés demeurent inférieurs aux taux calculés. Il découle de ces résultats certaines implications pour l'analyste. L'équation de Taylor doit s'analyser comme une fonction de réaction ayant une valeur plus indicative que normative. Compte tenu de ces éléments, il apparaît que l'adoption de coefficients rigides dans la fonction de réaction des autorités monétaire est abusive: elle affaiblit la portée indicative de cette règle.

<sup>43</sup> La substitution de l'écart de croissance à l'écart de production a été suggérée par Orphanides (2000) ainsi que par McCallum (2001).

<sup>44</sup> La divergence entre le niveau des taux d'intérêt est d'importance secondaire car le niveau des taux dépend, en partie, des paramètres constants de la règle. Ainsi, une réduction du niveau du taux d'intérêt réel amenuiserait l'écart entre les deux courbes. L'adoption d'autres valeurs (notamment pour le taux d'intérêt réel), conduirait à calquer le niveau des taux calculés à celui observé.

**Graphique 4. Les taux d'intérêt calculés selon les règles de catégorie 1 et les taux observés**



Source: Calculs BCL.

La divergence entre les taux observés et calculés soulève au moins la question suivante: quels sont les facteurs explicatifs du caractère ascendant des taux calculés au début de 2001? L'analyse révèle, qu'au premier trimestre de 2001, la contribution du différentiel de la production était en phase croissante. Cette dernière étant plus forte que la diminution de l'inflation du dit trimestre, le taux calculé selon la règle de Taylor initiale (A) a progressé plus que celui obtenu selon l'approche (C) "inflation nutter". Au cours du deuxième trimestre de 2001, l'augmentation des taux calculés était due à l'importance de l'écart de l'inflation.

**Tableau 2: L'approximation des taux d'intérêt observés**

	A	B	C
	Taylor: règle initiale	Dudley et al.	Inflation nutter
Ecart par rapport aux taux observés [points de base]			
Ecart négatif maximal	-43	-43	-66
Ecart positif maximal	215	118	250
L'écart moyen	102	77	104
L'écart médian	137	80	67
Coefficient de corrélation	0,61	0,85	0,31

Source : Calculs BCL.

L'approche (B) de Dudley et al. reflète une meilleure approximation de la trajectoire baissière des taux observés suite à un décalage moins important. Ceci est dû à une plus faible pondération allouée à l'écart de l'inflation. En dépit de la focalisation de la politique monétaire de l'Eurosystème sur le maintien de la stabilité des prix, la règle (C) "inflation nutter" conduit à une approximation moins précise que les deux autres méthodes.

## 5.2 Le taux de Taylor selon les règles de la seconde catégorie

Les méthodes décrites dans la première catégorie se réfèrent soit à des régimes monétaires différents de celui adopté par l'Eurosystème, soit elles ignorent l'imparfaite disponibilité des données. Le maintien des mêmes pondérations des paramètres pour une règle descriptive du comportement de l'Eurosystème pose deux difficultés. La première est relative à la divergence des objectifs des régimes monétaires. Quant à la seconde, elle est d'ordre économétrique. Elle consiste en la possibilité de divergence des paramètres estimés sur des périodes différentes. Pour spécifier correctement cette règle, il faut estimer une formulation sur des données plus récentes et qui caractérisent la politique monétaire contemporaine de l'Eurosystème. Les pondérations des variables adoptées dans les modèles décrits dans la seconde catégorie sont estimées, sur des données relatives à la période allant du 1er trimestre 1999 au 2<sup>ème</sup> trimestre 2003. Deux nouvelles variables sont introduites dans les estimations. La première reflète les anticipations des autorités monétaires en matière d'évolution des prix. La seconde représente les taux d'intérêt retardés d'une période. Selon Gertler (1999), le lissage des taux permet aux banques centrales d'amortir la volatilité de l'inflation et de l'output gap par de faibles ajustements des taux d'intérêts nominaux. Ainsi, les taux d'intérêt calculés sont reflétés par les deux formulations linéaires suivantes:

$$i_t = f((\pi_t - \pi^*), (y_t - \bar{y}_t), i_{t-1}, E_t \pi_{t+i})$$

où  $i_{t-1}$  est le taux d'intérêt effectif à la période  $t-1$  et  $E_t \pi_{t+i}$  représente l'inflation anticipé à la période  $(t+i)$ .

$$i_t = f\left((\pi_t - \pi^*), \frac{\delta y_t}{\delta t}, i_{t-1}, E_t \pi_{t+i}\right)$$

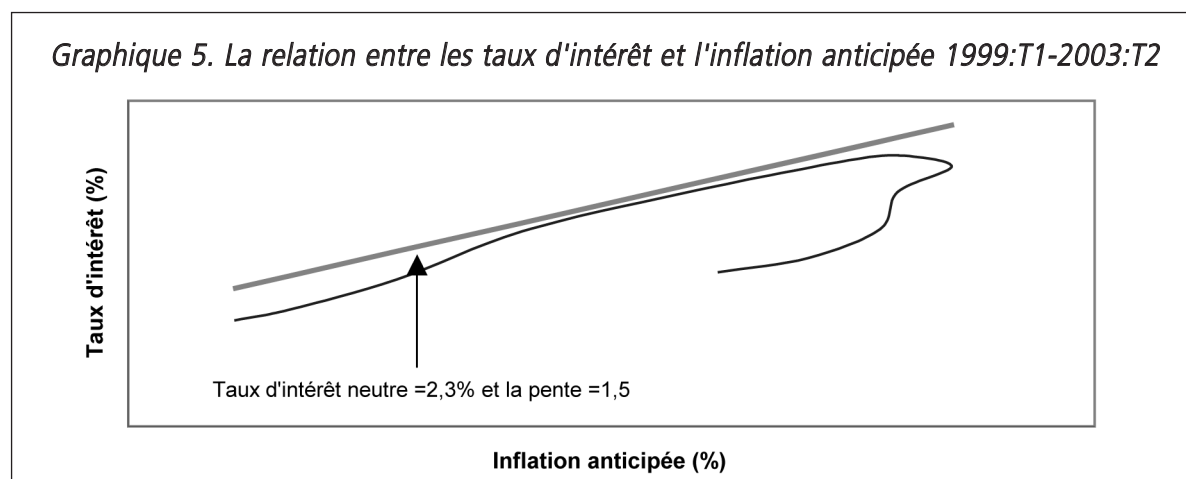
où  $\frac{\delta y_t}{\delta t}$  est la variation temporelle du PIB, ce qui est équivalent à la variation de l'écart du taux de croissance de PIB réel par rapport au taux de croissance potentielle moyen.

Même si toute l'information nécessaire au calcul de la règle de Taylor n'est souvent disponible qu'ex-post, c'est-à-dire avec un retard, l'utilisation des données disponibles (données prévisionnelles incluses) représente, sans aucun doute, le meilleur moyen d'approcher le vrai comportement des autorités monétaires<sup>45</sup>.

Il découle de l'analyse précédente certaines implications quant au choix des données disponibles pour l'estimation de la règle de Taylor pour l'Eurosystème. Autrement dit, la non-disponibilité des données devrait se traduire soit par une préférence pour les données les plus récentes, en l'occurrence les taux d'inflation et de croissance du PIB relatif, respectivement, au mois et au trimestre qui précèdent la prise de décision des autorités monétaires, soit par

<sup>45</sup> Woodford (2000) recommande l'adoption d'une règle de conduite de politique monétaire tenant compte des éléments retardés ("backward-looking") et prospectifs ("forward-looking").

l'utilisation de données issues des projections, en particulier celles établies dans le cadre du "Eurosystem Macroeconomic Projection Exercise"<sup>46</sup>. Il semble que les taux d'intérêt calculés en tenant compte des projections de l'inflation au niveau de la zone euro coïncident avec ceux observés sur le marché monétaire (Gali, 2001)<sup>47</sup>. Ceci suggère que la politique monétaire de l'Eurosystème peut être qualifiée de prospective ("forward-looking"). De manière à s'assurer du pouvoir explicatif de l'inflation anticipée des décisions de la politique monétaire, un exercice similaire à celui de Gali (2001), appliqué à des données relatives à une période plus longue, aboutit à des résultats mitigés (voir graphique 5).



Source: Calculs BCL.

Dans l'hypothèse où l'output observé est égal à son niveau potentiel, la droite pleine correspond à la règle de Taylor dont la pente reflète l'importance de la sensibilité des taux d'intérêt nominaux à l'écart du taux de l'inflation anticipée par rapport à la cible. Autrement dit, il intercepte l'importance de la réaction des autorités monétaires, à travers l'instrument de taux, à une variation de l'inflation. Elle est construite selon l'hypothèse d'un taux d'intérêt réel neutre invariable égal à 2,3% et une pente fixée à 1,5. Le choix de cette dernière valeur est cohérent avec les résultats des estimations empiriques rencontrés dans la littérature récente.<sup>48</sup>

Cet exercice suggère que les taux d'intérêt observés au cours de la période 1999:T1-2001:T3 sont très proches des taux calculés selon la règle calibrée (droite pleine). Par contre, à partir du dernier trimestre de l'année 2001, les taux observés s'écartent sensiblement de ceux obtenus selon la dite règle. Il convient donc d'associer d'autres facteurs à l'inflation anticipée afin de pouvoir expliquer la variabilité des taux d'intérêt observés. C'est cette dimension qui est prise en compte par les méthodes D et E.

<sup>46</sup> Les valeurs utilisées dans le graphique 5 sont des moyennes mobiles.

<sup>47</sup> Les résultats de Gali sont basés sur une variable proxy de l'inflation anticipée construite à partir des projections de "The Economist's poll of forecasters".

<sup>48</sup> Clarida et al. (1999).

Les coefficients de la règle de Taylor selon les méthodes D et E sont estimés sur l'ensemble des données trimestrielles disponibles au moment de la prise de décisions relatives à la politique monétaire par le Conseil des gouverneurs. La spécification économétrique retient les taux d'intérêt Euribor à 3 mois comme variable dépendante. Il convient de souligner qu'en l'absence d'une série de taux suffisamment longue, nous avons privilégié la méthode des moindres carrés ordinaires pour l'estimation des paramètres des régressions. Ce procédé d'estimation est conforté par les tests effectués (LM et Q-test) dont les résultats ont conduit au rejet de l'hypothèse d'autocorrélation des erreurs. Les résultats des estimations des deux équations sont présentés au tableau 3<sup>49</sup>.

**Tableau 3: Estimation de la règle de Taylor selon les méthodes D et E**

Variable dépendante: Taux d'intérêt				
Données: 1999:T1-2003:T3				
Variable	Méthode D		Méthode E	
	Coefficient	Seuil de signif.	Coefficient	Seuil de signif.
Ecart de l'inflation	0,30	(0,13) **	0,30	(0,10) ***
Tx d'intérêt en t-1	0,56	(0,09) ***	0,74	(0,07) ***
Croissance du PIB (Growth gap)			0,28	(0,04) ***
Output gap	0,36	(0,07) ***		
Inflation anticipée	0,87	(0,19) ***	0,54	(0,15) ***
R2	0,93		0,95	
R2 ajusté	0,92		0,94	
Moyenne variable dépendante	3,53		3,53	

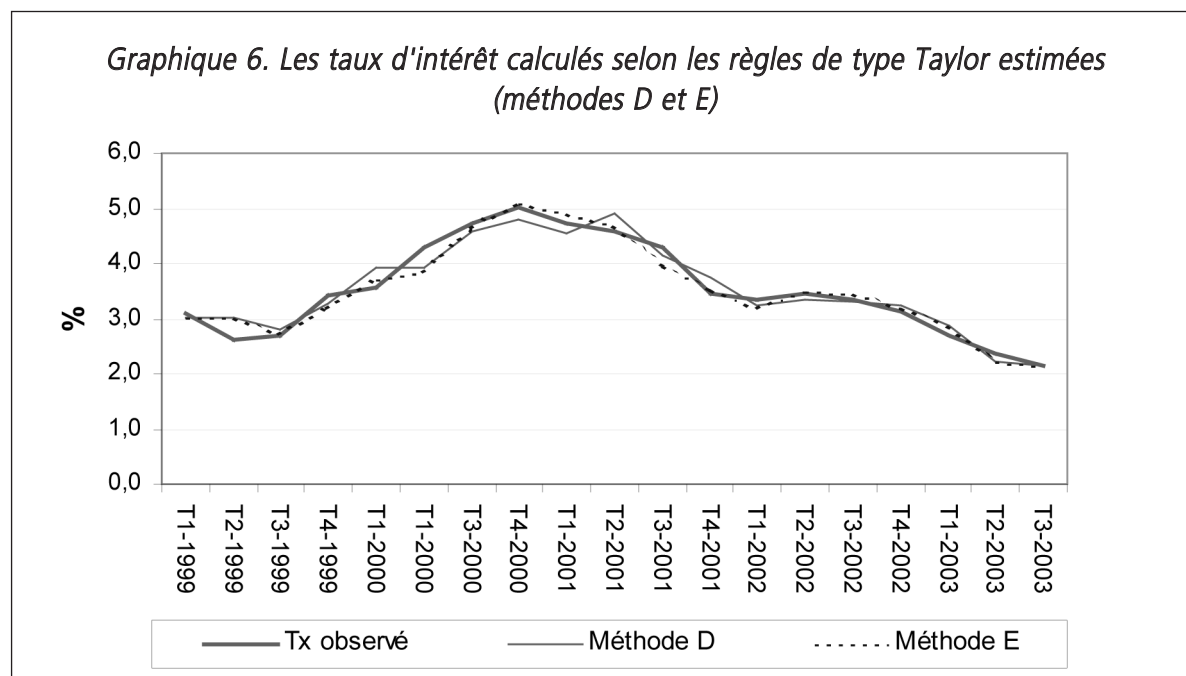
\*\*\* seuil de 1%, \*\* seuil de 5%, \* seuil de 10%. Nombre entre parenthèses: l'écart type.

Dans l'ensemble, les coefficients sont statistiquement significatifs. On se trouve, à première vue, devant des résultats comparables aux deux régressions. On constate également que l'écart d'inflation contribue peu à l'explication de la variabilité des taux d'intérêt. Toutefois, il demeure statistiquement significatif dans les deux régressions.

Nos résultats économétriques indiquent que les coefficients associés à l'écart de production et à l'écart de croissance sont statistiquement significatifs au seuil de 1%. L'effet positif de l'écart de la croissance du PIB par rapport au taux de croissance potentielle est moins important que celui affiché par le coefficient de l'output gap. Quant aux valeurs des coefficients de l'inflation anticipée, elles sont statistiquement significatives au seuil de 1% dans les deux régressions.

<sup>49</sup> Etant donné que les méthodes D et E se réfèrent à l'information disponible (données observées et prévisionnelles), les estimations sont basées sur des données relatives à la période 1999:T1-2003:T3. Ceci a permis l'obtention d'une observation supplémentaire comparativement aux méthodes A, B et C.

La confrontation de ces deux dernières règles aux observations a confirmé leur supériorité explicative comparativement aux résultats obtenus par les méthodes A, B et C. Cependant, il semble que les taux d'intérêt calculés selon la spécification (E) sont plus en phase avec les taux observés que les taux issus de la spécification D (voir le graphique 6 et le tableau 4).



Source: Calculs BCL.

Les points de retournement et les trajectoires des deux courbes sont concordants, particulièrement à partir du troisième trimestre de l'année 2001, où les taux observés sur le marché monétaire se caractérisent par une tendance descendante. L'écart entre les taux de Taylor et les taux observés varie dans une fourchette d'environ  $\pm 40$  points de base. Le différentiel moyen entre les taux théoriques et observés relatif aux méthodes D et E, est relativement faible, à savoir 15 et 18 points de base. Ceci s'est traduit par une corrélation plus importante comparativement à celle affichée par les séries de taux issues des règles A, B et C (voir tableau 4 ci-dessous).

**Tableau 4: L'approximation des taux d'intérêt observés (méthodes D et E)**

	Méthode D (écart de la production)	Méthode E (croissance de la production)
Ecart négatif maximal	-38	-38
Ecart positif maximal	36	44
L'écart moyen	18	15
L'écart médian	16	12
Coefficient de corrélation	0,97	0,97

Source: Calculs BCL.

La déviation maximale des taux théoriques par rapport aux taux observés est limitée à 38 points de base pour la méthode D et de 44 points de base pour la méthode E. Ce différentiel s'explique probablement par l'incertitude liée à l'estimation de l'output gap. A ce sujet, McCallum et Nelson (1999)<sup>50</sup> ont montré que les méthodes d'extraction de la tendance - même si la dissociation entre le trend et le cycle est accomplie selon des procédés tels que le trend polynomial ou le filtre Hodrick-Prescott - semblent, pour diverses raisons, inappropriées:

- l'étendue de la période affecte les résultats de l'output gap et par la même la performance de la règle de Taylor;
- les résultats de l'output gap sont sensibles à l'approche empirique adoptée pour extraire le trend de la série du PIB;
- L'extraction du trend par les différentes méthodologies n'intercepte pas correctement l'influence des chocs technologiques.

## **6 Le Luxembourg: compatibilité de l'unicité de la policy rule avec la stabilité économique grand-ducale ?**

Dans le contexte actuel du fonctionnement de l'union monétaire, une des principales questions porte sur la capacité des douze économies de la zone euro à réagir de la même manière aux mesures de la politique monétaire prises par le Conseil des gouverneurs de l'Eurosystème. Malgré un mouvement général de convergence des conjonctures, les pays de la zone euro demeurent différents, autant dans leurs structures que dans leur fonctionnement. De nombreux travaux sont entrepris afin d'évaluer cette hétérogénéité, en particulier sur les structures financières<sup>51</sup>. Ainsi, dans le cadre d'une politique monétaire unique, l'impact sur les prix et sur l'économie réelle des décisions de taux d'intérêt peut s'avérer différent selon les pays. La divergence actuelle en matière d'évolution des prix entre les douze partenaires peut illustrer ce propos, bien que ces différentiels d'inflation soient imputables à une multitude de facteurs, autres qu'une réactivité différenciée par rapport aux mesures de la politique monétaire.

Plusieurs études ont montré que les réponses des pays européens aux mesures de la politique monétaire différaient. Dans le même temps, les résultats de ces études affichent des degrés de sensibilité aux chocs parfois contradictoires. Barran et al. (1997) trouvent, par exemple, que le ralentissement de la croissance suite à un choc monétaire restrictif est particulièrement important en Allemagne et faible en Italie; tandis que Peersman et Smets (1999) aboutissent à l'opposé. Les résultats de Van Els et al. (2001), dérivés à partir de modèles structurels, sont qualitativement en conformité avec ceux obtenus à partir de simulation selon la méthodologie VAR. Ainsi, ils renforcent la conclusion selon laquelle les chocs monétaires ont des effets différenciés sur les économies des pays de l'Union. En effet, Van Els et al. ont montré que les répercussions les plus faibles sont observées en Belgique, en France, aux Pays-Bas et au Luxembourg, tandis que les plus importantes caractérisent l'Italie, l'Espagne, le Portugal et la Grèce.

---

<sup>50</sup> McCallum et al. (1999).

<sup>51</sup> BCE (2002).

Pour rendre compte de ces divergences, il convient d'identifier une mesure de l'impact différencié de la politiques monétaire de l'Eurosystème. La mesure la plus directe consiste à évaluer la règle de Taylor pour chaque pays, en adoptant les mêmes pondérations de l'output gap et du différentiel d'inflation que celles issues de l'estimation ou du calibrage de la règle de la politique monétaire relative à la zone euro. Cette dernière est considérée comme le benchmark. Tout écart par rapport au benchmark est un indicateur de l'impact différencié de la politique monétaire.

Objectivement et afin d'écartier des possibles biais d'hétérogénéité, nous devons calculer les taux d'intérêt pour le Luxembourg sur les mêmes variables que celles utilisées pour la zone euro, c'est-à-dire sur l'IPCH et sur l'output gap, extrait par le filtre Hodrick-Prescott. Or, il s'avère que l'utilisation de l'IPCN est plus appropriée car il reflète mieux la réalité de l'évolution des prix au niveau national. Ainsi, le calibrage de la règle de Taylor pour le Luxembourg est accomplie en substituant l'IPCN à l'IPCH<sup>52</sup>.

## **6.1 Trois approches pour rendre compte des effets différenciés de la politique monétaire de l'Eurosystème**

Trois approches, décrites précédemment, de la règle de Taylor seront privilégiées pour l'évaluation des effets différenciés de la politique monétaire. Une première approche (méthode C) détermine les taux d'intérêt théoriques exclusivement sur l'écart entre le taux d'inflation observé et sa valeur cible. La seconde approche (méthode D) introduit l'output gap comme facteur explicatif à la variabilité des taux. La troisième approche (méthode E) met en évidence, non pas l'output gap, mais l'écart entre le taux de croissance du PIB réel et son taux de croissance potentielle. Quelle que soit l'approche retenue, des écarts subsistent entre les taux d'intérêt issus des règles de la zone euro et celles du Luxembourg.

### **6.1.1 L'écart d'inflation au Luxembourg et les décisions de la politique monétaire**

Afin d'évaluer la cohérence des mouvements des taux d'intérêt avec ceux relatifs à l'indice des prix à la consommation au Luxembourg, nous adoptons, dans un premier lieu, une simple spécification selon laquelle les décisions du Conseil des gouverneurs sont dictées exclusivement par la déviation de l'inflation par rapport à l'objectif assigné à la politique monétaire.

Dans la mesure où les pondérations attribuées aux coefficients sont égales à celles calculées pour la zone euro, tout écart entre les résultats des règles appliquées au Luxembourg et à la zone euro exprime l'étendue de la divergence des évolutions économiques entre les deux espaces. Dans le même temps, les écarts constatés reflètent le caractère expansionniste ou restrictif de la politique monétaire. Si l'écart est positif, le taux d'intérêt calculé pour la zone euro est inférieur à ce qu'il devrait être pour le Luxembourg. Dans le cas contraire, le taux d'intérêt calculé pour la zone euro est élevé pour le Luxembourg et la politique monétaire peut être qualifiée de restrictive.

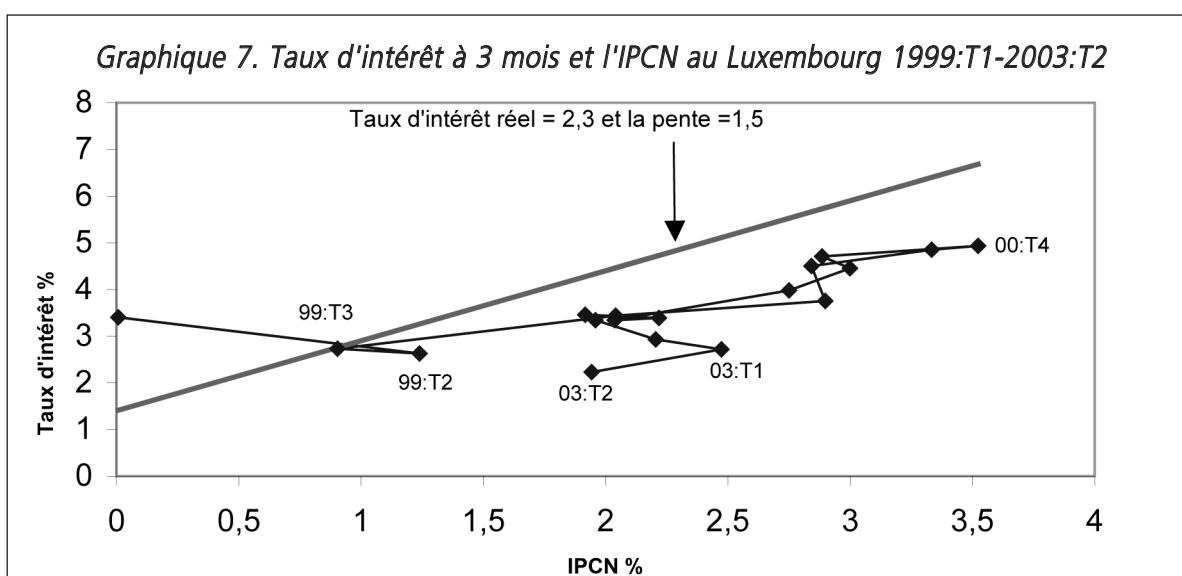
---

<sup>52</sup> L'introduction de l'IPCH aboutit à des résultats qualitativement équivalents à ceux de l'IPCN.



Le graphique 7 illustre le lien entre les variations des taux d'intérêt observés et celles afférentes à l'IPCN au Luxembourg au cours de la période 1999:T1-2003:T2. Dans le même graphique, nous présentons une simple règle de Taylor modifiée pour le Luxembourg, construite selon l'hypothèse d'égalité de l'output observé et de l'output potentiel. Cette règle est calibrée selon les valeurs des paramètres estimés pour la zone euro. Il faut noter que le graphique met en évidence deux faits importants:

- l'absence de lien apparent entre l'IPCN au Luxembourg et les taux d'intérêt de marché;
- les taux d'intérêt à trois mois observés sur le marché monétaire sont souvent inférieurs à ceux préconisés par ladite simple règle de Taylor modifiée pour le Luxembourg.



Source : BCE et Statec, Calculs BCL.

### 6.1.2 L'output/croissance gap du PIB au Luxembourg et les décisions de la politique monétaire

A priori, on peut s'attendre à ce que l'introduction de l'output gap ou du taux de croissance du PIB<sup>53</sup> dans la règle de conduite de la politique monétaire amenuise les divergences de taux d'intérêt calculés pour la zone euro et pour le Luxembourg. Afin d'éviter la redondance des formulations, nous nous limitons à la présentation des résultats. Le tableau 5 ci-dessous présente les valeurs des taux d'intérêt selon les trois spécifications pour le Luxembourg ainsi que les écarts par rapport aux taux théoriques relatifs à la zone euro.

Même si les signes de l'écart de taux (il s'agit des taux théoriques pour le Luxembourg moins ceux relatifs à la zone euro) entre les différentes méthodes sont parfois concordants, une divergence entre la méthode C et les méthodes D et E est observée au cours de la première année ainsi qu'à partir du premier trimestre de l'année 2003. En effet, les écarts entre les taux calculés pour le Luxembourg et la zone euro, obtenus selon la méthode C affichent un signe négatif; tandis que les écarts calculés selon les méthodes D et E sont positifs. A première vue,

<sup>53</sup> Le taux de croissance est approximé par la moyenne des taux de croissance trimestriels annualisés du PIB potentiel. Les résultats affichés pour le Luxembourg sont basés sur le PIB potentiel, calculé selon le modèle de Kuttner. Toutefois, l'utilisation du filtre de Hodrick-Prescott aboutit à des résultats qualitativement équivalents.

ce résultat suggère que l'adoption d'une règle de politique monétaire de type "inflation nutter" par l'Eurosystème serait restrictive au début de l'union monétaire ainsi qu'au cours des années 2002-2003 pour l'économie luxembourgeoise, car les taux calculés selon cette méthode pour la zone euro sont supérieurs à ceux générés pour le Luxembourg. Toutefois, il convient de souligner que les taux d'intérêt calculés pour le Luxembourg selon la méthode C sont souvent supérieurs aux taux d'intérêt observés. Il en découle que la politique monétaire de l'Eurosystème fut accommodante pour le Luxembourg et dans une moindre mesure pour la zone euro.

**Tableau 5: L'importance de l'écart des taux calculés pour le Luxembourg et pour la zone euro**

AnnéeTrim.	Taux d'intérêt Observé Euribor 3mois	LUX. Méthode C %	Ecart	LUX. Méthode D %	Ecart	LUX. Méthode E %	Ecart
1999T1	3,09	2,06	-0,53	4,19	1,16	3,84	0,82
T2	2,63	2,08	-0,32	4,12	1,11	3,71	0,69
T3	2,70	2,35	-0,08	4,12	1,33	3,56	0,82
T4	3,43	3,15	0,38	3,38	0,11	3,17	-0,04
2000T1	3,55	4,33	1,05	3,78	-0,14	3,79	0,06
T2	4,28	5,13	1,41	3,92	0,00	3,90	0,07
T3	4,74	6,06	1,86	4,58	-0,01	4,65	0,00
T4	5,03	6,80	2,13	5,27	0,47	5,32	0,21
2001T1	4,74	6,79	2,03	5,40	0,85	5,42	0,53
T2	4,59	6,87	1,60	4,73	-0,19	4,94	0,23
T3	4,28	6,58	1,21	4,01	-0,13	4,38	0,42
T4	3,45	5,84	0,65	3,35	-0,41	3,76	0,25
2002T1	3,36	5,50	0,10	2,44	-0,80	2,89	-0,33
T2	3,45	4,96	-0,02	2,68	-0,66	2,98	-0,52
T3	3,36	4,57	-0,30	3,02	-0,30	3,22	-0,24
T4	3,12	4,65	-0,33	3,13	-0,09	3,28	0,08
2003T1	2,69	4,78	-0,11	3,12	0,24	3,21	0,35
T2	2,37	4,80	-0,06	2,69	0,48	2,71	0,49
T3	2,14	na*	na*	2,59	0,44	2,54	0,41

\* Non disponibilité du taux d'inflation effectif de 2003:T3.

Source: Calculs BCL.

L'introduction de l'output gap et/ou de l'écart du taux de croissance du PIB par rapport au taux de croissance potentielle moyen dans le calcul des taux s'est traduite non seulement par une réduction de l'étendue des écarts observés durant les années 2000 et 2001, mais aussi par la réapparition d'écarts positifs à partir du premier trimestre de l'année 2003<sup>54</sup>. Cela correspond à un intervalle de 24 à 49 points de base de différentiel au cours de la période 2003:T1-2003:T3. D'ailleurs, d'après les méthodes D et E, le taux calculé pour le Luxembourg est supérieur au taux d'intérêt effectif durant respectivement 11 et 13 des 19 trimestres considérés. Ainsi, les méthodes D et E suggèrent que la politique monétaire était accommodante pour l'économie luxembourgeoise au début de la période de référence (1999:T1-1999:T3), vers la fin de la période de référence (2002:T4-2003:T3) ainsi qu'au cours de la période 2000:T4-2001:T2. Par contre, la politique monétaire était plutôt restrictive durant les trois premiers trimestres de 2002.

<sup>54</sup> L'écart entre les taux d'intérêt calculés pour la zone euro et pour le Luxembourg ne représente qu'un simple indicateur des effets différenciés d'une politique monétaire unique dans un espace diversifié. Les écarts présentés dans le tableau 5 sont à relativiser. En effet, il est probable que l'estimation des paramètres de la règle de Taylor selon d'autres techniques économétriques, telles que les régressions récursives aboutissent à des résultats différents.

## **7 Conclusion**

Nous avons soulevé dans une première partie les contraintes d'une transposition rigide de la règle de Taylor, prévue initialement pour l'étude du comportement de la Fed, à l'analyse de la politique monétaire de l'Eurosystème. Il en découle que l'estimation des pondérations des composantes de cette règle, sur des données de la zone euro et la substitution de la croissance du PIB à l'output gap améliorent sensiblement la performance de la règle de Taylor. Ce premier résultat montre que les mouvements des taux d'intérêt directeurs de l'Eurosystème sont bien expliqués par le niveau de croissance du PIB et par les perspectives d'évolution des prix à la consommation.

Dans une seconde partie nous avons calculé les taux d'intérêt sur des données relatives à l'économie luxembourgeoise. L'application des paramètres estimés pour la zone euro conduit à des taux d'intérêt différents, mais souvent supérieurs à ceux obtenus pour la zone euro. Ce résultat laisse présager que la politique monétaire fut plus accommodante pour le Luxembourg. Les divergences entre les taux d'intérêt calculés pour la zone euro et pour le Luxembourg sont attribuables aux différentiels de l'inflation effective ou anticipée ainsi qu'aux écarts de production ou de croissance afférents à chaque espace.

## Références bibliographiques

Alesina, A. O. Blanchard, J. Gali, F. Giavazzi, et H. Uhlig (2001): Defining a macroeconomic Framework for the Euro Area, *Monitoring the European Central Bank Series*, n° 3, CEPR.

Ball, L. (1997): Efficient rules for monetary policy, *NBER working paper* n° 5952, March.

Barran, F., V. Coudert et B. Mojon (1997): La transmission des politiques monétaires dans les pays européens, *Revue Française d'Economie*.

BCE (2002): Report on Financial Structures, *European Central Bank*.

BCE (1999): La stratégie de politique monétaire axée sur la stabilité de l'Eurosystème, *Bulletin mensuel*, janvier.

Begg, D, F. Canova, P. de Grauwe, A. Fatás et P.R. Lane (2002): Surviving the Slowdown - *Monitoring the European Central Bank Series* n° 4 , CEPR.

Clarida, R., J. Gali et M. Gertler (1998): Monetary Policy Rules in Practice: Some international evidence, *European Economic Review*, Vol. 42, pp. 1033-1067.

Clarida, R., J. Gali et M. Gertler (1999): The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective, *Journal of Economic Literature*, Vol. 37(4), December, pp. 1661-1707.

Dudley W., J. Hatzius, T. Mayer et D. Walton. (2002): Evaluating Monetary policy in Euroland and the United States, *Global Economics Paper* n° 68, February.

Faust, J., J. H. Rogers et J. H. Wright (2001): An empirical comparison of Bundesbank and ECB monetary policy rules, Board of Governors of the Federal Reserve System, *International Finance Discussion Papers*, n° 705.

Friedman, M. (1968): The Role of Monetary Policy, *American Economic Review*, Vol. 58.

Fritzer, F. (2000): Estimate and Interpretation of the Taylor Rule for the Euro Area, Oesterreichische Nationalbank, *Focus on Austria* 2, pp. 104-110.

Gali, J. (2001): Monetary Policy in the Early Years of EMU, European Commission, *Workshop on The Functioning of EMU: Challenges of the Early Years*, Brussels, 21-22 March.

Giammarioli, N. et N. Valla (2003): The Natural Real Rate of Interest in the Euro Area, *European Central Bank, Working paper* n° 233, May.

Goldman Sachs (1996): *The International Economic Analyst*, Vol. 11, issue 6, June.

Guarda, P. (2002): Potential Output and the Output Gap in Luxembourg: Some Alternative Methods, *BCL Cahier d'Etudes* n° 4, June.

Judd, J. P. et G. D. Rudebusch (1998): Taylor's Rule and the Fed: 1970-1997, Federal Reserve Bank of San Francisco *Economic Review* 1998, n° 3.

Kim, C-J. et C. R. Nelson (1999) : Markov-Switching Models, Chapter 4 in *State-Space Models With Regime Switching: Classical and Gibbs-Sampling Approaches with Applications*, Massachusetts: The MIT Press.

King, M. (1996): How Should Central Banks Reduce Inflation? Conceptual Issues, *Achieving Price Stability, Federal Reserve Bank of Kansas City*, pp. 53-91.

Kozicki, S. (1999): How Useful are Taylor Rules for Monetary Policy?, Federal Reserve Bank of Kansas City *Economic Review* (Second Quarter).

Kuttner, K. N. et A. S. Posen (1999): Does Talk Matter After All? Inflation Targeting and Central Bank Behaviour.

Kydland, F. et E. Prescott (1977): Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Economy*, 85, pp. 473-491.

Laubach, T. et J. C. Williams (2001): Measuring the Natural Rate of Interest, *Board of Governors of The Federal Reserve System, November, Washington DC*.

McCallum, B. T. (1988): Robustness Properties of a Rule For Monetary Policy, *Carnegie - Rochester Conference on Public Policy* 29, pp. 173-204.

McCallum, B. T. (1999): Recent Developments in the Analysis of Monetary Policy Rules, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review, November-December*.

McCallum, B. T. (1999): Issues in the Design of Monetary Policy Rules, Chapter 23 in *Handbook of Macroeconomics, Vol. 1, Edited by J.B. Taylor and M. Woodford*, pp. 1483-1530.

McCallum, B. T. et E. Nelson (1999): Performance of Operational Policy Rules in an Estimated Semiclassical Structural Model, in *Monetary Policy Rules*, J.B. Taylor (ed.), Chicago: The University of Chicago Press.

McCallum, B. T. (2001): Should Monetary Policy Respond Strongly to Output Gaps? *American Economic Review*, 91(2), pp. 258-262, May.

Mishkin, F. S. (2002): The Role of Output in the Conduct of Monetary Policy, *Conference on "Pros and Cons of Countercyclical Macroeconomic Policy"*, Council on Foreign Relations, July 11.

Mojon, B. et G. Peersmann (2001): A VAR Description of the Effects of Monetary Policy In the Individual Countries of the Euro Area, *European Central Bank, Working Paper n° 92, December*.

Orphanides, A. (1998): Monetary Policy Evaluation with Noisy Information, *Finance and Economics Discussion Series, 1998-50, Federal Reserve Board, October*.

Orphanides, A. (2000): The Quest for Prosperity Without Inflation, *European Central Bank Working Paper n° 15, March*.

Orphanides, A. (2001): Monetary Policy Rules Based on Real-Time Data, *The American Economic Review, Vol. 91(4), September, pp. 964-985*.

Orphanides, A. et J. C. Williams (2003): Robust Monetary Policy Rules With Unknown Natural Rates, *Federal Reserve Bank of San Francisco, Working paper n° 2003-01*.

Peersman G. et F. Smets (1999): The Taylor rule: A Useful Monetary Policy Benchmark for the Euro Area?, *International Finance n° 1, pp. 85-116*.

Plantier, C. et D. Scrimgeour (2002): Estimating a Taylor Rule for New Zealand with a time-varying neutral real rate, *Federal Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper Series 2002/06*.

Stuart, A. (1996): Simple Monetary Policy Rules, Bank of England, *Quarterly Bulletin, Vol. 36, August*.

Taylor, J. B. (1993): Discretion versus policy rules in practice, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 39, pp. 195-214*.

Taylor J. B. (1999): Monetary Policy Rules, National Bureau Of Economic Research, *Conference Report*. Chicago: The University of Chicago Press.

Taylor, J. B. (1999b): The Robustness and Efficiency of Monetary Policy rules as Guidelines for Interest Rates Setting by European Central Bank, *Journal of Monetary Economics vol. 43(3), June, pp. 655-679*.

Tchaidze, R. R. (2001): Estimating Taylor Rules in a Real Time Setting, John Hopkins University Working Paper 457.

Van den Berg, C., R. van Dijk et B. van der Werff (2000): Institutional Setting of the European System of Central Banks, dans *The Economics of the Euro Area*, Bergeijk, P.A.G., R.J. Berndsen et W.J. Jansen (ed.).

Van Els, P., A. Locarno, J. Morgan et J-P. Villetelle (2001): Monetary Policy Transmission in the Euro Area: What Do Aggregate and National Structural Models Tell Us? *European Central Bank, Working paper n° 94, December*.

Woodford, M. (2000): Pitfalls of forward-looking Monetary Policy, *American Economic Review*, 90(2) May, pp. 100-104.

Woodford, M. (2001): The Taylor Rule and Optimal Monetary Policy, *AEA Papers and Proceedings, American Economic Review*, Vol. 91(2), May, pp.232-237.

