

# L'efficacité des règles de politique monétaire en présence d'incertitude

Gino Cateau et Stephen Murchison, département des Analyses de l'économie canadienne

- *Les banques centrales ont de plus en plus tendance aujourd'hui à adopter une approche systématique dans la formulation de la politique monétaire. Des règles simples de politique monétaire contribuent à faciliter la communication de cette politique au public et à rendre celle-ci plus prévisible.*
- *Les règles de politique monétaire sont devenues une partie intégrante des modèles employés par les banques centrales et sont souvent modulées de façon à maximiser le bien-être économique. Cependant, l'incertitude concernant le modèle « véritable » de l'économie peut grandement miner l'efficacité de ces règles et devrait donc être prise en compte dans l'élaboration de règles robustes.*
- *Des règles simples peuvent souvent fournir une bonne approximation de la règle optimale de politique monétaire en contexte d'information parfaite et sont généralement plus robustes en présence d'incertitude.*
- *Dans le modèle TOTEM, une règle simple optimisée qui réagit à une prévision du niveau des prix plutôt qu'à l'inflation résiste mieux à l'incertitude des paramètres.*

La politique monétaire se révèle être le plus efficace lorsque le grand public comprend bien les objectifs de la banque centrale, ainsi que les moyens d'y parvenir, et les jugent crédibles. Pour cela, la banque centrale doit communiquer clairement ce qu'elle cherche à accomplir — à quel niveau, par exemple, elle souhaite maintenir l'inflation à moyen terme — et comment ses actions actuelles et futures sont censées concourir aux résultats souhaités. Comme la collecte et le traitement de l'information coûtent cher aux agents privés, la banque centrale a tout intérêt à réagir à l'évolution économique de manière prévisible et facilement explicable. En plus de contribuer ainsi à une meilleure compréhension des mesures qu'elle met en œuvre, elle aide les marchés à mieux prédire ses interventions futures.

Depuis la publication des travaux fondateurs de Taylor (1993), les chercheurs universitaires et les banques centrales s'intéressent de plus en plus aux avantages d'une approche systématique dans la formulation de la politique monétaire. Les règles de politique monétaire, ou fonctions de réaction, sont devenues une partie intégrante des modèles employés par les banques centrales et sont souvent modulées de façon à maximiser le bien-être économique. Toutefois, les tentatives de modulation constituent une source de risques lorsque la banque centrale n'a qu'une connaissance imparfaite des rouages de l'économie.

Dans les pages qui suivent, nous passerons en revue les recherches consacrées ces dernières années à l'influence de différentes sources d'incertitude économique sur la performance de diverses catégories de règles de politique monétaire, depuis les règles simples jusqu'à la règle optimale avec engagement. En nous appuyant sur les travaux décrits dans la livraison de l'été 2002 de la *Revue de la Banque du Canada*, nous expliquerons l'importance de la prise en compte de l'incertitude dans la conception des règles de politique monétaire et fournirons des

exemples quantitatifs tirés de la littérature récente, elle-même axée de manière croissante sur les modèles structurels faisant intervenir des anticipations rationnelles. Nous présenterons également les résultats obtenus à l'aide de diverses règles dans TOTEM — le principal modèle utilisé à la Banque du Canada pour l'élaboration des projections et l'analyse des politiques (Murchison et Rennison, 2006) —, dont des règles qui réagissent au niveau des prix plutôt qu'à l'inflation.

Nous commencerons par exposer brièvement les arguments théoriques militant en faveur d'un engagement envers une règle de politique et le rôle joué par ce genre de règle dans le processus concret d'élaboration de la politique monétaire. Puis nous examinerons les quatre principales formes d'incertitude auxquelles peut être confrontée la banque centrale, ainsi que l'incidence de chacune sur l'efficacité des diverses règles. Nous concluons par un survol des stratégies pouvant être mises à profit dans la conception de règles dites « robustes », c'est-à-dire qui donnent de bons résultats dans un large éventail de modèles économiques.

## Qu'est-ce qu'une règle de politique monétaire?

Pour les besoins du présent article, une règle de politique monétaire consiste en une fonction mathématique qui relie à une ou plusieurs variables indicatrices de la situation économique le niveau de la variable qui sert d'instrument d'intervention à la banque centrale<sup>1</sup>. Étant donné que de telles règles sont spécifiques à l'instrument utilisé, elles sont parfois appelées « règles d'intervention ». Une de leurs principales caractéristiques est que, alors que le taux d'intérêt directeur varie dans le temps au fil de l'évolution économique, il réagit de façon identique à une conjoncture ou à un choc économiques donnés. En conséquence, l'adhésion à une règle engendre la prévisibilité, les agents économiques privés sachant comment la banque centrale réagira aujourd'hui et dans l'avenir.

On peut se demander ce qui motiverait la banque centrale à n'adhérer qu'à une seule règle, puisque cela

<sup>1</sup> Cette définition est quelque peu restrictive. Selon la littérature, une règle peut soit décrire la manière dont l'instrument réagit à l'état de l'économie, soit prescrire un résultat précis, comme l'atteinte de la cible d'inflation visée par la banque centrale, d'où l'appellation « règle de ciblage » (*targeting rule*) que leur a donnée Svensson (1999). Dans ce dernier cas, le comportement de l'instrument d'intervention ne peut être inféré que dans le cadre d'un modèle complet qui relie cet instrument aux variables cibles comprises dans la règle.

pourrait gêner sa liberté d'action. Même si les objectifs que poursuit l'institution restent les mêmes dans le temps, pourquoi ne souhaiterait-elle pas conserver une grande latitude discrétionnaire quant à sa manière de réagir aux fluctuations économiques? La réponse à cela est tout simplement qu'aucune banque centrale ne définit strictement sa politique en se fondant sur une règle unique. Pour diverses raisons qui débordent le cadre de notre analyse, mais qui n'enlèvent rien à sa pertinence, les banques centrales recourent jusqu'à un certain point à leur jugement et à leur pouvoir discrétionnaire lorsqu'elles établissent leur politique. Ce qu'il importe de retenir, c'est le caractère prévisible de la politique monétaire pour les agents privés, dont les décisions sont influencées par les mesures actuelles et futures des autorités. Dans cette perspective, l'engagement inconditionnel de la banque centrale envers une règle connue du public peut être interprété comme une extrémité du spectre, son opposé étant la conduite invariable d'une politique monétaire purement discrétionnaire.

*L'adhésion à une règle engendre  
la prévisibilité, les agents  
économiques privés sachant  
comment la banque centrale réagira  
aujourd'hui et dans l'avenir.*

Les travaux empiriques menés récemment confortent de manière générale l'idée que la politique monétaire appliquée dans bon nombre de pays industrialisés a une forte composante systématique. Par exemple, l'intérêt porté à la règle de Taylor (Taylor, 1993) s'explique essentiellement par le fait qu'elle prédit avec une précision raisonnable l'évolution effective du taux des fonds fédéraux américains pendant la période allant de 1987 à 1992. En conséquence, bien qu'aucune banque centrale ne suive vraiment de règle à la lettre, le comportement de chacune dans la réalité peut fort bien être formalisé à l'aide d'une règle à la Taylor. Cela tient probablement, en partie du moins, au fait que les modèles de projection qu'utilisent actuellement ces institutions mettent en scène des règles de politique monétaire et servent à la formulation d'avis pour la conduite de cette politique.

Pour quelle raison alors les banques centrales se comportent-elles en gros comme si elles adhéraient à une règle? Parce qu'il en découle un avantage majeur : la prévisibilité de leur comportement.

L'efficacité de la politique monétaire est à son apogée lorsque les ménages et les entreprises comprennent à la fois les objectifs poursuivis par la banque centrale et les mesures prises par cette dernière pour les atteindre. En s'engageant explicitement ou implicitement à adopter un certain type de comportement, la banque centrale peut influencer sur les attentes du secteur privé à l'égard de la trajectoire future du taux directeur, ce qui à son tour peut l'aider dans la réalisation de ses objectifs. Prenons, par exemple, le cas d'une banque centrale qui a acquis la réputation de riposter vigoureusement à tout dérapage de l'inflation par rapport à l'objectif visé. S'il survient un choc imprévu qui fait dévier l'inflation de la cible, les agents s'attendent à ce que l'écart soit de courte durée. Du coup, leurs anticipations d'inflation ne seront pas touchées par le choc, ce qui tempérera la réaction des autorités. Ainsi, lorsque la banque centrale s'engage à contrer énergiquement les chocs se répercutant sur l'inflation et que son engagement est jugé crédible par les agents privés et pris en compte dans leurs anticipations, les mesures requises pour contrecarrer le choc peuvent s'en trouver adoucies.

## Types de règles

Comme les autorités monétaires de par le monde s'entendent pour dire que l'objectif à long terme de la politique monétaire devrait être la stabilité des prix, il est normal qu'elles se dotent au départ d'une règle conçue pour assurer la stabilité des prix en longue période. La Banque du Canada, par exemple, cherche à maintenir le taux d'accroissement de l'indice des prix à la consommation (IPC) à 2 %, soit le point médian de sa fourchette de maîtrise de l'inflation, qui va de 1 à 3 %. Selon la vision traditionnelle du mécanisme de transmission de la politique monétaire, l'inflation tend à diminuer lorsque les taux d'intérêt sont élevés, toutes choses égales par ailleurs, et à augmenter lorsque ces taux sont bas. Il en découle qu'une règle adéquate commanderait un relèvement du taux cible du financement à un jour, le taux directeur de la Banque, lorsque l'inflation mesurée par l'IPC dépasse 2 % et, à l'inverse, une réduction de ce taux lorsqu'elle est inférieure à 2 %<sup>2</sup>.

Toutefois, ne se préoccuper que de l'objectif à long terme de la stabilité des prix procède d'une conception réductrice du rôle de la politique monétaire. Il est communément admis que celle-ci peut être axée sur plusieurs objectifs à *court terme*, sans pour autant

être tenue de les réaliser totalement. La banque centrale peut ainsi s'efforcer de stabiliser à la fois l'inflation à proximité de la cible visée et le PIB réel aux alentours du PIB potentiel. Dans la mesure où certains chocs poussent le taux d'inflation et l'écart de production dans des directions opposées, un arbitrage à court terme s'imposera à la banque centrale, qui devra prendre en compte tant l'inflation que l'écart de production dans sa règle de politique monétaire.

La plus connue de toutes les règles de politique monétaire est probablement la règle de Taylor (Taylor, 1993), qui a été établie à partir de données provenant des États-Unis et s'exprime ainsi :

$$R_t = 4,0 + 1,5(\pi_t - 2) + 0,5\tilde{y}_t, \quad (1)$$

où  $R_t$  désigne le taux des fonds fédéraux américains,  $\pi_t$  le taux d'augmentation des prix et  $\tilde{y}_t$  l'écart de production, tous trois à la période  $t$ . Selon la règle de Taylor, lorsque l'inflation égale 2 % et que la production se situe à son niveau potentiel, le taux des fonds fédéraux devrait être établi à un niveau équivalent à 4 % ou 400 points de base. En outre, il devrait être ajusté à la hausse ou à la baisse de 150 points de base pour chaque écart de un point de pourcentage entre l'inflation observée et le niveau de 2 % visé, et de 50 points de base pour chaque différentiel de 1 % entre la production observée et la production potentielle. Il semble que le principal avantage de la règle de Taylor réside dans sa simplicité, puisque le niveau du taux directeur résulte, pour toute période donnée, de seulement deux variables économiques<sup>3</sup>.

La règle de Taylor constitue un cas spécial dans la vaste catégorie des règles qualifiées de simples. Il en existe des variantes importantes qui 1) accordent un rôle aux taux d'intérêt passés et 2) substituent au taux d'inflation du moment une prévision du taux futur. L'ajout d'une valeur passée du taux d'intérêt a d'abord été motivé par le fait qu'il permet une meilleure adéquation avec les données (Clarida, Galí et Gertler, 2000), ce qui indiquerait que les banques centrales ajustent leur taux directeur de manière graduelle aux modifications du climat économique plutôt qu'en bloc comme le postule Taylor dans sa règle. Woodford (1999) soutient que le lissage du taux d'intérêt ou son *inertie* correspond dans les faits au comportement optimal d'une banque centrale face à une situation où

<sup>2</sup> Le taux cible du financement à un jour est l'instrument de politique monétaire habituellement utilisé au Canada.

<sup>3</sup> Dans la spécification retenue par Taylor, la production potentielle est donnée par une tendance linéaire simple du PIB (en logarithme), relativement facile à calculer.

les agents forment leurs attentes de façon prospective. Plus le poids relatif du taux d'intérêt passé augmente, plus il est facile de prédire le niveau futur du taux directeur, puisque ce dernier est davantage corrélé au taux d'inflation du moment.

Le fait de réagir à l'inflation projetée plutôt qu'à l'inflation observée cadre également avec un comportement optimal, dans la mesure où la politique monétaire met un certain temps à exercer pleinement ses effets sur l'inflation et où les prévisions de la banque centrale en la matière sont fiables. La règle de politique actuellement intégrée au modèle TOTEM accorde un rôle à la fois au taux directeur passé et à l'inflation projetée. Elle se présente comme suit :

$$R_t = \rho R_{t-1} + (1 - \rho) [R^* + \varphi_\pi (E_t \pi_{t+k} - \pi^T) + \varphi_y (\tilde{y}_t)], \quad (2)$$

où  $R_t$  est le taux cible du financement à un jour à la période  $t$ ;  $R^*$ , le taux d'intérêt neutre à long terme;  $E_t \pi_{t+k}$ , l'inflation que les agents s'attendent en  $t$  à observer à la période  $t + k$ ; et  $\tilde{y}_t$ , l'écart de production. Les paramètres  $\rho$ ,  $\varphi_\pi$  et  $\varphi_y$ , qui sont fixes, gouvernent le degré de lissage du taux d'intérêt et la sensibilité du taux directeur, d'une part, aux déviations de l'inflation par rapport à son niveau cible et, d'autre part, à l'écart de production<sup>4</sup>. Soulignons que la variable  $k$ , à savoir l'« horizon de rétroaction », détermine le caractère plus ou moins prospectif de la politique monétaire.

Les règles examinées jusqu'à maintenant donnent un aperçu de la réaction de la politique monétaire à l'évolution d'un tout petit nombre de variables, comme l'inflation anticipée et l'écart de production. Il n'est guère difficile dans ce contexte d'expliquer les fluctuations du taux directeur d'une période à l'autre. Cependant, cette simplicité a habituellement pour contrepartie une perte d'efficacité au chapitre de la stabilisation de l'économie. Pour comprendre ce phénomène, rappelons-nous que la prévision de l'inflation décrite à l'équation (2) est tributaire de chaque variable prise en compte par le modèle économique et que, dans un modèle très sophistiqué comme l'est TOTEM, le nombre de variables incluses peut être considérable. De manière implicite, la vigueur de la réaction de la banque centrale aux mouvements de chacune de ces variables est dictée

par un seul paramètre, à savoir  $\varphi_\pi$  dans le cas de l'équation (2).

Supposons qu'au lieu d'un paramètre qui contraint la banque centrale à réagir à l'inflation prévue, nous attribuons un paramètre de réaction distinct à chacune des variables influant sur l'inflation future, y compris les chocs exogènes subis par l'économie. Nous serions alors en présence d'un assemblage présentant les caractéristiques essentielles d'une règle de politique monétaire tout à fait optimale avec engagement. Une telle règle favorisera davantage la stabilité économique si le modèle de la banque centrale est adéquat et si les données sur lesquelles ce dernier repose sont exactes. Néanmoins, comme on le verra ci-après, elle pourrait donner de piètres résultats si l'une de ces conditions préalables, ou les deux, n'est pas satisfaite.

## Formes d'incertitude auxquelles sont confrontées les banques centrales

Nous examinerons ici les quatre principales formes d'incertitude économique auxquelles peuvent être confrontées les autorités et leur incidence propre sur l'efficacité des règles de politique monétaire.

### Incertitude inhérente aux chocs

Dans la pratique, une règle de politique monétaire n'est que l'une des équations du modèle que la banque centrale utilise pour décrire l'économie. Un modèle de ce genre comporte aussi, dans sa plus simple expression, des équations régissant le comportement des variables intervenant dans la règle, notamment l'inflation et l'écart de production. Combinées, ces équations forment un système autonome qui peut servir à simuler la trajectoire temporelle du taux directeur compatible avec les perspectives d'inflation, et inversement.

Quel que soit leur degré de sophistication, les modèles économiques fournissent, par construction, une image simplifiée de la réalité économique (Coletti et Murchison, 2002). Ils sont conçus pour reproduire les liens entre les ménages, les entreprises, les administrations publiques et la banque centrale jugés les plus importants dans l'ensemble. Néanmoins, l'absence délibérée de nombreux facteurs particuliers signifie que des erreurs de prédiction, désignées sous le nom de « chocs », seront commises par les modèles, d'où une source d'incertitude additionnelle. Pour bien

<sup>4</sup> Dans la version actuelle du modèle TOTEM servant aux projections, la valeur optimale des paramètres a été établie comme suit :  $\rho = 0,95$ ,  $\varphi_\pi = 2,0$ ,  $\varphi_y = 0,35$ ,  $k = 2$  et  $R^* = 4,75$  %.

cerner l'incidence de l'incertitude inhérente aux chocs sur la tenue d'une règle de politique monétaire, il importe de comprendre de quelle manière les paramètres des règles sont établis.

*Quel que soit leur degré de sophistication, les modèles économiques fournissent, par construction, une image simplifiée de la réalité économique.*

Pour ce qui est des modèles de banque centrale, comme TOTEM, qui appuient l'élaboration des recommandations en matière de politique monétaire, les paramètres de la règle sont normalement choisis de façon à minimiser la fonction de perte prise pour hypothèse<sup>5</sup>. Dans le cas de TOTEM, cette fonction inclut la variance de l'inflation mesurée par l'IPC par rapport à la cible de maîtrise de l'inflation de 2 %, la variance de l'écart de production au sein de l'économie et, enfin, la variance de la variation du taux cible du financement à un jour<sup>6</sup>. La variance de chacune de ces variables endogènes dépend de la structure et de l'étalonnage du modèle, de la règle de politique ainsi que des variances et covariances des chocs représentés dans le modèle, habituellement estimées à l'aide de données historiques. La recherche des paramètres optimaux nécessite d'abord le recours à la matrice de covariance des chocs, conjointement avec le modèle, pour estimer les variances des variables endogènes figurant dans la fonction de perte, puis la sélection de valeurs paramétriques qui réduiront au minimum les pertes projetées.

De manière générale, ces valeurs optimales sont grandement fonction de l'importance relative des divers chocs observés dans le passé ainsi que de leur covariance<sup>7</sup>. Il en est ainsi parce que les règles dites simples doivent sacrifier un peu d'efficacité au profit de la simplicité. Prenons le cas, élémentaire, d'une économie qui n'est touchée que par deux types de chocs : un choc de demande poussant la production et l'inflation dans la même direction et un choc d'offre faisant diverger leur évolution. Supposons également

que la banque centrale s'efforce de stabiliser et la production et l'inflation, mais que le taux directeur n'est sensible qu'aux variations de l'inflation. Dans un tel schéma, la réaction optimale à un choc de demande sera plus forte que celle déclenchée par un choc d'offre, puisque les interventions des autorités destinées à contrer un choc d'offre éloignent la production de son niveau potentiel. C'est pourquoi la réaction optimale à l'inflation d'après la règle dépendra de l'incidence relative des chocs de demande et d'offre sur l'économie.

Cet exemple illustre bien à quel point l'efficacité d'une règle simple optimale est liée à la nature des chocs qui frappent l'économie. Si l'importance relative des divers chocs se modifie au fil du temps, une règle simple ne pourra plus donner de résultats optimaux. Dans une règle parfaitement optimale, réagissant de manière optimale à chaque choc, les valeurs des paramètres ne doivent pas dépendre de l'importance relative des divers chocs<sup>8</sup>. Par comparaison à d'autres sources d'incertitude abordées dans le présent article, l'incertitude inhérente aux chocs a ceci de particulier qu'elle réduit la robustesse des règles simples par rapport à celle des règles optimales.

### **Incertitude inhérente aux données et aux mesures**

La plupart des données qui alimentent les modèles économiques, à l'exception de celles concernant l'IPC ou provenant de l'enquête sur la population active canadienne, font périodiquement l'objet de révisions. En règle générale, les chiffres publiés depuis peu sont davantage sujets à modification que les données révisées plusieurs fois déjà. Par conséquent, au moment de formuler sa politique monétaire, la banque centrale doit se rappeler que les données qui lui servent à évaluer l'état actuel de l'économie peuvent comporter beaucoup de bruit (c.-à-d. une forte composante stochastique).

Outre les erreurs que renferment les données émanant des instituts statistiques, il arrive fréquemment que les banques centrales doivent produire des données concernant des variables qui ne sont pas directement mesurables. C'est le cas notamment du niveau tendanciel de la productivité du travail. Statistique Canada publie certes des chiffres sur le niveau effectif de la productivité du travail, mais la Banque doit estimer la tendance sous-jacente, ou composante

5 Cayen, Corbett et Perrier (2006) ainsi que Murchison et Rennison (2006) décrivent en détail la fonction de perte et la règle optimisée actuellement retenues dans le modèle TOTEM.

6 Les poids respectifs de ces trois variances dans la fonction de perte sont de 1, 1 et 0,5.

7 Cayen, Corbett et Perrier (2006) en font la démonstration au moyen de TOTEM.

8 C'est pour cette raison que l'on dit que la règle optimale avec engagement respecte le principe de l'« équivalent certain », selon lequel l'autorité monétaire doit agir de la même façon qu'en univers certain.

permanente, de cette variable, ce qu'elle fait d'ordinaire à l'aide d'un filtre statistique<sup>9</sup>. Comme ce genre de filtre est souvent bilatéral (c.-à-d. que la tendance pour une période donnée est calculée à partir aussi bien des observations passées que futures), sa fiabilité décroît à mesure qu'approche la fin de l'échantillon, à cause de la raréfaction des observations futures contribuant à valider l'estimation.

Lorsqu'elle conçoit une règle optimale de politique monétaire, la banque centrale se montre généralement prudente vis-à-vis des variables dont la mesure est imparfaite. À cet égard, reprenons l'exemple dans lequel la mesure de la productivité tendancielle du travail est entachée de bruit. Comme la production potentielle est calculée à l'aide de cette mesure, on comprend que l'écart de production postulé héritera d'une bonne partie de ce bruit. Supposons maintenant que la banque centrale suive une règle de politique monétaire dont la forme est donnée par l'équation (1), exprimée désormais en fonction du véritable écart de production et de la composante stochastique,  $\varepsilon_t^y$ , comme suit :

$$R_t = R^* + \varphi_\pi(\pi_t - \pi^T) + \varphi_y(\tilde{y}_t + \varepsilon_t^y). \quad (3)$$

Cette nouvelle équation illustre le problème d'information. Si l'autorité monétaire choisit de réagir positivement à l'écart de production (la variable mal mesurée), elle se trouve par mégarde à réagir au bruit et à imprimer au taux d'intérêt des variations indésirables, qui se répercuteront sur l'économie et engendreront des fluctuations inutiles de la production et de l'inflation. Cateau, Desgagnés et Murchison (à paraître) en font la démonstration en se servant de la règle de ciblage de l'inflation incluse dans TOTEM. Les résultats qu'ils obtiennent sont reproduits au **Tableau 1**.

Le Tableau comporte trois volets. Le premier illustre le résultat donné par une règle de ciblage de l'inflation optimisée lorsque l'écart de production postulé dans TOTEM a été correctement mesuré; dans le second, on prend pour hypothèse que cet écart est mal mesuré<sup>10</sup>. Les auteurs constatent un accroissement de la volatilité de l'inflation, de l'écart de production et

**Tableau 1 : Incidence de l'incertitude inhérente aux données**

	$\sigma_\pi$	$\sigma_{\tilde{y}_t}$	$\sigma_{\Delta R}$	Perte
<b>Aucune incertitude</b> $R_t = 1,09R_{t-1} + 0,54\pi_t + 0,13\tilde{y}_t$	1,06	1,09	0,55	1
<b>Incertitude non prise en compte</b> $R_t = 1,09R_{t-1} + 0,54\pi_t + 0,13\tilde{y}_t$	1,31	1,10	0,56	+12 %
<b>Incertitude prise en compte</b> $R_t = 1,14R_{t-1} + 0,61\pi_t + 0,08\tilde{y}_t$	1,04	1,25	0,51	+6 %

de la variation du taux d'intérêt lorsque les erreurs dans la mesure de l'écart de production ne sont pas prises en compte, d'où une baisse de 12 % de l'efficacité de la règle.

Bien sûr, une banque centrale ayant conscience de l'inexactitude de l'information dont elle dispose n'est pas tenue de suivre naïvement une règle qui n'est efficace que si aucune incertitude n'entoure les données. En effet, comme l'indique l'équation (3), il est possible, pour l'autorité monétaire, d'atténuer les conséquences du bruit en réagissant moins énergiquement aux variations de l'écart de production données par sa mesure. Le troisième volet du Tableau 1 décrit une règle optimisée qui tient compte de l'existence d'erreurs de mesure de l'écart de production. Comme ce dernier est difficile à estimer correctement, le poids qui lui sera attribué dans la règle retenue sera réduit<sup>11</sup>, alors que celui accordé à l'inflation et à l'inertie de la politique sera augmenté. Ce paramétrage accentue la volatilité de l'écart de production, mais il procure une meilleure prise sur l'inflation et l'évolution du taux d'intérêt. Au final, la nouvelle règle diminue de moitié, par rapport à la règle de départ, l'incidence des erreurs de mesure de l'écart de production.

## Incertitude des paramètres

Si la théorie peut aider les concepteurs de modèles à cerner la nature de certaines relations économiques, elle ne renseigne guère sur la force précise de ces liens. Par exemple, d'après la théorie économique, les exportations canadiennes vers le marché américain

<sup>9</sup> Butler (1996) analyse en détail les estimations des taux de croissance tendanciels de la productivité du travail et du facteur travail qu'utilise la Banque du Canada pour établir sa mesure classique de la production potentielle.

<sup>10</sup> Cateau, Desgagnés et Murchison (à paraître) prennent en compte l'incertitude des données en modélisant selon un processus AR(2) les erreurs de mesure obtenues en comparant les valeurs en temps réel et les valeurs révisées de la mesure classique de la production potentielle qu'emploie la Banque du Canada.

<sup>11</sup> Ce résultat est conforté par la littérature. Smets (1999) démontre que, lorsque l'erreur de mesure de l'écart de production devient très importante, la valeur du paramètre correspondant à cet écart dans une règle de Taylor efficace tombe à près de zéro. Orphanides (2003), pour sa part, constate que lorsque les erreurs de mesure révélées par les écarts entre les données en temps réel et les données révisées (*ex post*) sont adéquatement prises en compte, les mesures de politique optimales sont plus tempérées qu'elles ne l'auraient été autrement.

seraient stimulées lorsque, toutes choses égales par ailleurs, la monnaie canadienne se déprécie en termes réels par rapport à la devise américaine, son recul ayant pour effet d'augmenter la compétitivité des biens fabriqués au Canada. On ignore cependant l'ampleur de la réaction des exportations, qui devra donc être estimée à partir de données historiques. Cette estimation sera sujette à l'incertitude induite par l'échantillonnage quand bien même le fondement théorique serait valide. Voilà pourquoi les autorités doivent traiter les paramètres de leur modèle comme des variables aléatoires assorties d'une certaine distribution sous-jacente, plutôt que comme des grandeurs connues bien arrêtées.

Sous cet angle, il est naturel de s'interroger sur ce qui distingue l'incertitude des paramètres de l'incertitude qui procède des chocs, puisque ces chocs correspondent aussi, dans le modèle, à des variables aléatoires. La différence essentielle tient au fait que les paramètres des modèles interagissent avec les variables endogènes et sont, de ce fait, entrés sous la forme d'un produit, tandis que les chocs ne font que s'additionner. Ainsi, lorsque les valeurs optimales des paramètres d'une règle simple de politique monétaire dépendent des variances *relatives* des chocs modélisés, les variances absolues importent peu<sup>12</sup>. Si l'on assimile en revanche les paramètres du modèle à des variables aléatoires, alors les variances absolues ont leur importance.

Examinons l'exemple célèbre fourni par Brainard (1967). L'inflation y a une relation linéaire avec l'instrument de la politique monétaire, la demande subit un choc exogène  $u_t$  ( $\pi_t$  est égal à  $-\theta R_t + u_t$ ) et la banque centrale cherche à minimiser la variance de l'inflation. Quand aucune incertitude ne plane sur les paramètres, la règle optimale fixe le taux d'intérêt à  $(1/\theta)u_t$  pour chaque période, et l'inflation est parfaitement stabilisée à zéro période après période. Par contre, si le paramètre qui relie l'instrument à la cible n'est pas connu avec certitude, le modèle qu'emploie la banque centrale sera caractérisé par l'équation suivante :

$$\pi_t = -(\theta - \varepsilon)R_t + u_t = -\theta R_t + u_t + R_t \varepsilon,$$

où  $\varepsilon$  est une variable aléatoire. De fait, le modèle comporte désormais deux chocs, dont le second est

affecté d'un multiplicateur, le taux d'intérêt nominal. Si la banque centrale met en œuvre la politique que nous avons analysée plus haut, l'inflation aura une variance trop forte. La règle optimale qui rend compte de l'incertitude des paramètres est exprimée, dans cette illustration, par  $[\theta/(\theta^2 + \sigma_\varepsilon^2)]u_t$ , où  $\sigma_\varepsilon^2$  désigne la variance de  $\varepsilon$ . Plus le degré d'incertitude autour des paramètres est élevé, plus le coefficient optimal de réaction décroît dans la règle. Il s'agit là du « principe de conservatisme de Brainard » (Blinder, 1998).

Outre le flou qu'elle fait peser sur les relations entre les variables observées (comme l'inflation et le taux directeur), l'incertitude des paramètres rend également difficile de mesurer avec certitude le niveau de variables inobservées déterminées par le modèle. Par exemple, dans TOTEM, le coût marginal réel de production au sein du secteur des biens de consommation est le principal facteur à l'origine de l'évolution de l'inflation mesurée par l'indice de référence (Murchison et Rennison, 2006). Statistique Canada ne fournissant aucune mesure du coût marginal réel, celui-ci est calculé à l'intérieur de TOTEM. Ses propriétés se trouvent donc influencées par la structure et le paramétrage du modèle. Dès lors, l'incertitude qui entoure les paramètres cause un surcroît d'incertitude à l'égard de l'évolution à venir de l'inflation du fait de son incidence sur le coût marginal.

Enfin, chaque fois qu'une règle de politique monétaire réagit à une prévision de l'inflation (ou de toute autre variable), son efficacité se verra influencée par l'incertitude des paramètres, étant donné que la prévision sera moins précise. Cette incertitude peut donc être interprétée comme une source de bruit dans la prévision de l'inflation, jouant en cela le même rôle que l'incertitude liée aux mesures (voir l'équation 3) et diminuant la fiabilité des prévisions aux fins de la conduite de la politique monétaire. En définitive, la décision de réagir à l'inflation courante ou à l'inflation projetée dépendra, si les paramètres sont dénués d'incertitude, du résultat de l'évaluation des avantages que procure un comportement prospectif par rapport aux inconvénients de l'intégration de bruit supplémentaire dans la règle de politique<sup>13</sup>.

Cateau, Desgagnés et Murchison (à paraître) calculent pour TOTEM des règles optimisées dans lesquelles le niveau du taux directeur est établi en fonction de

<sup>12</sup> Un peu plus complexe sur le plan technique, le produit de la matrice des covariances des chocs par un facteur scalaire ne modifiera pas les valeurs optimales des paramètres associées à une règle simple, car ce produit ne change pas la variance relative des variables endogènes présentes dans la fonction de perte de la banque centrale.

<sup>13</sup> Les bénéfices que confère l'adoption d'une vision prospective de la politique monétaire dépendent de la vitesse de transmission de celle-ci. Toutes choses égales par ailleurs, plus les mesures de politique monétaire sont transmises rapidement à la production et à l'inflation, moins il est nécessaire d'avoir un point de vue prospectif.

**Tableau 2 : Robustesse de règles optimisées axées sur l'inflation prévue (IP) et le niveau des prix prévu (NPP)**

Règle de référence	Règle IP	Règle NPP	Règle optimale avec engagement
<b>Sans incertitude des paramètres</b>			
Efficacité : $\frac{\text{perte (règle } j)}{\text{perte (règle IP)}} - 1$	1	-4,3 %	-11,4 %
<b>Avec incertitude des paramètres</b>			
Robustesse : $\frac{E \text{ perte (règle } j \mid \text{avec incertitude})}{\text{perte (règle } j \mid \text{sans incertitude})} - 1$	+80 %	+81 %	+142 %
Efficacité moyenne globale : $\frac{E \text{ perte (règle } j \mid \text{avec incertitude})}{E \text{ perte (règle IP} \mid \text{avec incertitude})} - 1$	1	-3,4 %	+21 %

l'inflation prévue ou du niveau des prix projeté et comparent leur efficacité à celle de la règle entièrement optimale avec engagement<sup>14</sup>. Ils évaluent ensuite leur robustesse devant l'incertitude des paramètres, en analysant les résultats obtenus lorsque les paramètres structurels qui caractérisent en réalité le comportement des agents privés ne correspondent pas à ceux que supposait l'autorité monétaire au moment d'optimiser les règles (**Tableau 2**). Les comparaisons de ce genre sont particulièrement pertinentes à l'heure où la Banque du Canada entend mesurer ce que pourrait rapporter, en termes de bien-être, l'abandon de son régime actuel de cibles d'inflation au profit d'une cible fondée sur le niveau des prix<sup>15</sup>, d'autant plus que la plupart des recherches consacrées à ce thème n'ont, à ce jour, pas tenu compte de l'incertitude.

Dans la partie supérieure du Tableau 2, nous comparons, du point de vue de leur efficacité, la règle optimisée basée sur l'inflation prévue (IP), celle axée sur le niveau des prix prévu (NPP) et la règle optimale avec engagement dans le cas où les paramètres de TOTEM sont conformes à l'étalonnage de référence.

<sup>14</sup> Dans la règle optimisée où intervient l'inflation, le taux directeur réagit à l'inflation contemporaine, au taux d'intérêt passé et à l'écart de production. Dans celle axée sur le niveau des prix, le taux directeur réagit au niveau des prix projeté à l'horizon de quatre trimestres, au taux d'intérêt passé et à l'écart de production; cette règle illustre comment un régime de cibles de niveau des prix pourrait être mis en œuvre, puisqu'elle ramène à terme, après un choc, le niveau des prix à la valeur souhaitée. La règle optimale avec engagement est la politique la mieux adaptée au modèle. Il s'agit à dessein d'une règle très complexe dans laquelle intervient chacune des variables qui concourent à l'état de l'économie. Comme, en général, la règle optimale ne dicte pas le renversement total des mouvements du niveau des prix à la suite d'un choc dans TOTEM, elle ne cadre pas tout à fait avec la poursuite d'une cible de niveau des prix.

<sup>15</sup> Banque du Canada (2006)

Sans incertitude autour des paramètres, la règle optimale avec engagement permet un gain d'efficacité de 11,4 % sur la règle IP; de son côté, la règle NPP affiche un gain de 4,3 %.

Les trois auteurs s'attachent ensuite à déterminer comment l'incertitude des paramètres influe sur ces scores, en évaluant la performance de chaque règle de référence à l'issue d'une comparaison faisant intervenir 5 000 configurations aléatoires différentes tirées de la distribution postérieure bayésienne des paramètres estimés. La partie du bas du Tableau livre deux enseignements précieux. Premièrement, comme l'ont souligné récemment Orphanides et Williams (2008), bien que la règle optimale avec engagement soit la meilleure quand les paramètres sont connus, elle apparaît souvent comme la moins robuste en cas d'incertitude. De fait, comparativement aux valeurs enregistrées en l'absence d'incertitude, sa performance se dégrade davantage (de 60 points de pourcentage supplémentaires) que celle des autres règles. En second lieu, si la règle NPP est un peu moins robuste que la règle IP, globalement, elle donne tout de même de meilleurs résultats que celle-ci quand les paramètres sont entachés d'incertitude. Par conséquent, même si le passage d'une cible d'inflation à une cible définie selon le niveau des prix aboutit dans TOTEM à une réduction somme toute modeste de la perte, il importe de signaler que cette diminution résiste à l'incertitude des paramètres<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Cette observation vaut qu'on s'y attarde, car l'étalonnage de référence de TOTEM laisse très peu de place à une indexation dynamique basée sur les augmentations passées des prix et des salaires. C'est pourquoi les distributions de ces paramètres présentent une asymétrie positive et que la quasi-totalité des risques sont à la hausse. De plus, les travaux réalisés (en voir le panorama dans Ambler, 2009) tendent à montrer que des niveaux accrus d'indexation dynamique (ou un comportement non prospectif) nuisent à l'efficacité des règles NPP.

## Incertitude inhérente au modèle

Jusqu'ici, nous avons traité de l'incertitude relative aux chocs sous-jacents à l'origine des fluctuations économiques, de l'incertitude inhérente aux données qu'exploite le modèle utilisé et de l'incertitude entourant les valeurs des paramètres retenues. Qu'en est-il du modèle économique lui-même? Un modèle peut être mal spécifié pour une multitude de raisons. Il peut par exemple reposer sur un paradigme économique moins réaliste qu'escompté (Engert et Selody, 1998); il peut également passer sous silence des relations économiques pertinentes dans les faits, ou encore être construit à partir d'hypothèses simplificatrices qui le rendent plus maniable mais qui sont moins vraisemblables (comme la linéarité). Puisqu'un modèle n'est finalement qu'une seule des représentations possibles du fonctionnement de l'économie, une règle d'intervention bien adaptée à un modèle précis peut donner de piètres résultats avec des modèles différents pourtant plausibles.

*Puisqu'un modèle n'est finalement qu'une seule des représentations possibles du fonctionnement de l'économie, une règle d'intervention bien adaptée à un modèle précis peut donner de piètres résultats avec des modèles différents pourtant plausibles.*

Côté et autres (2002) analysent l'efficacité de diverses règles simples dans douze modèles de l'économie canadienne. Ils relèvent que les règles simples fondées sur des données observées (c.-à-d. les règles dans lesquelles l'instrument d'intervention réagit aux valeurs contemporaines et passées de variables) ne sont pas très robustes. En particulier, les règles fortement stationnaires entraînent souvent une volatilité élevée de la production et de l'inflation, et elles s'avèrent même instables dans de multiples modèles.

Dernièrement, Tetlow (2010) a évalué l'efficacité de huit règles simples à la lumière des 46 versions du modèle FRB/US — le modèle de l'économie américaine de la Réserve fédérale — employées par le personnel de cette institution pour les projections et le travail d'analyse des politiques réalisés entre

juillet 1996 et octobre 2007. L'auteur conclut que l'incertitude inhérente au modèle pose un problème de taille : les propriétés du modèle sont très différentes d'une variante à l'autre, tout comme les règles qui ont été optimisées suivant les versions. En outre, si certaines règles donnent des résultats satisfaisants, de nombreuses autres réputées robustes face à certains types d'incertitude se révèlent peu efficaces devant l'incertitude du modèle en temps réel.

Tout modèle étant susceptible d'être mal spécifié, il ressort des résultats exposés ci-dessus que l'incertitude du modèle peut lourdement peser sur l'efficacité des règles en matière de stabilisation de l'économie. Il importe par conséquent de tenir compte de cette dimension quand on veut élaborer des règles fiables. La prochaine section passe en revue les stratégies suivies récemment pour concevoir des règles aptes à résister à des formes bien déterminées d'incertitude, notamment à l'incertitude du modèle.

## Règles robustes

Lorsqu'on conçoit des règles de politique, l'important est de viser une règle robuste, qui se comporte bien en contexte incertain. Pour élaborer une telle règle, il existe deux méthodes. La première consiste à calculer les coefficients optimaux qui permettront de rendre formellement compte d'incertitudes particulières. Ainsi, pour une règle donnée, on évaluera le degré de sensibilité qu'il convient de conférer à l'instrument d'intervention face à chacune des variables de la règle, une fois prises en considération les caractéristiques qui paraissent incertaines. La seconde méthode revient à trouver la forme fonctionnelle (c.-à-d. à choisir les variables auxquelles réagit l'instrument d'intervention) la moins sujette à produire de mauvais résultats sous certaines conditions d'incertitude. Ces approches complémentaires sont souvent conjuguées afin d'aboutir à une règle simple robuste. Dans la section ci-après, nous tenterons de voir comment elles ont permis, ou pourraient permettre, l'élaboration de règles robustes dans les cas d'incertitude étudiés.

## Robustesse devant l'incertitude inhérente aux données

Deux grandes méthodes permettent de concevoir des règles efficaces en dépit de l'incertitude associée aux données. La première, que nous avons déjà évoquée, consiste à prendre formellement en compte le fait que les données observées sont entachées de bruit et seront révisées. On lève habituellement la difficulté en modélisant, à l'exemple d'Orphanides (2003), les

écarts de mesure entre les données en temps réel et les données révisées, puis en intégrant les équations obtenues au modèle avant de chercher à optimiser la règle. À condition que les écarts de mesure futurs soient conformes aux écarts passés, la méthode aide les autorités à mettre au point des règles adaptées aux erreurs de mesure susceptibles de se retrouver dans les données.

L'autre moyen consiste à élaborer une règle qui soit insensible aux erreurs de mesure des variables. Orphanides et autres (2000) ainsi qu'Orphanides et Williams (2002) ont critiqué la règle initiale de Taylor parce qu'elle comportait des variables inobservables, comme le taux d'intérêt naturel et la production potentielle (ou le taux de chômage naturel). Vu qu'il n'est pas facile de mesurer en temps réel ce type de variables, Orphanides et Williams proposent des règles où le taux d'intérêt nominal à court terme est formulé en différence et relevé ou abaissé en réaction à l'évolution de l'inflation et de l'activité (variation du chômage ou du rythme d'accroissement de la production). Ces règles ne nécessitent pas une connaissance des taux d'intérêt ou de chômage naturels (ni de la production potentielle), si bien qu'elles sont à l'abri des erreurs de mesure. Orphanides et autres (2000) de même qu'Orphanides et Williams (2002) montrent la supériorité de ces règles sur celles qui sont sensibles au niveau de l'activité économique en présence de bruit dans les données. Reste à savoir comment les règles où le taux directeur intervient en différence se comportent dans les environnements où il existe d'autres sources d'incertitude.

Tetlow (2010) évalue l'efficacité de la règle d'Orphanides et Williams (2002) dans 46 versions du modèle FRB/US utilisées à la Réserve fédérale. L'exercice offre un cadre expérimental idéal pour mesurer la robustesse d'une règle, étant donné qu'il prend en compte l'incertitude du modèle et des paramètres en temps réel dans un modèle destiné à la prise de décision. Tetlow remarque que la règle s'avère robuste en ce qu'elle conserve, une fois optimisée dans le cadre d'une variante déterminée, des propriétés stabilisatrices bénéfiques dans l'ensemble des versions du modèle.

## Robustesse devant l'incertitude des paramètres

L'approche bayésienne, qui pose comme hypothèse que les paramètres inconnus proviennent de distributions connues, est la méthode la plus répandue pour

formuler une règle qui résiste à l'incertitude inhérente aux paramètres. On détermine d'abord la gamme de valeurs (et les probabilités connexes) que pourraient épouser des paramètres dont les valeurs exactes ne sont pas connues. À partir de là, on peut obtenir une règle robuste en sélectionnant les coefficients qui assureront une minimisation de l'espérance de perte, au vu de la distribution des paramètres. Le **Tableau 3** présente les résultats de Cateau, Desgagnés et Murchison (à paraître), qui calculent, sous une condition d'incertitude des paramètres, des règles IP et NPP robustes pour TOTEM<sup>17</sup>.

La partie supérieure du Tableau 3 montre les coefficients des règles IP et NPP optimisées sur la base des valeurs de l'étalonnage de référence de TOTEM. La partie inférieure contient les valeurs obtenues en situation d'incertitude des paramètres pour les versions robustes de ces deux règles. Trois messages importants se dégagent :

1. La règle NPP est plus robuste que la règle IP lorsqu'il y a incertitude des paramètres. L'efficacité globale des deux règles est comparée dans la dernière colonne : la règle NPP accuse une supériorité de 11 points de pourcentage sur la règle IP.
2. Dans TOTEM, l'existence de règles qui résistent à l'incertitude des paramètres conduit à des interventions moins timorées de l'autorité monétaire. Par exemple, la règle NPP robuste appelle des réactions plus vigoureuses aux fluctuations passées du taux d'intérêt et à l'évolution du niveau des prix prévu et de l'écart de production. Le caractère plus énergique des mesures prises par la banque centrale se reflète dans l'écart type non conditionnel du taux d'intérêt,  $\sigma_R$ , qui passe de 1,84 % à 2,04 %. La règle IP robuste, à l'inverse, nécessite des réactions plus modérées face au taux d'intérêt passé et à l'inflation contemporaine, mais plus de fermeté en ce qui concerne l'écart de production. La réaction plus forte que ce dernier suscite domine, au point de rendre l'action de l'autorité monétaire un peu plus énergique

<sup>17</sup> Cateau, Desgagnés et Murchison (à paraître) tiennent compte de l'incertitude des paramètres en laissant un groupe de paramètres clés prendre 5 000 valeurs tirées aléatoirement de la distribution postérieure bayésienne des paramètres estimés. Les versions robustes des règles IP et NPP minimisent l'espérance de perte, donnée par la moyenne pondérée des pertes issues des tirages.

**Tableau 3 : Règles IP et NPP robustes**

$$R_t = \rho R_{t-1} + \varphi_\pi E_t \pi_{t+k} + \varphi_P E_t P_{t+k} + \gamma \tilde{y}_t$$

Règle <i>j</i>	Coefficients de la règle					Paramètres de référence		Incertitude des paramètres	
	$\rho$	$\varphi_\pi$	$\varphi_P$	$\gamma$	$k$	$\sigma_R$	$\frac{\text{perte (règle } j)}{\text{perte (règle IP)}} - 1$	Robustesse : $\frac{E \text{ perte (règle } j)}{\text{perte (règle } j)} - 1$	Efficacité globale : $\frac{E \text{ perte (règle } j)}{\text{perte (règle IP)}} - 1$
<b>Sans incertitude</b>									
Règle IP	1,09	0,54	0	0,13	0	1,48	1	+80 %	+80 %
Règle NPP	0,99	0	0,07	0,17	4	1,84	-4,3 %	+81 %	+73 %
<b>Avec incertitude des paramètres</b>									
Règle IP	1,01	0,46	0	0,14	0	1,56	+1 %	+70 %	+72 %
Règle NPP	1,01	0	0,08	0,21	3	2,04	-4,1 %	+68 %	+61 %

(l'écart type du taux d'intérêt passe de 1,48 % à 1,56 %) <sup>18</sup>.

- Bien que l'emploi de règles robustes de type bayésien permette d'accroître l'efficacité de la politique monétaire en contexte d'incertitude des paramètres, le gain obtenu est mineur. Nous avons comparé la performance moyenne des règles de référence et des règles robustes en présence d'incertitude paramétrique à leur performance hors incertitude (les résultats de la comparaison sont présentés dans l'avant-dernière colonne). Les règles IP et NPP robustes se révèlent d'une efficacité supérieure (+10 et +13 points de pourcentage) à leur règle de référence respective. Elles restent malgré tout responsables d'une perte moyenne importante en situation d'incertitude (qui dépasse respectivement de 70 % et de 68 % la perte qu'entraîne la règle IP de référence dans un contexte dénué d'incertitude). Cependant, cette augmentation de la perte moyenne tient peut-être aussi au fait que, dans l'ensemble, il est plus difficile d'agir sur l'inflation et l'écart de production dans les versions du modèle étalonnées différemment.

Le troisième résultat illustre l'un des défauts de l'approche bayésienne quand elle sert à formuler des règles robustes. Le principe de base de cette approche est de moduler la règle d'intervention pour qu'elle fonctionne au mieux parmi les configurations de paramètres les plus probables, autrement dit parmi celles qui sont dotées des coefficients de probabilité les plus élevés. La méthode permet d'arriver à une règle bien adaptée aux configurations les plus plausibles, mais dont l'efficacité laisse à désirer dans les cas de figure plus extrêmes.

L'approche du scénario le plus pessimiste propose une démarche différente qui offre davantage de robustesse dans les configurations extrêmes de paramètres. Giannoni (2002) présente par exemple une méthode qui ne demande pas une connaissance de la distribution des paramètres inconnus. L'autorité monétaire connaît uniquement les bornes de chaque paramètre et s'emploie à trouver des règles robustes qui minimisent, à l'intérieur de ces bornes, la perte qui résulterait de l'étalonnage le plus défavorable. D'après Giannoni, la banque centrale désireuse d'atténuer l'effet de l'incertitude des paramètres dans un nouveau modèle keynésien type préférera des règles de Taylor qui sont plus sensibles tant à l'évolution de l'inflation qu'à celle de l'écart de production.

Les deux approches ont leur utilité quand il s'agit de distinguer les variantes robustes d'une règle particulière. Levin et autres (2006) s'appuient sur un modèle aux fondements microéconomiques pour évaluer l'efficacité de règles simples en présence d'incertitude paramétrique. La bonne tenue de la règle optimale se trouve presque reproduite par une règle opérationnelle simple qui est sensible au taux d'intérêt passé

<sup>18</sup> Edge, Laubach et Williams (2010) notent également que l'incertitude intrinsèque des paramètres mène à une politique plus vigoureuse dans un modèle aux fondements microéconomiques. L'incertitude liée aux paramètres structurels de leur modèle rend incertains les taux de production et d'intérêt « naturels » implicites. En présence d'incertitude des paramètres, les règles optimales à la Taylor se révèlent moins sensibles à l'écart de production mais plus sensibles au taux d'inflation qu'elles ne le seraient sans ce type d'incertitude. Mais comme la réaction à l'évolution de l'inflation est prépondérante, les mesures prises par la banque centrale sont plus énergiques.

et vise uniquement à stabiliser la progression des salaires nominaux. Cette règle de stabilisation salariale résiste à l'incertitude entourant les paramètres structurels et est robuste face à une série d'hypothèses sur la nature et la fréquence des chocs. Cependant, l'efficacité de la règle dépend de la spécification des contrats salariaux sur le marché du travail. Lorsque les concepteurs du modèle optent pour des contrats à la Taylor plutôt qu'à la Calvo, la règle de stabilisation salariale s'avère moins efficace que des règles sensibles à l'inflation et à l'évolution de variables de l'économie réelle. Par conséquent, la robustesse de telles règles est étroitement liée à la structure du marché du travail et au mode de détermination des salaires sur ce marché.

### Robustesse devant l'incertitude du modèle

Il y a deux grandes méthodes pour formuler des règles qui résistent à l'incertitude du modèle. Dans la première, la banque centrale examine les différents modèles envisagés (p. ex., des modèles renvoyant à des paradigmes distincts du mécanisme de transmission de la politique monétaire) et retient les stratégies qui se révèlent efficaces dans l'ensemble (Brock, Durlauf et West, 2007) ou adaptées aux scénarios les plus sombres. Cateau (2007) propose un cadre décisionnel dans lequel l'autorité monétaire choisit sa règle d'intervention à l'issue de l'examen d'un éventail de modèles non imbriqués. Il opère une distinction entre deux catégories de risques : le risque intrinsèque d'un modèle (risque attribuable à la nature stochastique du modèle) et le risque intermodèle (risque découlant de la prise en compte de modèles divers). Cateau établit que l'aversion de la banque centrale pour le risque intermodèle détermine à quel point celle-ci voudra échanger des résultats globalement satisfaisants contre de la robustesse : plus son aversion pour ce risque sera élevée, plus elle recherchera la robustesse. Lorsque l'autorité monétaire souhaite davantage de robustesse, elle adopte des règles de Taylor moins réactives, conformes aux règles qu'ont permis d'estimer les données.

Levin, Wieland et Williams (2003) comparent l'efficacité de règles variées fondées soit sur les données observées, soit sur des prévisions. Leur ambition est de trouver une règle susceptible de bien se comporter au sein de chacun des cinq modèles de l'économie américaine qu'ils étudient. La règle qui ressort gagnante de la comparaison réagit à l'inflation prévue à un horizon de moins d'un an ainsi qu'à l'écart de production et suppose aussi un fort degré d'inertie.

La seconde approche consiste à choisir une règle qui ne soit pas affectée par les erreurs de spécification du modèle de référence de la banque centrale. Selon cette approche, l'autorité monétaire sait que son modèle est peut-être mal spécifié, ce dernier n'étant que le reflet incomplet du véritable modèle, qu'elle ne connaît pas. Plus précisément, des variables explicatives importantes pourraient manquer dans la dynamique formalisée, comme chez Hansen et Sargent (2008), ou bien des paramètres qui interviennent dans la relation entre plusieurs variables pourraient ne pas être connus, comme chez Onatski et Stock (2002). L'autorité monétaire compose alors avec de telles erreurs de spécification en choisissant sa règle de politique en fonction du plus défavorable des modèles plausibles. Pour Sargent (1999), Onatski et Stock (2002) ou Tetlow et von zur Muehlen (2001), les règles robustes sont en fait plus réactives que celles que l'on obtient si l'on ne tient pas compte des erreurs de spécification.

### Conclusion

La politique monétaire se révèle être la plus efficace lorsque le grand public comprend bien les objectifs de la banque centrale, ainsi que les moyens d'y parvenir, et les juge crédibles. Pour cela, il faut que la banque centrale explique clairement ses visées et, en outre, réagisse à l'évolution économique d'une manière prévisible, avec une constance aisément explicable.

Depuis le travail de Taylor (1993), les chercheurs universitaires et les banquiers centraux se servent de plus en plus de règles simples pour guider la formulation de la politique monétaire. Ces règles ont l'avantage d'être plus commodes à expliquer au public que les règles de nature plus complexe et, du fait de leur simplicité, promettent de rendre la politique monétaire plus intelligible et prévisible. Mais quelle règle simple la banque centrale devrait-elle utiliser? Les multiples incertitudes qu'elle doit surmonter compliquent le choix et la formulation d'une règle simple.

Les résultats que nous avons analysés laissent voir que l'incertitude a une incidence non négligeable sur l'efficacité des règles simples. Bien que celles-ci s'avèrent supérieures à des règles plus complexes dans un environnement incertain, leur efficacité reste sujette à une détérioration marquée. Il apparaît donc essentiel de définir les règles sans oublier l'incertitude, afin qu'elles aient un comportement satisfaisant dans chaque état du monde.

*Notre travail avec le modèle TOTEM nous permet de penser qu'une règle fondée sur une prévision du niveau des prix résiste mieux à l'incertitude qu'une règle qui réagit à l'inflation projetée.*

Notre travail avec le modèle TOTEM nous permet de penser qu'une règle fondée sur une prévision du niveau des prix résiste mieux à l'incertitude qu'une

règle qui réagit à l'inflation projetée. S'il faut convenir que cette question appelle des approfondissements, les résultats tendent toutefois à indiquer que la protection accrue procurée par les cibles de niveau des prix contre les effets de l'incertitude économique pourrait jouer en leur faveur, au détriment des cibles d'inflation. Enfin, d'autres règles proposées dans la littérature et reconnues pour leur robustesse, dont une règle qui relie la variation du taux d'intérêt à la croissance de la production et une règle de stabilisation des salaires, méritent d'être étudiées plus avant.

---

## Ouvrages et articles cités

- Ambler, S. (2009). « Cible de niveau des prix et politique de stabilisation : tour d'horizon », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 21-33.
- Banque du Canada (2006). *Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation : note d'information*, Ottawa, Banque du Canada.
- Blinder, A. S. (1998). *Central Banking in Theory and Practice*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press.
- Brainard, W. (1967). « Uncertainty and the Effectiveness of Policy », *The American Economic Review*, vol. 57, n° 2, p. 411-425.
- Brock, W. A., S. N. Durlauf et K. D. West (2007). « Model Uncertainty and Policy Evaluation: Some Theory and Empirics », *Journal of Econometrics*, vol. 136, n° 2, p. 629-664.
- Butler, L. (1996). *The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model Part 4: A Semi-Structural Method to Estimate Potential Output: Combining Economic Theory with a Time-Series Filter*, rapport technique n° 77, Banque du Canada.
- Cateau, G. (2007). « Monetary Policy under Model and Data-Parameter Uncertainty », *Journal of Monetary Economics*, vol. 54, n° 7, p. 2083-2101.
- Cateau, G., H. Desgagnés et S. Murchison (à paraître). *Robustness of Policy Rules*, document de travail, Banque du Canada.
- Cayen, J.-P., A. Corbett et P. Perrier (2006). *An Optimized Monetary Policy Rule for ToTEM*, document de travail n° 2006-41, Banque du Canada.
- Clarida, R., J. Galí et M. Gertler (2000). « Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 115, n° 1, p. 147-180.
- Coletti, D., et S. Murchison (2002). « Le rôle des modèles dans l'élaboration de la politique monétaire », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 21-29.
- Côté, D., J.-P. Lam, Y. Liu et P. St-Amant (2002). « Le rôle des règles simples dans la conduite de la politique monétaire au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 31-40.
- Edge, R. M., T. Laubach et J. C. Williams (2010). « Welfare-Maximizing Monetary Policy under Parameter Uncertainty », *Journal of Applied Econometrics*, vol. 25, n° 1, p. 129-143.

## Ouvrages et articles cités (suite)

- Engert, W., et J. Selody (1998). *Uncertainty and Multiple Paradigms of the Transmission Mechanism*, document de travail n° 98-7, Banque du Canada.
- Giannoni, M. P. (2002). « Does Model Uncertainty Justify Caution? Robust Optimal Monetary Policy in a Forward-Looking Model », *Macroeconomic Dynamics*, vol. 6, n° 1, p. 111-144.
- Hansen, L. P., et T. J. Sargent (2008). *Robustness*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.
- Levin, A. T., A. Onatski, J. C. Williams et N. Williams (2006). « Monetary Policy under Uncertainty in Micro-Founded Macroeconometric Models », *NBER Macroeconomics Annual 2005*, sous la direction de M. Gertler et K. Rogoff, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, p. 229-287.
- Levin, A., V. Wieland et J. C. Williams (2003). « The Performance of Forecast-Based Monetary Policy Rules under Model Uncertainty », *The American Economic Review*, vol. 93, n° 3, p. 622-645.
- Murchison, S., et A. Rennison (2006). *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 97, Banque du Canada.
- Onatski, A., et J. H. Stock (2002). « Robust Monetary Policy under Model Uncertainty in a Small Model of the U.S. Economy », *Macroeconomic Dynamics*, vol. 6, n° 1, p. 85-110.
- Orphanides, A. (2003). « Monetary Policy Evaluation with Noisy Information », *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, n° 3, p. 605-631.
- Orphanides, A., R. D. Porter, D. Reifschneider, R. Tetlow et F. Finan (2000). « Errors in the Measurement of the Output Gap and the Design of Monetary Policy », *Journal of Economics and Business*, vol. 52, n°s 1-2, p. 117-141.
- Orphanides, A., et J. C. Williams (2002). « Robust Monetary Policy Rules with Unknown Natural Rates », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 2, p. 63-118.
- (2008). « Learning, Expectations Formation, and the Pitfalls of Optimal Control Monetary Policy », *Journal of Monetary Economics*, vol. 55, supplément 1, p. S80-S96.
- Sargent, T. J. (1999). « Comment », *Monetary Policy Rules*, sous la direction de J. B. Taylor, Chicago, The University of Chicago Press et National Bureau of Economic Research, p. 144-154.
- Smets, F. (1999). « Output Gap Uncertainty: Does It Matter for the Taylor Rule? », *Monetary Policy under Uncertainty*, sous la direction de B. Hunt et A. Orr, Wellington, Banque de réserve de Nouvelle-Zélande, p. 10-29.
- Svensson, L. E. O. (1999). « Inflation Targeting as a Monetary Policy Rule », *Journal of Monetary Economics*, vol. 43, n° 3, p. 607-654.
- Taylor, J. B. (1993). « Discretion versus Policy Rules in Practice », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 39, p. 195-214.
- Tetlow, R. J. (2010). *Real-time Model Uncertainty in the United States: 'Robust' Policies Put to the Test*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2010-15.
- Tetlow, R. J., et P. von zur Muehlen (2001). « Robust Monetary Policy with Misspecified Models: Does Model Uncertainty Always Call for Attenuated Policy? », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 25, n°s 6-7, p. 911-949.
- Woodford, M. (1999). *Optimal Monetary Policy Inertia*, document de travail n° 7261, National Bureau of Economic Research.