

Marchés des options sur swaps : annonces macroéconomiques et volatilité implicite¹

Certaines des plus fortes variations de taux observées sur les grands marchés des swaps surviennent lors de la publication d'indicateurs économiques aux États-Unis. Elles provoquent ces jours-là des poussées de volatilité que reflètent les prix des options sur swaps. La volatilité implicite dénotée par ces poussées retombe généralement par la suite, parallèlement à celle des taux. Pour chaque indicateur, la décrue de la volatilité implicite correspond à l'ampleur moyenne de la hausse de la volatilité effective.

JEL : G10, G14.

De nombreuses analyses économiques ont montré que les annonces macroéconomiques font partie des informations les plus importantes sur les marchés des titres à revenu fixe. Elles notent généralement que l'incidence d'une annonce sur les rendements dépend de l'ampleur de la surprise, définie comme l'écart entre chiffre publié et prévision consensuelle. Cependant, on connaît mal la relation entre les annonces et l'incertitude des opérateurs, mesurée notamment par la volatilité implicite dans les options sur taux d'intérêt.

La présente étude s'intéresse aux options sur swaps pour analyser l'incidence des annonces macroéconomiques sur la volatilité implicite. À cette fin, nous commencerons par examiner le sous-ensemble d'indicateurs économiques exerçant un effet sensible, à fréquence journalière, sur les rendements des swaps, aux États-Unis et dans la zone euro. Nous verrons ensuite comment ces indicateurs influencent la volatilité effective, engendrant, à certaines dates d'annonce, des poussées de volatilité plus ou moins marquées selon la nature de l'indicateur et l'ampleur de la surprise. Enfin, nous montrerons que, comme on pouvait s'y attendre, la volatilité implicite dans le prix des options sur swaps tend à retomber avec la disparition du pic de volatilité. Il semble que l'ampleur de la surprise ne modifie guère la baisse de la volatilité après l'annonce.

¹ Les points de vue exprimés dans cet article sont ceux de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement ceux de la BRI.

Quels sont les indicateurs pertinents ?

Diverses études mesurent l'effet des annonces macroéconomiques sur les prix des actifs financiers. Toutes montrent une incidence significative d'un petit nombre d'indicateurs publiés aux États-Unis sur les rendements dans ce pays et dans la zone euro, et une influence faible ou négligeable des statistiques de la zone euro sur les taux européens et américains. Partant de données à haute fréquence, Fleming et Remolona (1997), de même que Furfine (2001), constatent que la relation entre annonces et rendements du Trésor EU dépend de l'élément de surprise. D'autres travaux récents analysent la dimension géographique. Ainsi, Goldberg et Leonard (2003) observent que la publication des chiffres des emplois non agricoles, du taux de chômage, des premières demandes d'indemnisation-chômage et de la confiance des consommateurs aux États-Unis explique généralement les variations plus marquées des prix des obligations d'État américaines et allemandes. Pedersen et Wormstrup (2001) concluent que les rendements obligataires de la zone euro sont uniquement sensibles à quelques indicateurs locaux, ce qui cadre avec l'hypothèse d'une plus forte influence des chiffres américains. Ehrmann et Fratzscher (2002) confirment cela, en notant pourtant l'interpénétration croissante des deux aires depuis 1993. Des études antérieures montrent également que les chiffres de l'économie américaine influent sur les cotations en Australie (Campbell et Lewis (1998), pour les obligations) et au Canada (Gravelle et Moessner (2001), pour les contrats à terme d'échéance brève et les obligations d'État, sur la période 1995–2000).

Les statistiques américaines influent sur les rendements...

...dans la zone euro comme aux États-Unis

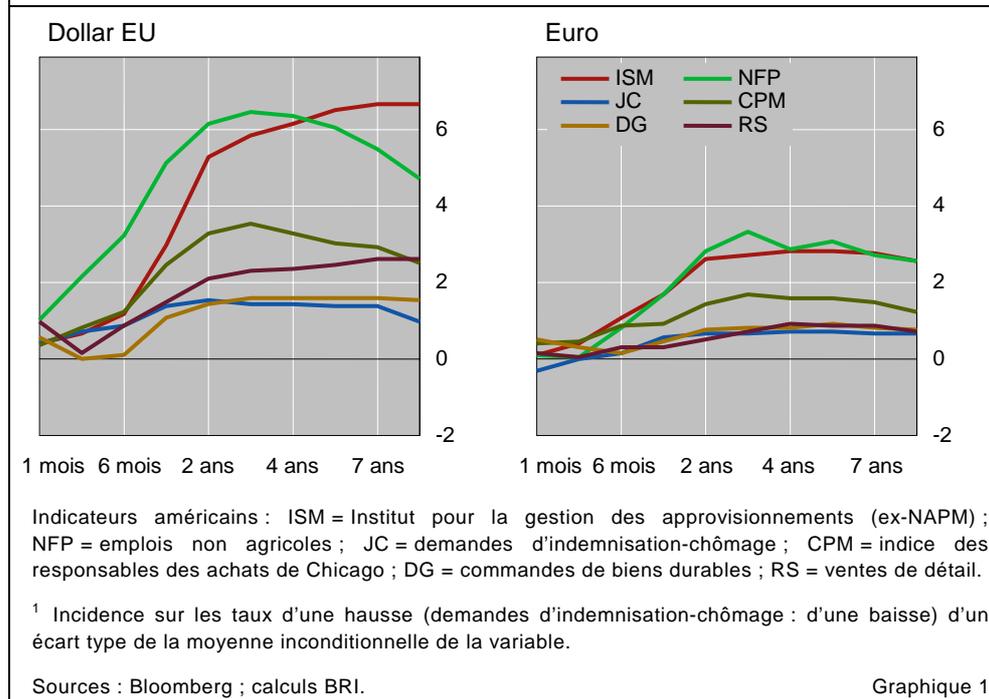
Nous confirmons, pour les taux des swaps, l'effet des annonces qui a été observé pour la dette publique des États-Unis et de la zone euro. Nous examinons trente-cinq indicateurs : seize se rapportent aux États-Unis, cinq à la zone euro, sept à l'Italie, cinq à la France et deux à l'Allemagne. Une « surprise » est définie comme l'écart entre valeur publiée d'un indicateur et prévision consensuelle². Nous en normalisons la mesure pour permettre une comparaison entre indicateurs : une surprise est positive si elle va dans la direction d'une croissance économique ou d'une inflation plus forte qu'attendu.

Nous procédons à des régressions en prenant comme variables dépendantes les variations journalières des taux des eurodépôts (1–6 mois) et des swaps (1–10 ans). Les variables indépendantes sont les valeurs

² Tous les indicateurs sont cités d'après Bloomberg. États-Unis : indice des prix à la consommation (IPC), indice ISM (Institute for Supply Management), premières demandes d'indemnisation-chômage, emplois non agricoles, commandes de biens durables, PIB, mises en chantier de logements, indice CPM (Chicago Purchasing Managers – responsables des achats, Chicago), indice des indicateurs avancés, indice des prix à la production (IPP), ventes de détail, commandes à l'industrie, taux d'utilisation des capacités, production industrielle, balance commerciale et productivité. Zone euro : IPC, confiance des consommateurs, confiance des chefs d'entreprise, indice de la production industrielle et IPP. Italie : IPC provisoire, confiance des consommateurs, confiance des entreprises, indice de la production industrielle, IPP, salaires horaires et ventes de détail. Allemagne : ventes de détail et indice ifo. France : IPC, confiance des consommateurs, dépenses de consommation, production industrielle et IPP.

Taux des swaps : variation après une surprise positive¹

En points de base



contemporaines des trente-cinq surprises³. L'échantillon va de janvier 2000 à mai 2004. Les surprises étant standardisées, on peut considérer que les coefficients expriment les variations des rendements, en points de base, induites par une surprise contemporaine d'ampleur correspondant à un écart type.

Nous confirmons les résultats des études antérieures : nous constatons que six indicateurs américains produisent un effet notable à la fois sur les taux des swaps aux États-Unis et dans la zone euro, alors qu'aucun indicateur de la zone euro n'exerce d'influence statistiquement significative, ni aux États-Unis, ni dans la zone euro elle-même⁴. L'incidence la plus forte est celle des emplois non agricoles et de l'indice ISM (graphique 1, cadre de gauche). Les premières demandes d'indemnisation-chômage, l'indice CPM, les commandes de biens durables et les ventes de détail ont un effet moindre, d'ampleur équivalente. L'incidence est généralement plus faible (près de moitié) sur les taux des swaps de la zone euro (graphique 1, cadre de droite)⁵.

³ Nous avons répété ces régressions en incluant, dans les variables indépendantes, un petit nombre de décalages des variations journalières des taux des swaps, en contrôlant ainsi pour l'existence d'un certain degré de prévisibilité à l'intérieur de ces séries. Les résultats obtenus ne sont pas sensiblement différents.

⁴ Ces derniers résultats ne sont pas donnés ici.

⁵ Il est intéressant de noter que les emplois non agricoles et l'indice ISM produisent une incidence analogue sur les taux de la zone euro, alors que le premier indicateur exerce une influence plus marquée aux États-Unis.

Même phénomène sur les marchés des swaps

Annonces et volatilité

Si nombre d'études ont examiné l'incidence des annonces sur les rendements, rares sont celles qui ont été consacrées à leur effet sur le second moment des rendements. Andersen *et al.* (2003) observent que la volatilité **effective**, mesurée par le carré de la variation des rendements, s'accroît immédiatement après l'annonce, reflétant la variation des rendements. Ces auteurs montrent en outre que, en moyenne, les poussées de volatilité positives aux dates d'annonce durent davantage que l'effet sur les rendements. Ederington et Lee (1996) avaient déjà démontré que la volatilité **implicite** dans les prix des options tendait à augmenter pendant les jours précédant une annonce, et qu'elle baissait nettement juste après, l'incertitude étant levée.

Les annonces agissent aussi sur la volatilité...

Quelle est, alors, la relation entre volatilités effective et implicite ? La volatilité effective est une mesure *ex post* de la volatilité. Elle dépend donc non seulement de l'indicateur, mais aussi de l'ampleur de la surprise. La volatilité implicite, elle, est une mesure *ex ante*, censée refléter la volatilité effective (moyenne) attendue sur la période restant à courir jusqu'à l'échéance du contrat d'option⁶. Elle dépend donc de l'indicateur, mais pas forcément de l'ampleur de la surprise au moment de l'annonce, qui n'est pas connue *a priori*. En principe, la volatilité implicite traduit, avant une annonce, la hausse moyenne de la volatilité induite par cette annonce et devrait retomber après, car il y a une poussée de volatilité de moins à prendre en compte sur la durée de vie résiduelle de l'option. En première approximation, l'ampleur de la surprise ne devrait pas être pertinente. Nous présentons dans la dernière partie de l'étude notre analyse statistique de cette hypothèse.

...mais la volatilité implicite s'écarte de la volatilité effective

Nous avons montré que les taux des swaps se tendent après une surprise positive et baissent après une surprise négative, variation qui se traduit par un pic positif de la volatilité effective. Pour les taux des swaps américains, nous avons mesuré cette volatilité effective comme la valeur absolue des fluctuations des taux des swaps 1, 5 et 10 ans. Sa variation lors de la publication de l'un des six indicateurs est, dans tous les cas, positive et significative par rapport à la volatilité effective constatée à toutes les autres dates de l'échantillon (tableau 1). Les poussées les plus importantes résultent des emplois non agricoles (8–18 % pour les trois échéances), des premières demandes d'indemnisation-chômage (3–5 %) et des ventes de détail (environ 4,5 %).

Examinons maintenant comment la volatilité implicite évolue les jours d'annonce. Tout d'abord, nous l'estimons pour les options à échéance de 1 mois–1 an sur swaps 1, 5 et 10 ans⁷. Ensuite, nous régressons les variations

Les variables fictives permettent de mesurer l'effet des annonces

⁶ En général, la volatilité implicite dépend aussi des préférences des investisseurs, notamment du degré d'aversion pour le risque.

⁷ Une option sur swap est une option sur un taux Libor à terme. Une option européenne sur swap, taux fixe payé, donne à son détenteur le droit de conclure, à l'échéance de l'option, un swap à un taux fixe prédéterminé, par lequel il paie le taux fixe et reçoit le taux variable (Libor). Par exemple, une option sur taux de swap 1 an échéance 2 ans assorti d'un taux d'exercice de 4 % donne droit, à l'issue de deux années, à conclure un swap 1 an taux 4 % payé et taux Libor reçu (avec réajustement semestriel).

Poussée de volatilité effective les jours d'annonce ¹			
En % l'an			
Indicateurs américains	1 an	5 ans	10 ans
Emplois non agricoles	18,35	10,90	7,96
Indice ISM	1,70	4,95	4,28
Indice CPM	2,10	1,20	1,11
Commandes de biens durables	0,34	1,93	1,20
Ventes de détail	4,62	4,79	3,95
Demandes d'indemnisation-chômage	5,18	3,51	3,18

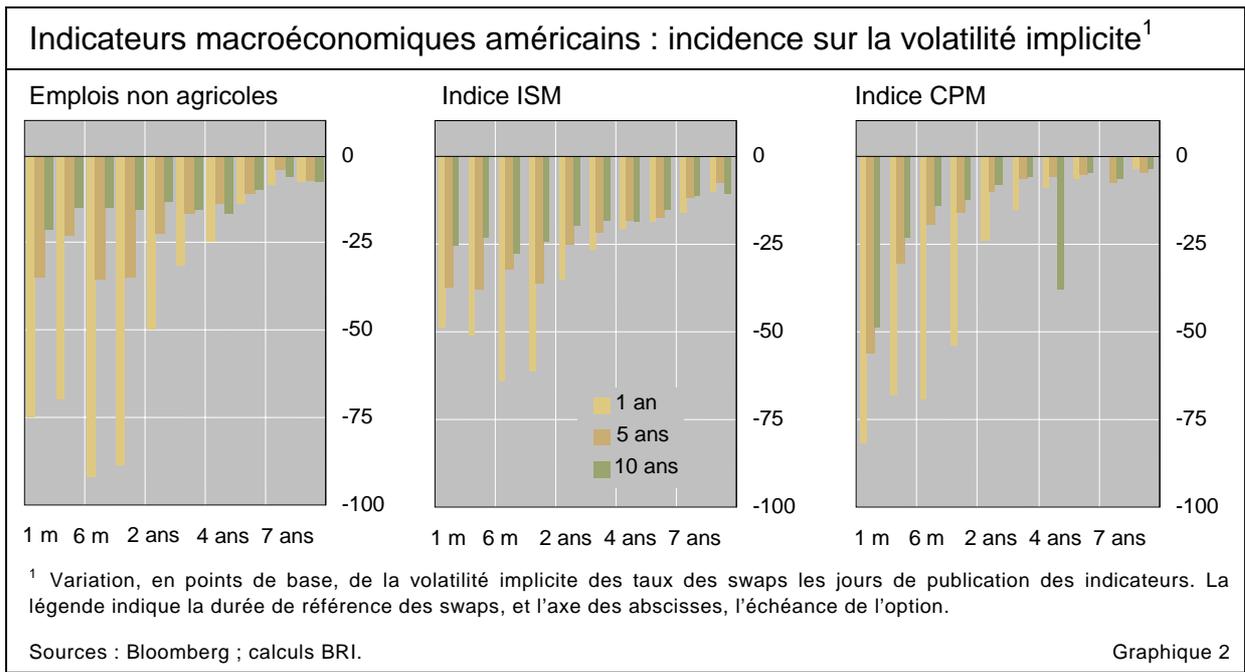
¹ Variation moyenne de la volatilité des taux des swaps les jours de publication de l'indicateur.

Sources : Bloomberg ; calculs BRI. Tableau 1

journalières de la volatilité sur les variables fictives pour les dates d'annonce, chaque indicateur étant représenté par sa variable fictive, égale à 1 le jour où l'annonce concernée a lieu, et à 0 tous les autres jours. Le graphique 2 montre les résultats obtenus pour trois des six indicateurs dont l'étude a révélé l'importance. Les conclusions sont conformes à celles des études précédentes : l'effet sur la volatilité implicite le jour de l'annonce est, chaque fois, fortement négatif et comparable sur l'ensemble des échéances et horizons temporels. Pour toutes les échéances, c'est la volatilité implicite du taux des swaps américains 1 an qui tend à réagir le plus vivement aux surprises. Les emplois non agricoles induisent, eux, un repli de près de 100 points de base de la volatilité implicite des options à 6 mois et à 1 an. En ce qui concerne les swaps de la zone euro, seule l'enquête ISM exerce une influence significative sur la volatilité des taux d'intérêt, les emplois non agricoles n'ayant que des répercussions minimales (non représentées ici). De surcroît, les indicateurs américains produisent sur les taux européens des effets (également non représentés) généralement bien plus faibles. Comme pour les taux des swaps de la zone euro, aucun indicateur européen n'a d'incidence statistiquement significative sur leur volatilité.

Existe-t-il une correspondance entre les reflux de la volatilité implicite et les poussées qui précèdent ? En d'autres termes, faut-il s'attendre que ces reflux soient identiques, d'une date d'annonce à une autre, pour un indicateur donné ? Ce serait le cas si les valeurs spécifiques annoncées n'amenaient pas les intervenants à modifier leurs anticipations de volatilité ou la rémunération qu'ils demandent pour supporter le risque de volatilité⁸.

⁸ Nous vérifions statistiquement la relation entre poussée de la volatilité effective et baisse de la volatilité implicite de la manière suivante : pour chaque veille d'annonce, nous prévoyons la variation de la volatilité implicite induite par l'annonce en déduisant de la volatilité implicite à cette date la poussée attendue de la volatilité effective (tableau 1), réévaluée en fonction de l'échéance de l'option sur swap. Nous comparons ensuite, pour chaque indicateur, l'écart entre variations effective et prévisionnelle de la volatilité implicite. Dans près des deux tiers des cas (sur un total de 54 comparaisons), il n'est pas possible de démentir l'hypothèse selon laquelle notre prévision est statistiquement non différenciable des valeurs effectives des variations de la volatilité implicite. Tarashev *et al.* (2003) appliquent cette méthode aux indices boursiers des États-Unis, du Royaume-Uni et de l'Allemagne.



L'ampleur de la surprise influe-t-elle sur la volatilité implicite ?

Jusqu'ici, l'analyse a montré que la volatilité implicite dans les options sur swaps diminuait sensiblement aux dates d'annonce. Elle n'a pas pris en compte l'élément de surprise. Les recherches antérieures consacrées aux variations des rendements (pas aux variations de la volatilité) soulignent que la surprise joue un rôle à la mesure de son ampleur : plus elle est grande, plus son incidence est forte. Toutefois, ainsi que nous l'avons déjà noté, seule l'anticipation *ex ante* de la volatilité réelle devrait importer pour la volatilité implicite, sauf si l'ampleur de la surprise modifie les attentes des intervenants en ce qui concerne la volatilité future.

Pour déterminer si l'ampleur de la surprise influence la volatilité implicite les jours d'annonce, nous recourons à des régressions supplémentaires. Là encore, nous prenons comme variables dépendantes les fluctuations de la volatilité implicite observées pour chacun des trois taux et pour chacune des trois échéances des options, et comme variables indépendantes, les variables fictives pour les dates d'annonce. Cette fois-ci, nous incluons les valeurs absolues des surprises standardisées correspondantes ; si les coefficients qui y sont associés se révèlent statistiquement différents de zéro, nous en concluons que l'ampleur de la surprise a de l'importance et contient des informations pertinentes sur la volatilité future.

Avec les taux des swaps américains, le coefficient associé à la valeur absolue d'une surprise est négligeable pour cinq des six indicateurs (emplois non agricoles, indice ISM, indice CPM, premières demandes d'indemnisation-chômage et commandes de biens durables ; tableau 2). Nous pouvons en conclure que le fait de connaître l'ampleur de la surprise ne permet pas vraiment, pour ces indicateurs, de mieux prévoir la volatilité future. Il semble que l'ampleur de la surprise ne joue un rôle qu'avec les ventes de détail, mais

L'ampleur de la surprise n'importe généralement pas

Régression de la variation de volatilité implicite sur les indicateurs et les surprises macroéconomiques¹

En points de base

Indicateurs américains		1 an		5 ans		10 ans	
		1 mois ²	6 mois ²	1 mois ²	6 mois ²	1 mois ²	6 mois ²
Emplois non agricoles	A	-70	-55	-44	-27	-55	-26
	S	-18*	33*	-32*	-2*	-10*	3*
Indice ISM	A	-84	-29	-67	-29	-60	-24
	S	29*	-23*	1*	-6*	0*	-3*
Indice CPM	A	-82	-29	-67	-29	-61	-24
	S	32*	19*	12*	9*	1*	1*
Demandes d'indemnisation- chômage	A	-84	-29	-68	-29	-61	-23
	S	-5*	3*	-2*	3*	-9	1*
Ventes de détail	A	-84	-32	-68	-29	-61	-24
	S	-15*	-47	-16	-15	-6*	-3*
Commandes de biens durables	A	-85	-30	-68	-29	-61	-24
	S	-53	-5*	-23	0*	-24	-3*

¹ Variable fictive : = 1 les jours d'annonce et 0 les autres jours. A = variation de la volatilité implicite des taux des swaps attribuable à la variable fictive de l'indicateur ; S = variation due à l'ampleur des surprises standardisées. * : ce coefficient n'est pas statistiquement différent de zéro. ² Durée de l'option sur swap. Tableau 2

dans un sens opposé aux attentes : plus la surprise est grande, plus la baisse de la volatilité implicite est prononcée, laissant à penser que l'on table sur une volatilité future inférieure. Néanmoins, dans l'ensemble, le recul de la volatilité implicite les jours d'annonce ne dépend pas de l'ampleur effective de la surprise.

Conclusion

Notre étude confirme les résultats de recherches antérieures, qui indiquent comment quelques indicateurs économiques publiés aux États-Unis engendrent des mouvements significatifs des taux d'intérêt dans ce pays et dans la zone euro. Nous n'avons pas pu identifier un indicateur de la zone euro qui agisse sur les taux en Europe ou aux États-Unis. Par ailleurs, nous montrons que, pour au moins six indicateurs américains, la volatilité implicite dans les options sur swaps de taux d'intérêt tend à diminuer aux dates d'annonce. En moyenne, ces baisses correspondent aux poussées de volatilité réelle induites par ces annonces. On peut donc penser que l'évolution de la volatilité implicite s'explique, dans une large mesure, par la suppression d'une de ces poussées sur la durée de vie résiduelle des options. Nous établissons, en particulier, que l'ampleur de la surprise, à une date d'annonce donnée, ne permet pas de prévoir la variation de la volatilité implicite.

Bibliographie

Andersen, T., T. Bollerslev, F. X. Diebold et C. Vega (2003) : *Real-time price discovery in stock, bond and foreign exchange markets*, Simon Graduate School of Business Administration, document non publié.

Campbell, F. et E. Lewis (1998) : « What moves yields in Australia ? », *Research Discussion Paper 9808*, Domestic Markets Department, Banque de Réserve d'Australie, juillet.

Ederington, L. H. et J. H. Lee (1996) : « The creation and resolution of market uncertainty : the impact of information releases on implied volatility », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31, pp. 513–539.

Ehrmann, M. et M. F. Fratzscher (2002) : « Interdependence between the euro area and the US : what role for EMU ? », *ECB Working Paper*, n° 200.

Fleming, M. J. et E. M. Remolona (1997) : « What moves the bond market ? », *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, 3, décembre.

Furfine, C. (2001) : « Les annonces macroéconomiques orientent-elles encore le marché obligataire américain ? », *Rapport trimestriel BRI*, juin, pp. 51–59.

Goldberg, L. et D. Leonard (2003) : « What moves sovereign bond markets ? The effect of economic news on US and German yields », *Current Issues in Economics and Finance*, Banque de Réserve fédérale de New York, septembre.

Gravelle, T. et R. Moessner (2001) : « Reaction of Canadian interest rates to macroeconomic announcements : implications for monetary policy transparency », *Bank of Canada Working Paper*, n° 5.

Pedersen, A. M. et J. Wormstrup (2001) : « Macroeconomic data releases and the yield curve for the euro area », *Danmarks Nationalbank Monetary Review*, 3^e trimestre.

Tarashev, N., K. T. Tsatsaronis et D. Karampatos (2003) : « Attitude des investisseurs à l'égard du risque : enseignements fournis par les options », *Rapport trimestriel BRI*, juin, pp. 59–68.