



Bien que la période sous revue ait été caractérisée par une forte recrudescence de la volatilité et de la progression de la corrélation entre les marchés des actions, la majorité des indices boursiers de la zone euro ont clôturé l'année 2015 avec une performance positive.

Aux Etats-Unis, on peut constater que les fondamentaux économiques sont restés solides. En effet, la croissance du PIB a atteint 2,4% en 2015 et le taux de chômage a poursuivi son recul vers un niveau de 5%. Pourtant, la performance des marchés des actions américains a été relativement faible, voire légèrement négative en anticipation de l'augmentation des taux directeurs par la Fed. L'indice S&P 500 a enregistré une légère baisse de -0,70% en 2015, contre un gain de 12,40% en 2014. La performance en euro sur l'année a été de 3,4%.

En ce qui concerne les marchés des actions de la zone euro, la partie la plus importante de la performance a été enregistrée au premier trimestre 2015, suite à l'annonce du programme d'achat de titres. L'indice allemand DAX a affiché une performance de 10% en 2015, malgré la forte baisse enregistrée en août. L'anticipation d'un nouvel assouplissement monétaire de la BCE a fortement contribué au redressement de l'indice DAX au quatrième trimestre. La performance de l'indice DJ Europe Stoxx 600 s'est élevée à 7% (contre 4% en 2014). Néanmoins, les incertitudes entraînées par la situation économique dans certains pays émergents au début de l'année 2016, se sont traduites par une amplification de la volatilité des marchés des actions et une progression de l'aversion au risque (voir encadré 2.2).

Encadré 2.2:

MESURE DE L'ATTITUDE DES INVESTISSEURS FACE AU RISQUE : ANALYSE DU MARCHÉ DES ACTIONS DE LA ZONE EURO

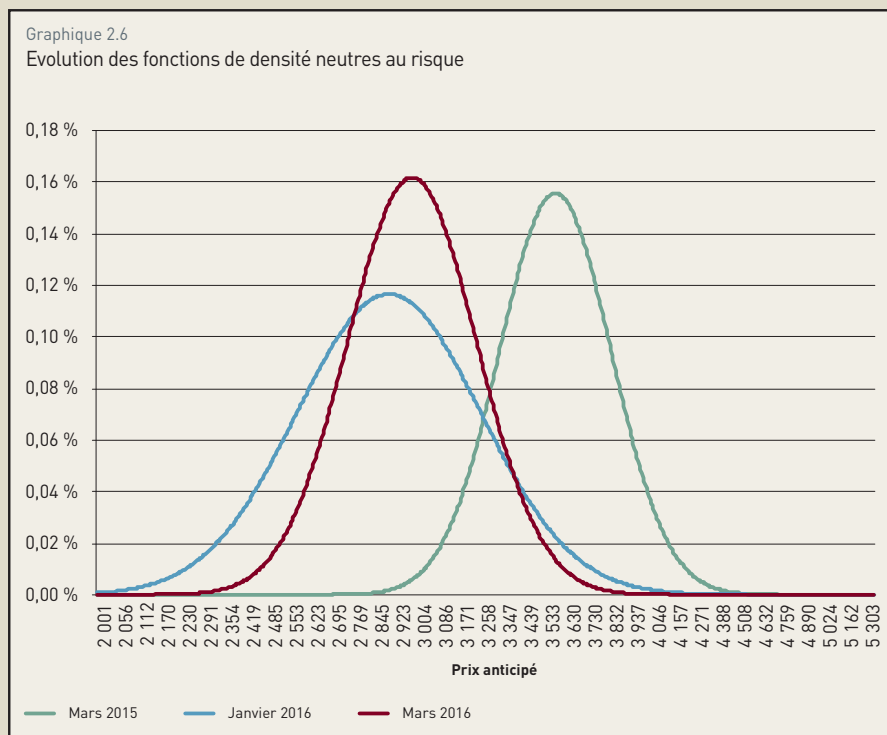
Les indices d'aversion ou d'appétit pour le risque sont devenus des outils importants pour appréhender les facteurs comportementaux sous-jacents à la volatilité des marchés. Dans cet encadré, l'attitude face au risque des investisseurs en actions est mesurée par la comparaison de deux distributions de densité, en l'occurrence la distribution objective (neutre au risque) du rendement futur de l'indice boursier et la distribution statistique de ce même indice, qualifiée dans la littérature de subjective. La construction de cet indice est basée sur la comparaison de la surface des extrémités des deux distributions afférente à un recul minimum de 10% du prix de l'actif sous-jacent.

Les deux distributions sont estimées à partir des prix quotidiens de l'indice boursier Dow Jones Euro Stoxx 50 et des prix d'une gamme d'options à fréquence identique pour ce même sous-jacent. Les informations nécessaires aux estimations sont extraites de la base de données Bloomberg. Il y a lieu de noter que chaque option dans la gamme est associée à un prix d'exercice différent mais dont le terme de maturité est identique. Les prix des options nous donnent un aperçu sur les anticipations des investisseurs en matière du prix du sous-jacent à la date de maturité ou de l'exercice de l'option. La combinaison du prix de l'actif sous-jacent avec des prix d'options associées à différents prix d'exercice permet d'estimer la probabilité objective (neutre au risque) que les investisseurs attribuent aux rendements futurs de l'actif sous-jacent, qui est l'indice Euro Stoxx 50.

L'extraction de la densité neutre au risque à partir des prix des options est obtenue par la méthode des moindres carrés non-linéaires. Il s'agit d'estimer les deux premiers moments (moyenne et variance) de la distribution log-normale adoptée tout en minimisant la somme des écarts quadratiques entre le prix théorique de l'option issu de la formulation de Black et Scholes (1973, *Journal of Political Economy*, 81) et le prix observé sur le marché. L'estimation de cette densité est fondée sur le principe d'absence d'opportunités d'arbitrage. Sous cette hypothèse, la dérivée seconde du prix de l'option relative au prix d'exercice donne la densité de la probabilité neutre au risque. L'estimation de cette dernière est obtenue à partir

des prix des options sur l'indice Euro Stoxx 50 à 45 jours de l'échéance du contrat. Le graphique 2.6 ci-dessous affiche la densité de probabilité neutre au risque estimée à trois dates différentes. Il illustre à la fois la variabilité des anticipations des investisseurs relatives aux prix des sous-jacents, ainsi que l'importance de l'incertitude quant à l'évolution de ces derniers.

En effet, depuis la fin du premier trimestre de l'année dernière, l'étalement des distributions neutres au risque est devenu plus prononcé, en particulier au début de l'année en cours (janvier 2016). Cette progression de la dispersion s'explique principalement par la faiblesse de la croissance des pays émergents ainsi que par les risques véhiculés par le retournement de la conjoncture de l'économie chinoise. Autrement dit, l'étalement des distributions est synonyme d'une certaine progression de l'incertitude quant à la trajectoire future des prix de l'actif sous-jacent. En dépit de l'accroissement de l'incertitude qui caractérise la distribution neutre au risque de janvier 2016, les interventions des banques centrales en particulier au Japon, en Chine et dans la zone euro se sont traduites par un rétrécissement de l'étalement de la fonction de densité du mois de mars 2016. Bien que ce rétrécissement soit synonyme d'une atténuation de l'incertitude des acteurs de marché, l'étendue de l'étalement demeure beaucoup plus importante que celle affichée par les distributions neutres tout au long de l'année 2015, et ce dans un contexte où les anticipations des investisseurs relatives à l'évolution des prix de l'indice Euro Stoxx 50 sont plutôt orientées à la baisse au vu des déplacements vers la gauche des fonctions de densité.



Sources : Bloomberg, Calculs : BCL

Quant à l'estimation de la densité statistique, dite

« subjective », elle est obtenue par un modèle GARCH asymétrique appliqué, dans une première étape, aux rendements quotidiens de l'indice boursier. Le modèle estimé est ensuite simulé 10 000 fois afin d'obtenir la distribution des rendements anticipés de l'indice à un horizon de 45 jours ouvrables. Ainsi, l'étendue de la période de prévision est d'une distance identique à celle de l'échéance du contrat des options.

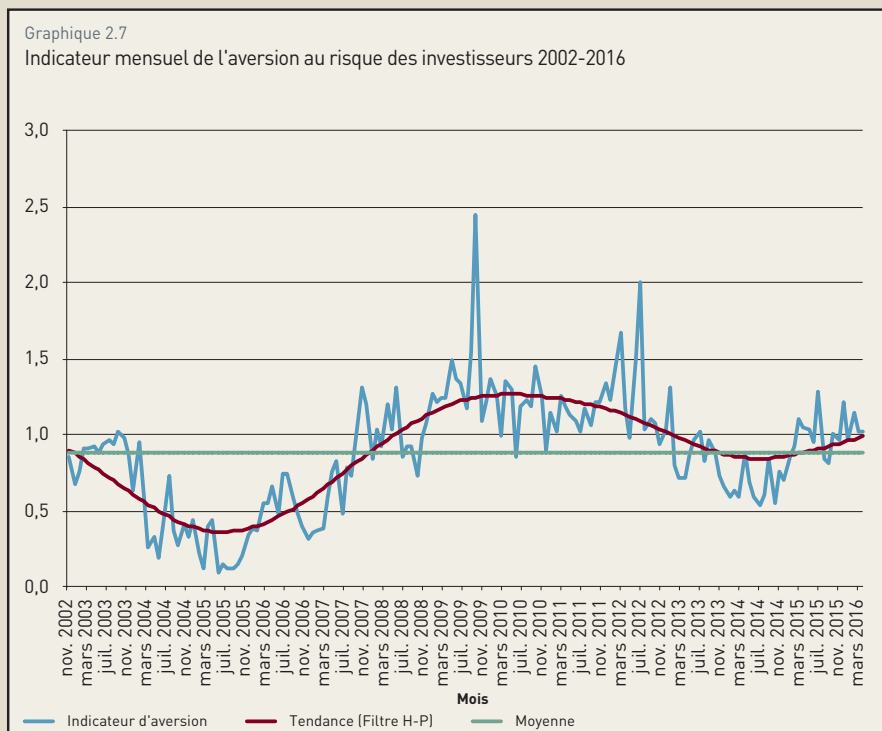
Une fois les deux distributions (objective et subjective) estimées, la méthode de Nikola Tarashev et al. (2003) est adoptée pour le calcul de l'indicateur de l'aversion des investisseurs au risque. L'indicateur est exprimé en termes de rapport entre :

- la probabilité objective (neutre au risque) d'un recul de 10% de l'actif sous-jacent estimée à partir des prix des options attachées à l'indice boursier Euro Stoxx 50 ;
- et la probabilité subjective d'une chute équivalente des prix issue de la simulation du modèle GARCH.

RÉSULTATS ET ANALYSE DE L'INDICATEUR D'APPÉTIT À L'ÉGARD DU RISQUE

Compte tenu de l'existence d'une seule échéance mensuelle pour l'exercice des options européennes, la méthodologie exposée précédemment est adoptée pour construire un indicateur à fréquence mensuelle reflétant ainsi l'attitude des investisseurs à l'égard du risque.

Le graphique 2.7 illustre l'évolution de l'indicateur d'aversion au risque au cours de la période allant de novembre 2002 à mars 2016. Le niveau de cet indicateur est plus élevé lorsque la tolérance de l'investisseur à l'égard du risque est plus faible. En effet, le niveau de l'indicateur affichait des valeurs supérieures à sa moyenne historique depuis le milieu de l'année 2008 avec des phases d'amplification de l'aversion au risque au cours des années 2009, 2011 et 2012. Ces périodes de hausse persistance de l'aversion au risque coïncident avec l'amplification des turbulences financières et de la crise de la dette souve-



Sources : Bloomberg, Calculs : BCL

CONCLUSION

L'évolution de cet indice permet ainsi d'appréhender les facteurs de comportements sous-jacents à la volatilité des marchés. Dans ce cadre, le récent retournement de la trajectoire de cet indice demeure contenu dans la mesure où l'écart du niveau actuel par rapport à sa moyenne historique demeure faible. Néanmoins, la tendance récente est plutôt à la hausse de l'aversion des investisseurs vis-à-vis du risque. Elle traduit les incertitudes grandissantes des investisseurs face aux perspectives économiques des pays émergents, mais aussi au vu de la lenteur de la reprise économique au sein de la zone euro et de la persistance d'une faible inflation en dépit de l'importance des mesures exceptionnelles prises par plusieurs banques centrales.

raîne en Europe. Cette tendance s'est inversée dès le début du second semestre de l'année 2012 avec une progression appréciable de l'optimisme des investisseurs et de leur appétit pour le risque jusqu'au troisième trimestre de l'année 2014. Depuis cette dernière date et à l'exception du troisième trimestre de l'année 2015, le niveau de l'indicateur demeure supérieur à sa moyenne historique, ce qui laisse supposer que les investisseurs sont peu enclins à la prise de risque. Ce résultat est cohérent avec la progression des incertitudes induites par le retournement de la conjoncture économique des pays émergents et les turbulences financières enregistrées depuis le début de l'année 2016 en Chine.