

Commentaires

Glen Donaldson

L'étude de Levin, Mc Manus et Watt porte sur une question fort intéressante, celle de savoir comment la Banque du Canada peut se renseigner sur le point de vue des opérateurs du marché financier concernant l'évolution future probable du taux de change Canada-États-Unis, étant donné qu'elle ne peut les interroger directement un à un.

Il s'agit là d'une question importante, puisque la Banque (comme tout le monde d'ailleurs) aimerait bien savoir comment les marchés interprètent ses déclarations et ses mesures de politique monétaire.

Une analogie

Le problème que la Banque doit résoudre est analogue à celui d'une personne qui cherche à savoir combien je pèse. Une première façon de le savoir consiste à me poser directement la question « combien pesez-vous? ». Pour revenir à la situation précédente, cela reviendrait à demander à chacun des opérateurs du marché financier comment, à son avis, le dollar canadien va évoluer compte tenu de la déclaration que vient de faire la Banque. Malheureusement, il peut être difficile dans les faits d'obtenir aussi directement le renseignement voulu, ce qui oblige à recourir à une méthode indirecte.

Une façon indirecte de deviner le poids d'une personne consisterait à observer ce qu'elle mange le midi, puis à en déduire combien elle pèse. Pour cela, on pourrait d'abord faire l'hypothèse que, plus on pèse lourd, plus on mange. En conséquence, si nous apprenions qu'une personne s'est contentée à midi d'une petite salade verte, nous pourrions en déduire qu'elle pèse

40 kilos. En revanche, si nous apprenions qu'une personne a englouti trois épais biftecks en un seul repas, nous pourrions en déduire qu'elle pèse 220 kilos.

Dans cet exemple, nous nous basons sur la relation postulée entre le poids et la consommation d'aliments d'une personne pour déduire celui-ci de la quantité de nourriture absorbée. Cette méthode soulève évidemment plusieurs difficultés. En premier lieu, il se peut que notre hypothèse soit erronée : peut-être que les gens qui pèsent plus lourd que d'autres ne mangent pas toujours davantage. Par exemple, une personne corpulente pourrait se contenter d'un repas léger parce qu'elle est au régime, tandis qu'un sujet relativement maigre pourrait prendre un repas copieux pour essayer de grossir. Dans ce cas, notre méthode de déduction conduirait à une conclusion située aux antipodes de la réalité. Pour décrire ce problème, on parle habituellement d'« erreur de spécification du modèle ».

En deuxième lieu, il se pourrait que nous disposions du bon modèle, mais que nous n'observions pas toutes les données pertinentes. Il pourrait arriver par exemple que nous observions ce qu'une personne mange en entrée, mais non comme plat principal. Cela ne serait pas grave si la consommation alimentaire représentée par le plat principal présentait une corrélation parfaite avec l'entrée, mais autrement, cela pourrait créer des distorsions. Par exemple, une personne mince pourrait se contenter d'une entrée et ne prendre aucun plat principal, tandis qu'une personne corpulente pourrait, après son entrée, consommer un gros plat de résistance. L'absence de données concernant le plat de résistance nuirait donc à la capacité du modèle de produire des estimations exactes du poids de la personne observée. On pourrait, pour caractériser ce problème, parler d'« erreur d'échantillonnage ».

En troisième lieu, un problème qu'on qualifie souvent d'« erreur de mesure » se présenterait si nous pouvions uniquement observer ce qu'une personne mange, sans pouvoir mesurer de façon exacte la teneur en calories des aliments consommés. Une entrecôte pourrait avoir l'air d'un gros morceau, par exemple, mais contenir moins de calories (à cause de l'os qu'elle renferme) qu'une petite portion de faux-filet.

Je pourrais poursuivre mon analogie afin d'évoquer toute une série d'autres erreurs et biais possibles, mais mon propos est maintenant clair, je l'espère : toutes les méthodes de déduction indirectes sont sujettes à un grand nombre de types d'erreur, puisqu'elles dépendent du modèle et des hypothèses choisis. Il ne faut pas pour autant se laisser obnubiler par la multitude des modèles et des hypothèses envisageables et abandonner la partie. Mais l'on doit être bien conscient que la qualité des résultats fournis par une analyse, quelle qu'elle soit, dépend de celle du modèle et des hypothèses adoptés et que, par conséquent, les conclusions tirées doivent

être abordées avec la prudence qui est de mise. Étant donné les nombreuses sources possibles d'erreurs de spécification, d'échantillonnage et autres dans la méthode qu'emploient Levin, Mc Manus et Watt, cette consigne de prudence revêt une importance toute particulière. C'est la raison pour laquelle j'ai jugé utile de recourir à cette analogie.

La méthode

Examinons maintenant la méthode de déduction indirecte mise en œuvre par Levin, Mc Manus et Watt. Je la présenterai sous la forme d'étapes numérotées, en indiquant les sources d'erreur possibles à chaque étape :

1. Choisir un modèle mathématique qui décrit l'évolution temporelle du taux de change. Source d'erreur possible : le modèle retenu n'est pas le bon.
2. Élaborer quelques formules mathématiques précisant comment le prix d'une option sur contrat à terme de devises s'établirait si le taux de change se comportait effectivement de la façon postulée par les auteurs. Source d'erreur possible : il se peut que les marchés ne satisfassent pas à toutes les conditions nécessaires pour que les équations d'évaluation des options soient valables (p. ex. absence de frictions sur les marchés).
3. Recueillir des données sur les prix des contrats à terme normalisés (*futures*) de devises et les prix des options sur ces contrats. Source d'erreur possible : seules les données relatives aux options cotées en bourse sont employées; les opérations de gré à gré sont laissées de côté.
4. À partir de ces données, se servir du modèle mathématique choisi pour établir, par un raisonnement à rebours, les probabilités que les marchés financiers assignaient à diverses évolutions futures des taux de change pour que les options aient été négociées aux prix observés sur le marché. Autrement dit, trouver l'ensemble des probabilités assignées par le marché qui, une fois prises en compte dans le modèle mathématique d'évaluation, permettent à celui-ci de bien décrire les données. Sources d'erreur possibles : différents critères peuvent guider l'estimation du modèle par rapport aux données; la théorie exige une suite continue de prix de levée des options, alors que nous ne disposons que de quelques prix observés, ce qui oblige à faire des interpolations.
5. Faire l'hypothèse que le seul facteur d'évolution du taux de change pendant la période étudiée est l'anticipation, puis l'observation par les marchés du *Rapport sur la politique monétaire* de la Banque. Source d'erreur possible : d'autres facteurs expliquent peut-être l'évolution du taux de change et du prix des options.

6. En déduire indirectement l'effet du *Rapport sur la politique monétaire* sur les attentes du marché en observant les variations des densités de probabilité estimées à partir du modèle et des données, sous réserve que toutes les hypothèses faites précédemment soient justes. Source d'erreur possible : le modèle et les hypothèses peuvent ne pas être corrects.

Cette méthode nous donne donc une densité de probabilité estimée qui, suppose-t-on, révèle les attentes du marché au sujet du comportement futur du taux de change. Nous pouvons étudier la manière dont cette densité estimée varie à la suite des annonces de la Banque pour en déduire les attentes du marché financier concernant les effets de la politique monétaire. Cela s'apparente au processus qui consiste à deviner le poids d'une personne en observant ce qu'elle mange.

Interprétation des résultats

Les densités de probabilité estimées par Levin, Mc Manus et Watt peuvent être examinées dans leur totalité grâce aux graphiques qu'ils présentent. On peut aussi résumer l'information relative à ces distributions au moyen de diverses statistiques comme la moyenne, la variance, l'asymétrie et l'aplatissement. Personnellement, je préfère examiner les statistiques, car elles me permettent de me concentrer sur certaines caractéristiques de la distribution qui sont, à mon sens, particulièrement importantes.

L'un des résultats les plus intéressants de cette technique est l'estimation de l'« incertitude » du marché concernant l'évolution future du taux de change. L'incertitude est souvent mesurée par l'écart-type — ou la volatilité — de la distribution, puisque cette grandeur indique l'« étalement » des probabilités se rattachant aux diverses évolutions possibles. Une volatilité supérieure signifie une plus grande dispersion, ce que l'on assimile souvent à une plus grande incertitude.

Il importe aussi, lorsqu'on veut évaluer l'incertitude, de savoir dans quelle mesure les opérateurs du marché jugent probable une forte variation des taux. C'est ce qu'indique la densité située aux extrémités de la distribution de probabilité estimée. Plus un événement susceptible de faire varier fortement le taux de change par rapport à son niveau actuel est jugé probable, plus la queue de la distribution est épaisse. Pour évaluer l'épaisseur des queues d'une distribution, on peut mesurer son aplatissement. L'*aplatissement* exprime en fait la mesure dans laquelle le sommet de la distribution est « pointu » mais, si tel est le cas, les queues de la distribution sont habituellement épaisses, puisque la densité doit bien se loger quelque part : si elle ne se situe pas au sommet, elle se situe généralement dans les queues.

Une autre façon d'observer les effets des annonces faites par les autorités monétaires consiste à examiner le volume des transactions. Le raisonnement est le suivant : l'information nouvelle est souvent interprétée de manière différente selon les opérateurs, d'où des divergences d'opinions qui se traduiront par des transactions. Un volume élevé de transactions est donc souvent considéré comme un signe d'incertitude du marché au sujet du sens à donner à l'information nouvelle, par exemple une annonce de la banque centrale.

En résumé, si nous faisons l'hypothèse que Levin, Mc Manus et Watt ont brossé par déduction une image exacte des attentes du marché, une incertitude accrue se manifestera par une augmentation de la volatilité, de l'aplatissement et du volume des transactions. Nous pouvons donc nous servir des résultats présentés dans l'étude pour étudier les effets des annonces de politique monétaire. Levin, Mc Manus et Watt exposent leurs résultats en présentant sous forme graphique l'ensemble de la distribution de probabilité. Dans mes commentaires, je décrirai plutôt l'évolution dans le temps de certaines statistiques clés de manière à centrer l'analyse sur la question de l'incertitude.

Études de cas

Considérons d'abord la Figure 1, où sont illustrées les cinq journées entourant la parution du *Rapport sur la politique monétaire* de mai 1997, dans lequel la Banque laissait entrevoir une modification de sa politique monétaire.

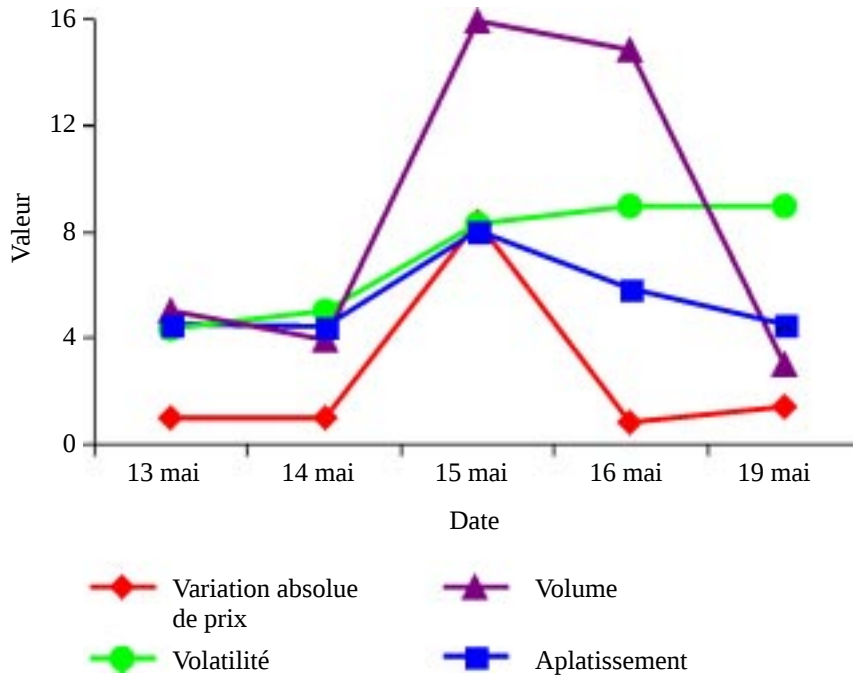
Dans la Figure 1, la ligne reliant des losanges représente la variation absolue du prix des contrats à terme d'une journée à l'autre. La variation abrupte de cette ligne le 15 mai 1997, jour de l'annonce, donne à penser que cette dernière a modifié les attentes du marché au sujet du niveau futur du taux de change.

La deuxième ligne de la Figure 1 illustre la volatilité, qui a augmenté après l'annonce. Cette hausse porte à croire que l'annonce a rendu plus incertains les taux de change futurs.

La ligne reliant des carrés représente l'aplatissement de la distribution de probabilité estimée. À noter la pointe de cette courbe le jour de l'annonce. La pointe indique que les opérateurs ont d'abord interprété l'annonce de la Banque comme un signe que de fortes variations du taux de change étaient tout d'un coup plus probables qu'elles ne l'avaient été jusque-là. Cependant, avec le temps, l'aplatissement a diminué, ce qui semble indiquer que les opérateurs jugeaient des variations extrêmes moins probables. Cette hausse, suivie d'une baisse, de l'aplatissement donne à penser que le marché a peut-être eu du mal à interpréter l'annonce faite par

Figure 1

Rapport sur la politique monétaire, 15 mai 1997



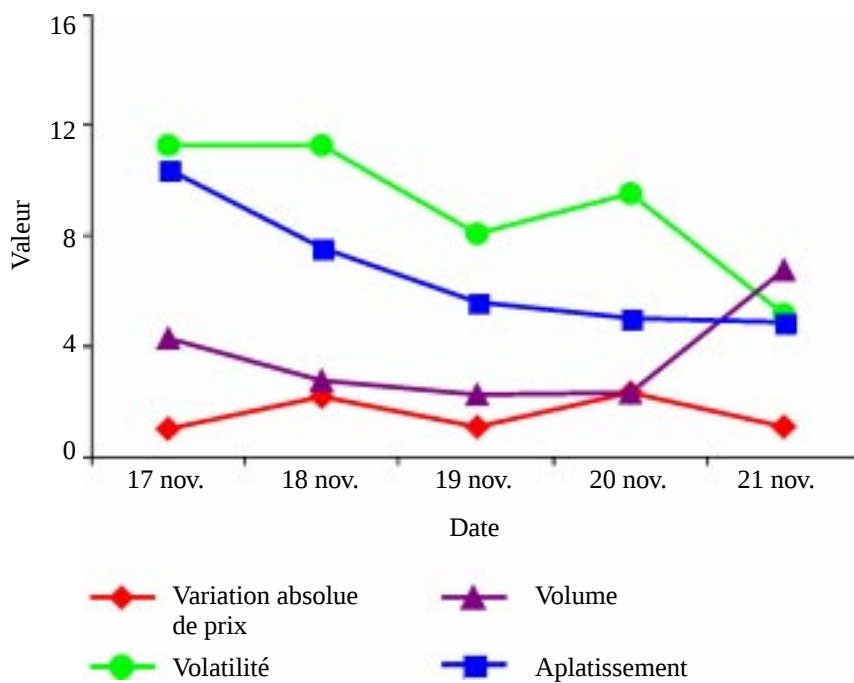
la Banque. Ce point de vue est étayé par la courbe représentant le volume des transactions à la Figure 1. On remarque que ce volume a grimpé en flèche le jour de l'annonce et est resté élevé pendant que les opérateurs assimilaient l'information nouvelle; le volume n'a baissé qu'après deux jours de transactions fébriles.

La Figure 1 montre bien l'utilité du recours aux densités de probabilité lorsqu'il s'agit de déceler des changements de perception du marché au sujet de la politique monétaire. D'après Levin, Mc Manus et Watt, le rapport de mai 1997 annonçait une modification de l'orientation de la politique monétaire. L'incertitude créée par la modification annoncée ressort clairement des données recueillies sur le marché des options. Bien entendu, cette conclusion repose sur deux hypothèses clés, à savoir que le marché réagissait alors à l'annonce de la Banque plutôt qu'à d'autres stimulus et que le modèle utilisé saisit bien le sentiment du marché.

Considérons maintenant la Figure 2, qui concerne les effets de la parution du rapport de novembre 1997, qui laissait présager une politique monétaire stable. Si l'on fait l'hypothèse que c'est à cela que le marché s'attendait, la nature de cette annonce est telle que l'incertitude n'aurait pas dû augmenter sur le marché. C'est ce que confirme la Figure 2, qui ne révèle

Figure 2

Rapport sur la politique monétaire, 19 novembre 1997



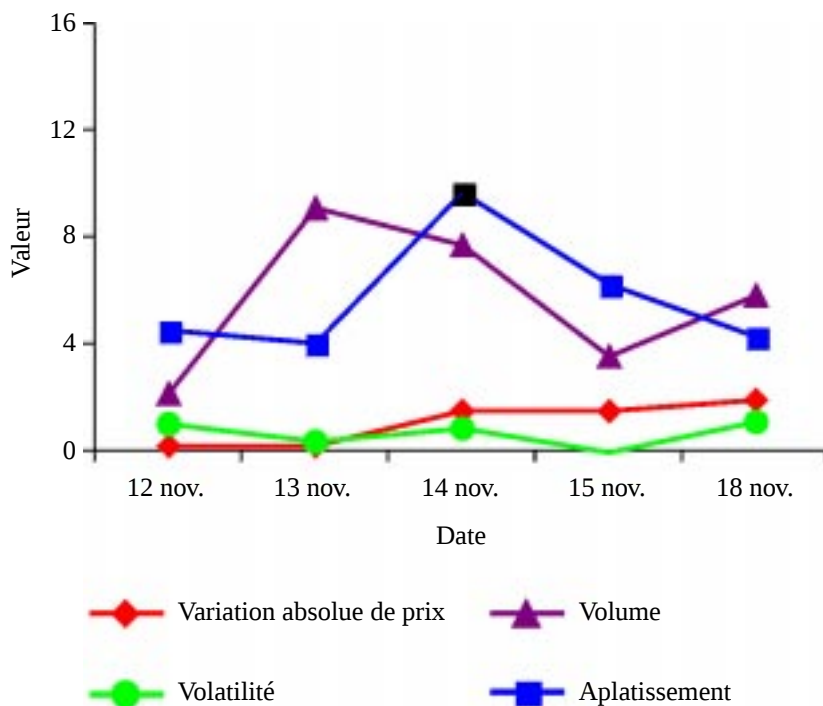
guère de variation des prix, de la volatilité ou du volume des transactions le jour de l'annonce. En fait, l'aplatissement a diminué tout au long de la période à l'étude, ce qui donne à penser que de fortes variations du dollar canadien devenaient de moins en moins probables aux yeux du marché. Comparativement à la Figure 1, la Figure 2 illustre les effets d'une déclaration officielle apaisante plutôt que génératrice d'une incertitude accrue.

Considérons enfin la Figure 3, qui se rapporte à l'annonce faite en novembre 1996. Le rapport publié alors par la Banque faisait lui aussi entrevoir une poursuite en douceur de la politique menée jusque-là, de sorte qu'on s'attendait à ce qu'il calme le marché. Or, les statistiques calculées à partir des densités de probabilité estimées, elles-mêmes établies à l'aide des données sur les options, montrent que cela n'a peut-être pas été le cas.

À en juger par la courbe de volatilité à peu près plate à la Figure 3, la volatilité n'a pas augmenté après l'annonce, conformément à l'effet prévu de cette dernière. Par contre, l'aplatissement a marqué une pointe le 14 novembre, ce qui porte à croire que le *Rapport sur la politique monétaire* publié ce jour-là a renforcé la croyance du marché selon laquelle de fortes variations du taux de change étaient tout d'un coup plus probables qu'avant.

Figure 3

Rapport sur la politique monétaire, 14 novembre 1996



L'augmentation du volume des transactions fait aussi ressortir une incertitude accrue au sujet de la signification à donner au rapport, encore que, chose étrange, elle se soit produite la veille de l'annonce plutôt que le jour de la parution du rapport. Par conséquent, la lecture que nous faisons des variations des prix et de la volatilité va à l'encontre des conclusions que nous incite à tirer l'évolution de l'aplatissement et du volume des transactions.

Les observations faites à la mi-novembre 1996 — telles que les illustre la Figure 3 — sont ambiguës. On ne distingue aucun signal clair dans un sens ou dans l'autre, et on relève même quelques incohérences entre les diverses statistiques. On dirait presque que le marché a réagi à un facteur autre que la publication du *Rapport sur la politique monétaire* de la Banque, ce qui est évidemment tout à fait possible. De fait, la Figure 3 montre pourquoi la prudence s'impose lorsqu'on veut extraire de l'information sur les attentes à partir des données disponibles sur le marché financier. Comme dans mon analogie à propos du poids d'une personne que l'on cherche à deviner en observant ce qu'elle mange, on ne peut pas toujours être certain que les données fournissent bel et bien le signal que l'on croit y déceler. Peut-être que le modèle n'est pas le bon ou que l'analyse est faussée pour

quelque autre raison, de sorte que l'image produite est inexacte. Bref, les Figures 1 et 2 paraissent faciles à interpréter et conformes à la logique, mais la Figure 3 fait problème.

La difficulté que présente l'interprétation de la Figure 3 me permet d'introduire mes deux derniers commentaires. Tout d'abord, toutes les statistiques et distributions estimées dans l'étude de Levin, Mc Manus et Watt devraient en fait être assorties d'un intervalle de confiance. Il s'agit après tout d'estimations, qui, par nature, ne sont pas certaines. Avant que la technique des auteurs puisse être mise en pratique de façon utile, il faudrait élaborer et appliquer une méthode de calcul des intervalles de confiance entourant les estimations.

Ma dernière remarque est que les distributions de probabilité calculées par les auteurs sont en fait des probabilités neutres à l'égard du risque, et non les véritables probabilités utilisées par les investisseurs lorsqu'ils prennent leurs décisions. Par conséquent, les résultats produits par la méthode de Levin, Mc Manus et Watt sont fondés sur l'hypothèse que les modifications des distributions estimées obéissent à des variations des probabilités pures des événements, et non à une évolution de la tolérance envers le risque. Cette hypothèse est peut-être acceptable, mais il conviendrait d'approfondir la question pour convaincre les sceptiques.

L'étude de Levin, Mc Manus et Watt est une analyse très intéressante et réfléchie des questions qui y sont abordées. Elle propose une méthode qui pourrait être utile pour déduire la réaction du marché aux annonces de politique monétaire de la Banque. Il y a certes quelques problèmes à régler, mais j'estime que les auteurs sont sur la bonne voie, et je les invite instamment à poursuivre leurs recherches. Cette technique d'extraction des densités de probabilité est en train de se répandre dans la profession — et, dans une certaine mesure, à la Réserve fédérale des États-Unis de même que dans d'autres banques centrales. C'est donc un outil dont la Banque du Canada devra disposer dans sa panoplie si elle veut rester à la hauteur des circonstances.