

## Une analyse de la volatilité

Le numéro de septembre 2010 avait pour titre : [Que faire dans un marché volatil?](#) Nous y discutons des stratégies à prendre pour réduire l'impact de la volatilité sur le portefeuille. Dans le présent numéro, nous analyserons plus particulièrement le comportement de la volatilité en fonction des prix de levée et en fonction des échéances. L'analyse de la volatilité en fonction des prix de levée fait référence à la courbe de volatilité (communément appelé le « smile » de volatilité) alors que l'analyse en fonction des échéances fait référence à la structure par termes des volatilités.

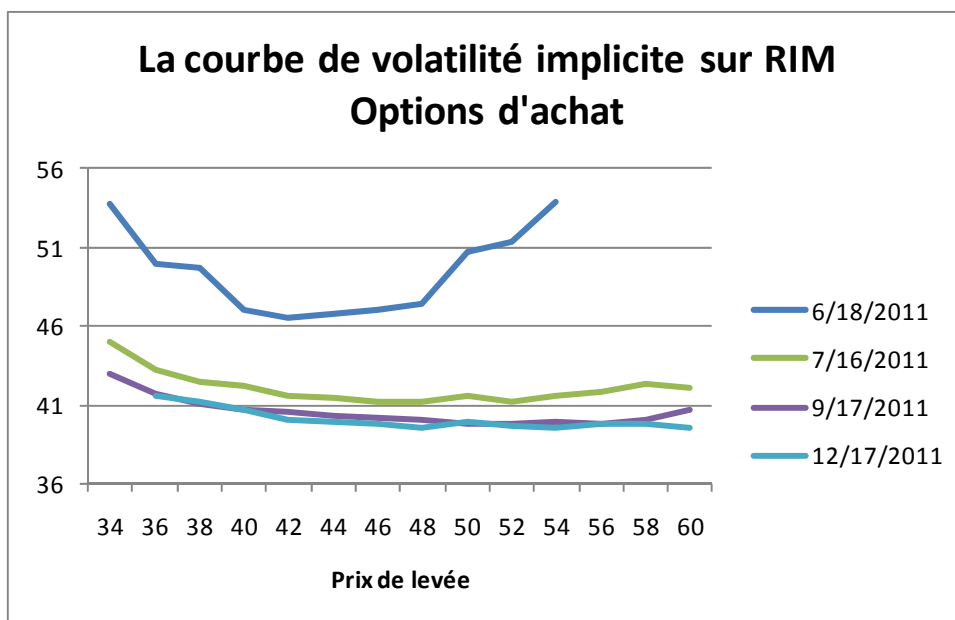
Mais tout d'abord, revenons brièvement sur les deux types de volatilité du marché des options : la volatilité historique et la volatilité implicite. La volatilité historique est celle qui peut être calculée avec les données historiques sur une période donnée. On la définit comme étant l'écart type des rendements sur une valeur sous-jacente donnée sur une période passée. C'est une mesure de risque qui indique la propension du prix de l'action à monter ou à baisser. Plus la volatilité est élevée (faible), plus le risque est élevé (faible) et plus le prix des options, d'achat et de vente, est élevé (faible). La volatilité implicite est celle qui peut être déduite à partir du prix des options. Alors que la volatilité historique pose un regard sur le passé, la volatilité implicite mesure les anticipations du marché sur la volatilité à venir. Elle permet d'établir une relation d'égalité entre le prix de l'option observé sur le marché et la valeur théorique de cette même option<sup>1</sup>.

### La courbe de volatilité (le « smile » de volatilité)

C'est l'évolution de la volatilité implicite qui crée ou non des occasions dans le marché des options. La volatilité implicite n'est pas statique et elle varie en fonction des prix de levée et du temps à courir jusqu'à l'échéance des options. Le tableau suivant illustre la volatilité implicite sur le titre de Research in Motion (RIM) en date du 16 mai 2011 alors que RIM cotait à 41,72 \$ :

Volatilité implicite		Options d'achat				Options de vente			
Symbole	Prix de levée	6/18/2011	7/16/2011	9/17/2011	12/17/2011	6/18/2011	7/16/2011	9/17/2011	12/17/2011
		JUN	JUL	SEP	DEC	JUN	JUL	SEP	DEC
RIM	34	53.76	45.02	42.96		49.45	42.07	40.41	
	36	50.02	43.22	41.71	41.53	47.38	41.19	39.91	39.80
	38	49.74	42.42	41.10	41.14	46.28	40.68	39.43	39.21
	40	47.04	42.17	40.75	40.64	45.22	40.17	39.35	38.97
	42	46.50	41.58	40.61	40.06	45.04	40.25	38.99	38.58
	44	46.78	41.47	40.33	39.96	44.53	39.70	39.05	38.45
	46	46.99	41.18	40.16	39.83	43.38	39.70	38.19	38.26
	48	47.44	41.25	40.01	39.55	44.32	39.33	38.68	38.08
	50	50.78	41.58	39.75	39.95	44.40	39.38	39.05	38.36
	52	51.36	41.20	39.83	39.72	45.55	39.90	38.95	38.44
	54	53.88	41.58	39.97	39.49		40.13	39.13	38.81
	56		41.87	39.82	39.75		39.73	39.77	38.91
	58		42.29	40.10	39.75		40.99	39.63	39.02
60		42.11	40.64	39.49		41.67	40.53	39.51	

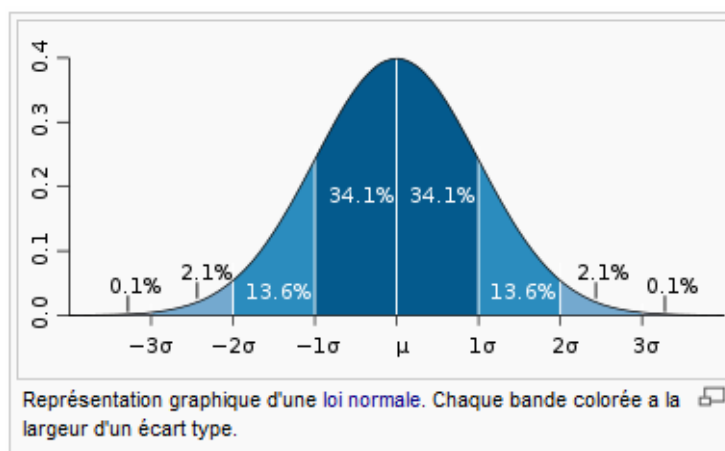
<sup>1</sup> Voir le numéro de septembre 2010 pour plus de détails, [http://m-x.ca/fr/bulletins\\_fr/Septembre2010.pdf](http://m-x.ca/fr/bulletins_fr/Septembre2010.pdf)



Le graphique ci-haut représente la courbe de volatilité implicite sur RIM pour les échéances des mois de juin, juillet, septembre et décembre 2011. Nous pouvons constater qu'en effet la volatilité implicite n'est pas statique et qu'elle fluctue en fonction des prix de levée. La courbe de volatilité du mois de juin se démarque particulièrement des trois autres. Sa forme ressemble à s'y méprendre à un sourire qui s'étire du prix de levée de 34 jusqu'à celui de 54. Son point le plus bas se situe au prix de levée de 42. Mais qu'est-ce qui peut bien expliquer cette courbe?

#### Une explication

Les raisons qui peuvent expliquer le phénomène observé dans la courbe de volatilité tirent leur origine dans la distribution log-normale (ou normale) des rendements utilisée dans la formule d'évaluation des options Black et Scholes.

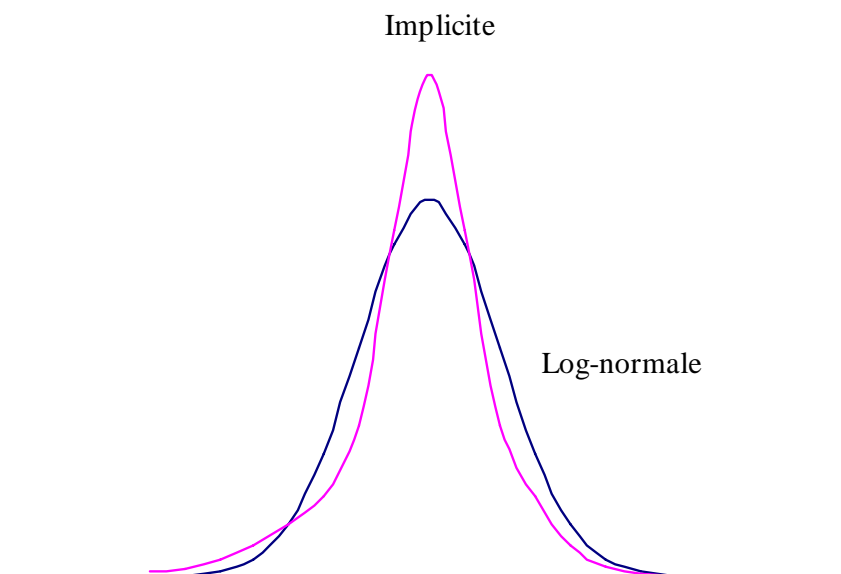


Source : Wikipedia

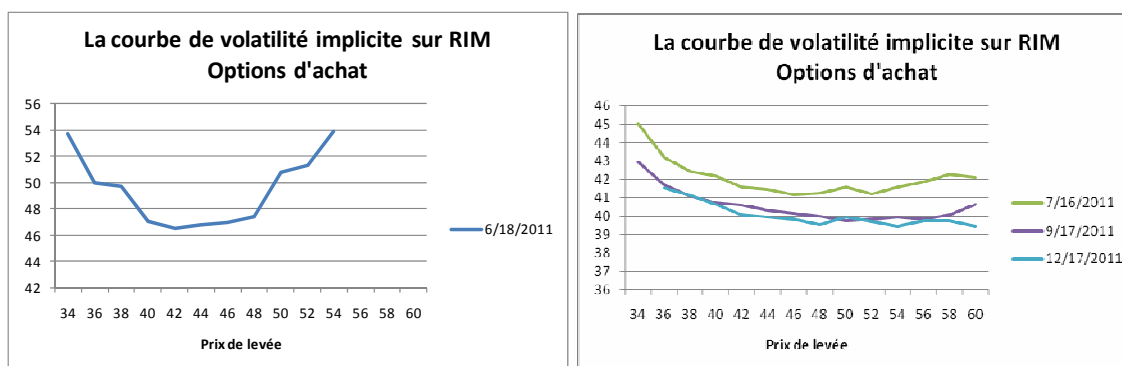
Ce graphique illustre la distribution des rendements selon une courbe normale. On peut constater que 68,2 % des variations de rendement sont contenues à l'intérieur d'un écart type à la hausse ou à la baisse (1 écart type =  $1\sigma$ ). C'est une distribution symétrique de part et d'autre de la moyenne ( $\mu$ ) des rendements. La pratique a permis de démontrer que la distribution log-normale sous-estime la probabilité de voir les rendements extrêmes se produire, et ce, surtout du côté des pertes (extrémité gauche du graphique). Cette sous-estimation fut la cause de fortes pertes lors du krach de 1987.

On peut dire qu'en matière d'évaluation des options, il y a « l'avant 1987 » et « le après ». Avant 1987, la volatilité implicite utilisée par les négociateurs d'options était sensiblement la même pour tous les prix de levée.

Or, il s'est avéré que la probabilité de voir des pertes supérieures à 10 %, et voire même à 20 %, était de beaucoup supérieure à ce que la courbe log-normale pouvait le prédire. En effet, selon ce modèle, la probabilité de voir un tel événement se produire est d'une fois aux 500 ans alors que dans la vraie vie les krachs se produisent en moyenne tous les vingt ans. Cette sous-estimation a fait en sorte que la volatilité utilisée dans les modèles d'évaluation était sous-estimée également. Comme nous savons que le prix des options est directement proportionnel au niveau de la volatilité, les options de vente hors jeu se sont avérées être très fortement sous-évaluées. Par conséquent, après le krach de 1987 les négociateurs d'options ont refusé de vendre des options de vente hors jeu à des prix aussi faibles. Cela a eu pour conséquence d'augmenter la volatilité implicite pour les options de vente hors jeu, c'est-à-dire pour les prix de levée inférieurs au prix du marché des actions. Le graphique suivant superpose la distribution implicite et la distribution log-normale des volatilités sur les options sur actions.



Nous pouvons voir qu'à l'extrémité gauche du graphique la distribution implicite est plus épaisse que la distribution log-normale. C'est le reflet de l'ajustement que les marchés ont apporté au niveau de la volatilité implicite des options après 1987.

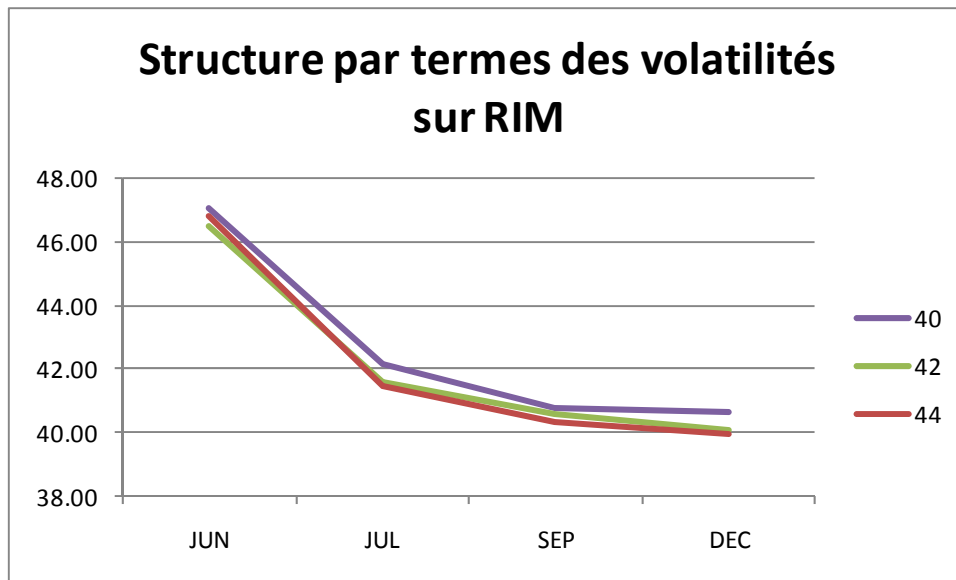


La courbe de volatilité du mois de juin (le graphique de gauche) sur les options RIM montre une hausse de la volatilité implicite pour les options d'achat hors jeu (en plus des options de vente hors jeu), soit les prix de levée supérieurs au prix du marché de 41,72 \$. Cette situation signifie que les négociateurs d'options ne sont pas prêts à vendre des options d'achat hors jeu à rabais. On constate que ceux-ci semblent évaluer le risque de forte hausse au même niveau que celui de voir le titre baisser fortement. L'investisseur avisé nous fera remarquer que RIM a un historique de publication de ses résultats financiers aux trimestres se terminant en mars, juin, septembre et décembre. Or, les derniers résultats financiers ont en effet été dévoilés le 16 juin 2011 après la fermeture des marchés. Donc, un mois avant la publication de ceux-ci les négociateurs d'options

prévoient de très fortes fluctuations tant à la hausse qu'à la baisse. C'est une courbe de volatilité typique que nous pouvons observer lorsque des nouvelles importantes sur un titre sont anticipées. Les courbes de volatilité pour les mois suivants (le graphique de droite) ont le profil d'un sourire également, mais beaucoup moins prononcé. On constate que la volatilité pour les options de vente hors jeu est plus élevée que les options d'achat hors jeu puisque, en l'absence de nouvelles, le marché craint surtout les krachs boursiers, et non l'inverse. Les hausses se produisant de manière beaucoup plus ordonnées et sur une plus longue période que pour les effondrements de prix qui se produisent généralement sur une très courte période. Le besoin de protection par l'achat d'options de vente devient alors plus important pour les investisseurs.

### La structure par termes des volatilités

La volatilité implicite fluctue également en fonction des échéances. Le graphique suivant illustre les volatilités implicites par prix de levée en fonction des mois d'échéance de juin, juillet, septembre et décembre 2011.



La structure par termes des volatilités est le reflet des anticipations des négociateurs d'options sur le niveau futur de la volatilité implicite. Dans le graphique ci-dessus, nous pouvons constater que les négociateurs anticipent une baisse de la volatilité implicite pour les échéances supérieures à juin. Le haut niveau de la volatilité implicite du mois de juin provenant de la publication anticipée des résultats financiers. Ensuite, c'est le retour à la normale. Les prochains résultats financiers ne seront publiés qu'en septembre. S'ils le sont avant l'échéance du mois de septembre, alors nous devrions assister à une hausse éventuelle de la volatilité implicite de ce mois plus on s'en approchera, sinon ce sera le mois d'octobre qui sera affecté.

L'observation de la volatilité implicite devrait être une habitude à prendre et à conserver. Lorsqu'on constate une anomalie sur une échéance en particulier, cela est une indication que quelque chose se trame sur ce titre. Le simple fait que la volatilité soit élevée ne devrait pas être l'unique facteur à considérer pour déterminer si une option est surévaluée. Il faut aussi en connaître les raisons. Dans le cas que nous venons de voir, la surévaluation apparente provenait d'un événement connu et non d'une anomalie du marché. Les risques de fortes volatilités étaient bel et bien réels après la publication des résultats. L'investisseur qui négligerait d'enquêter sur les raisons de cette surévaluation pourrait croire qu'il vient de découvrir l'aubaine du siècle. Il pourrait être tenté d'établir une stratégie de vente d'options d'achat couvertes afin de profiter de la prime élevée des options d'achat. S'il le fait en toute connaissance de cause alors il n'y a pas de problème. Mais dans le cas contraire, l'investisseur se trouve à entrer dans une position où le risque est beaucoup plus élevé qu'il ne le croit. En effet, après la publication des résultats financiers de RIM le 16 juin dernier, le titre perdait plus de 20 %. Était-ce vraiment ce à quoi l'investisseur s'attendait? Ou croyait-il réaliser un profit facile? Une simple comparaison des volatilités implicites<sup>2</sup> permettrait de déceler ces anomalies et d'en comprendre la nature.

---

<sup>2</sup> Veuillez prendre note que la plupart des plateformes de négociation affichent l'information sur la volatilité implicite. De plus, vous pouvez également obtenir cette information sur le site de la Bourse de Montréal à l'adresse suivante, [http://m-x.ca/nego\\_cotes\\_fr.php](http://m-x.ca/nego_cotes_fr.php).