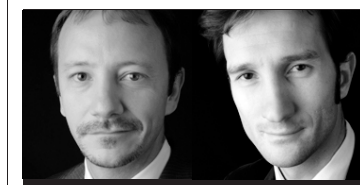


Les modèles Garch pour gérer la volatilité

Gestion du risque Le développement de la supervision bancaire et notamment le calcul des ratios de solvabilité recommandés par le Comité de Bâle ont incité bien des établissements à adopter des modèles dynamiques de ce type



Gregory Lenoir et Franck Janura*

Selon Henri Bergson, «l'idée de l'avenir est plus féconde que l'avenir lui-même».

Comment, à la lecture de cette citation, ne pas songer au malaise qu'ont pu rencontrer et que rencontrent encore aujourd'hui nombre de praticiens de la finance dans la recherche de la «meilleure» mesure de la volatilité des actifs financiers qui est au cœur des travaux des grands théoriciens des prix des actifs financiers.

C'est pour avoir formalisé cette «idée de l'avenir» que Robert F. Engle a reçu en 2003 le Prix de la Banque de Suède en science économique récompensant ses travaux sur la modélisation des anticipations dynamiques de la volatilité.

La genèse de ses recherches remonte au début des années 1980 avec l'introduction du modèle d'Hétéroscedasticité conditionnelle autorégressive, plus connu sous l'acronyme Garch. Le constat établi à l'époque par Engle était que l'hypothèse de constance de la volatilité (homoscedasticité) retenue au sein des modèles usuels ne permettait pas d'expliquer la succession de périodes de fortes et de faibles variations des cours (phénomène de grappes de volatilité ou «clustering») observées sur les marchés financiers.

Les modèles Garch constituent aujourd'hui la généralisation la plus répandue du modèle initial d'Engle en matière de prévision des volatilités des actifs financiers.

Lune des forces des modèles paramétriques du type Garch réside dans leur relative simplicité puisque l'estimation d'un nombre restreint de paramètres suffit à leur mise en œuvre.

Dans sa version la plus courante, le modèle Garch (1,1), seuls deux paramètres servent à

la description de l'évolution du risque d'un actif financier donné.

Au-delà de cette simplicité de spécification, la stabilité dans le temps des paramètres estimés est une caractéristique forte de ces modèles.

Par ailleurs, l'interprétation des résultats des modèles Garch renvoie aux mécanismes psychologiques à l'œuvre dans la formation des anticipations sur les marchés financiers.

Parmi ces mécanismes, deux biais comportementaux élémentaires des investisseurs sont mis en évidence par les modèles Garch.

Le premier de ces biais est relatif à la tendance qu'ont les investisseurs à réviser leurs anticipations par rapport à une référence qui agit telle une ancre («anchoring»).

Cette référence, ou «ancrage», se fonde sur leurs prévisions passées de volatilité pour l'actif financier considéré.

Deux biais comportementaux élémentaires des investisseurs sont mis en évidence par les modèles Garch

Une seconde dimension comportementale a trait au biais émotionnel des investisseurs en lien avec le traitement des toutes dernières informations reçues.

La volatilité des actifs financiers est intimement liée au flux de nouvelles informations susceptibles de remettre en cause la perception des investisseurs. Le fait d'observer des périodes de fortes puis de faibles volatilités est donc cohérent avec le phénomène d'agrégation informationnelle («clustering») à l'œuvre dans les périodes de transition sur les marchés financiers.

A titre d'illustration, le graphique ci-dessous compare l'évolution de la VaR quotidienne au seuil de 95%¹, estimée à partir d'un modèle Garch (1,1), d'un indice composé des valeurs du secteur financier américain (S & P 500 financières) avec celui du

marché américain hors valeurs financières (S & P 500 hors financières).

Cette comparaison montre que les premières modifications en matière de perception du risque sont apparues en février 2007, en même temps que l'annonce des premières dépréciations d'actifs liées aux difficultés du marché immobilier américain. Plus révélateur, la VaR calculée pour les valeurs financières a été multipliée par cinq au cours de l'année 2007, soit neuf mois avant la faillite retentissante de la banque d'investissement Lehman Brothers.

Dans le même temps, les anticipations du risque vis-à-vis du marché américain hors valeurs financières n'étaient que faiblement révisées.

Cet exemple illustre parfaitement l'apport précieux des modèles Garch qui, en révélant la dynamique des anticipations des investisseurs, aident à la détection et à la compréhension des périodes de transition sur les marchés financiers.

Illustration: VaR (Garch) quotidienne au seuil de 95%.

Les modèles Garch sont aujourd'hui utilisés par de nombreux professionnels de la finance. Ainsi, le développement fulgurant des produits dérivés au cours des vingt dernières années a largement bénéficié de cette contribution théorique majeure permettant d'estimer l'une des composantes clés de ces produits, à savoir la volatilité.

Le développement de la supervision bancaire et notamment le calcul des ratios de solvabilité recommandés par le Comité de Bâle ont également incité de nombreux établissements financiers à adopter des modèles dynamiques de ce type.

En dépit de leur large diffusion dans la sphère financière, les acteurs de la gestion d'actifs semblent marquer un temps de retard dans l'adoption de ces modèles. Or, le recours à ce type de modèles constitue un outil précieux d'aide à la décision en vue de construire une allocation d'actif optimale.

A ce titre, le tableau ci-dessous compare, pour le S & P 500, les degrés de précision atteints par

Supériorité du modèle GARCH

selon plusieurs méthodes de calculs

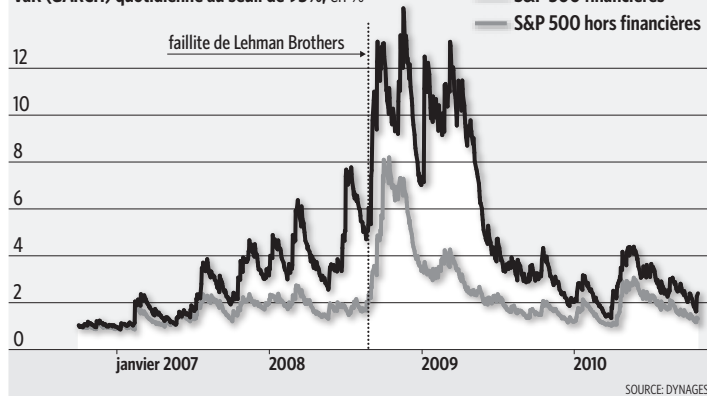
(basées sur les rendements quotidiens du S&P 500 depuis 1980)

	VaR historique (10 années précédentes)	VaR sur la base de la volatilité moyenne	VaR basée sur un modèle GARCH (1,1)
Probabilité effective de perte supérieure à la VaR à 95%	6,1%	3,7%	4,9%

SOURCE: DYNAGEST

Signes précurseurs de la crise

VaR (GARCH) quotidienne au seuil de 95%, en %



SOURCE: DYNAGEST

différents modèles d'évaluation des risques couramment utilisés dans l'industrie de la gestion d'actifs avec une approche basée sur les modèles Garch.

Pour chaque modélisation, la probabilité effective d'observer une baisse quotidienne supérieure à la VaR est calculée au seuil de confiance de 95% sur les trente dernières années. Ainsi, le modèle le plus précis devrait nous fournir une probabilité de dépasser la VaR de 5%, en cohérence avec le seuil de confiance choisi.

Le premier résultat a été obtenu sur la base d'une VaR historique calculée à partir des rendements journaliers observés sur une période glissante de dix ans. Le recours à cette méthodologie entraîne une sous-estimation du risque (6,1% de probabilité de dépasser la VaR contre 5% autorisés).

Le second résultat est obtenu en calculant une VaR sur la base de la volatilité moyenne calculée sur les trente années de données. Cette méthode surestime le risque, privant ainsi inutilement son utilisateur d'un certain volant de risque supplémentaire.

Enfin, le dernier résultat est obtenu en recourant à un modèle Garch (1,1). La précision de cette modélisation (probabilité de dépasser la VaR de 4,9%) est proche du seuil de confiance retenu et prévaut sur les deux autres méthodes.

Cette recherche de précision dans la gestion des risques est au cœur de la démarche de Dynagest depuis sa création en 1993. Complétant, au travers des modélisations Garch, son éventail de techniques quantitatives, Dynagest offre des approches originales recourant à ces méthodes dans le domaine des actions et de l'allocation dynamique d'actifs au travers de mandats et de fonds de placement.

1. VaR ou Value-at-Risk: montant de pertes qui ne devrait être dépassé qu'avec une probabilité donnée sur un horizon temporel déterminé. La VaR quotidienne au seuil de confiance de 95% répond à l'affirmation suivante: «Nous sommes certains que la probabilité de subir une perte quotidienne supérieure à la VaR ne se produira que dans 5% des cas.»

* Dynagest, Genève.