

Modèles de la courbe des taux d'intérêt en univers monde réel

Janvier 2014



La modélisation et la projection des courbes de taux d'intérêt en univers monde réel sont des problématiques stratégiques pour les opérationnels de l'assurance, particulièrement dans le contexte de taux nominaux très bas et fortement volatils que l'on observe aujourd'hui.

Deux aspects fondamentaux sont attendus d'un modèle de projection des taux en univers monde réel. Tout d'abord, les courbes projetées doivent présenter des morphologies et des niveaux plausibles au regard des données historiques. Ensuite, les intervalles de confiance associés aux prédictions des valeurs futures doivent avoir une largeur raisonnable et contenir effectivement les réalisations futures : des travaux de backtesting permettent d'analyser ce point.

Une des approches couramment développées consiste à synthétiser l'information en quelques facteurs tendanciels, et à modéliser l'évolution temporelle de ces derniers. L'analyse en composantes principales (ACP) et les techniques de régression dynamique sont à cet effet des cadres théoriques adaptés. Les méthodes de régression dynamique sont plus simples à mettre en œuvre, mais nécessitent une connaissance *a priori* des facteurs tendanciels. D'autre part, le champ d'application des méthodes de type ACP est restreint aux séries stationnaires. Les modèles d'analyse factorielle dynamique permettent cependant d'étendre ces techniques au cadre de séries temporelles non stationnaires. Notre équipe R&D a mené des études sur les propriétés de stationnarité des séries historiques de taux nominaux et réels, de différentes économies et sur différentes échelles de temps. Des propriétés différentes entre taux nominaux et taux réels ont ainsi pu être mises en évidence à l'aide de tests statistiques. La prise en compte de ces divergences incite à recourir à des modèles distincts pour la projection des taux nominaux et des taux réels. Les modèles vectoriels à correction d'erreur sont une autre alternative pour la diffusion des taux en univers monde réel : l'une des forces de ce type d'approches est d'intégrer des relations de long et court terme entre les différentes maturités de la courbe des taux. Les modèles à changement de régime semblent également être un champ d'étude intéressant, notamment pour la prise en compte des

cycles économiques ou des crises financières. Ils reposent sur des méthodes de type chaînes de Markov cachées et offrent en outre la possibilité de capter des phénomènes de retour à la moyenne et de contracyclicité très souvent délicats à reproduire avec la plupart des modèles.

En conclusion, la modélisation des taux d'intérêt en univers monde réel constitue un domaine de la théorie financière en plein essor requérant à la fois connaissance économétrique et expertise technique.

Pour en savoir plus :

Exemple d'application de l'Analyse Factorielle Dynamique à des indices de marché européens :

Fernandez-Macho F.-J. (1997) : *A Dynamic Factor Model for Economic Time Series*. Universidad del Pais Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Kybernetika, vol. 33, n°6, pp583-606.

Exemple de régression dynamique pour la prévision de taux réels :

Diebold F.-X., Li C. (2006) : *Forecasting the term structure of government bond yields*. Journal of Econometrics 130, pp337-364.

Ouvrage de référence sur les Modèles Vectoriels à Correction d'Erreur :

Hamilton J.-D. (1994) : *Time series analysis*. Princeton University Press.

Ouvrage de référence sur l'Analyse en Composantes Principales :

Bouroche J.-M., Saporta G. (1980) : *L'analyse de données*. Paris, Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je ?