

SCR DE MARCHÉ ET OBLIGATIONS CONVERTIBLES

LE CONTEXTE

L'entrée en vigueur du régime Solvabilité 2 a significativement modifié la prise en compte de l'allocation d'actifs dans la détermination des exigences de fonds propres.

Le poids important des risques de marché dans le SCR, et en particulier du risque sur actions, a conduit certains opérateurs à réviser la structure de leur allocation d'actifs et notamment à limiter davantage la part des actions.

Pour autant, les performances en termes de rendement apportées par une exposition de long terme sur les actions restent essentielles sur les activités à passif long, alors même que les rendements des produits à taux fixes sont historiquement bas.

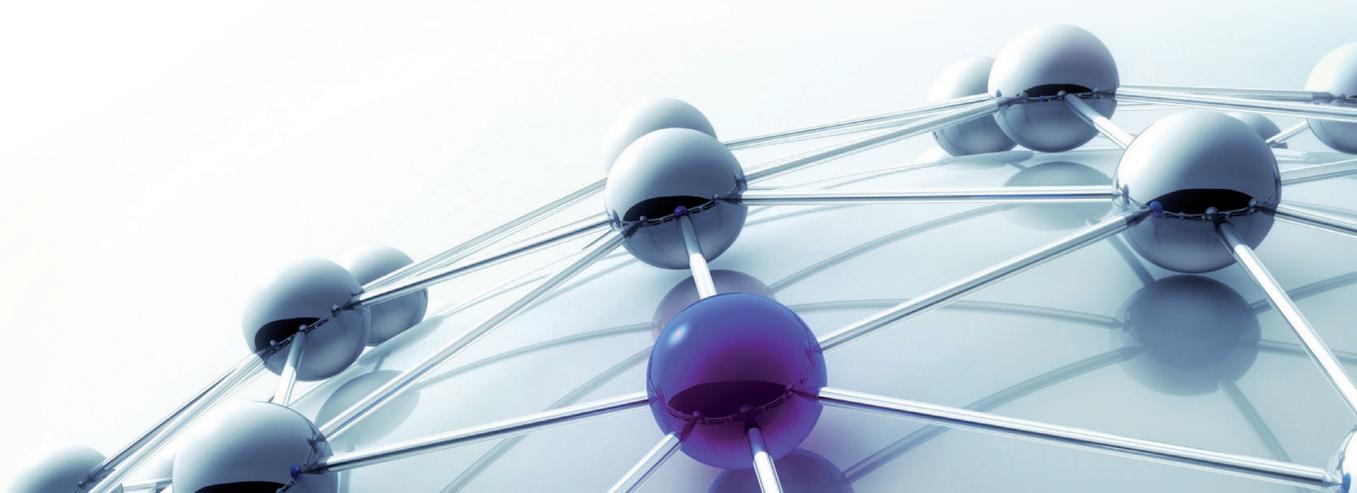
Les gestionnaires d'actifs sont ainsi amenés à rechercher des solutions permettant de conserver une exposition long terme aux actions tout en diminuant leur coût en fonds propres.

Nous nous intéresserons dans ce numéro à l'une des solutions envisageables : les obligations convertibles « vanilles ».

**LE POIDS DU SCR DE MARCHÉ
ET LE COÛT DES ACTIONS** 2

LES OBLIGATIONS CONVERTIBLES 3
Une classe d'actifs hybride
Les obligations convertibles vanilles

**SOLVABILITÉ 2 ET LES
CONVERTIBLES VANILLES** 5
La méthodologie générale retenue
Le risque sur actions
Le risque de taux d'intérêt
Le risque de spread
Les écarts avec les prix réels
Le risque de liquidité
Conclusion



LE POIDS DU SCR DE MARCHÉ ET LE COÛT DES ACTIONS

Pour de nombreux organismes assureurs calculant leur SCR avec la formule standard, et en particulier pour les assureurs Vie, le risque de marché est le principal contributeur à l'exigence de fonds propres.

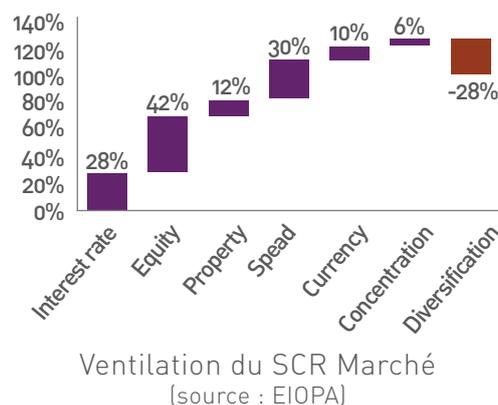
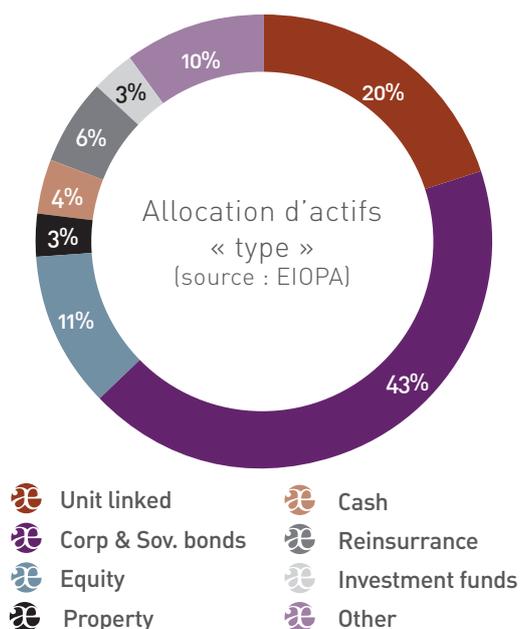
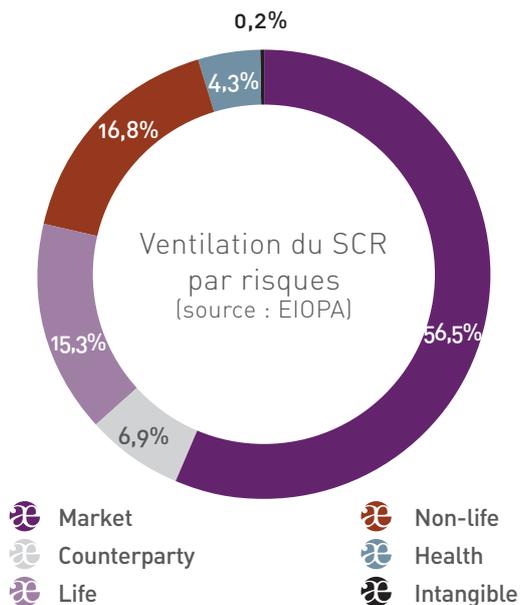
L'allocation d'actifs des assureurs est dans l'ensemble dominée par les produits obligataires, compte tenu des contraintes d'adossement actif-passif, l'utilisation des actions visant plutôt à augmenter le rendement global de l'actif.

Mais l'exigence de capital liée aux actions, calculée sur la base de chocs situés autour de 39 % et 49 % selon le type d'action, s'avère particulièrement importante, notamment au regard du traitement dont bénéficient par ailleurs les produits obligataires à « haut rendement », qui sont également les plus risqués.

Alors que le poids des actions se retrouve typiquement entre 5 % et 15 % de l'actif, c'est bien le risque sur actions qui domine souvent au sein du SCR du risque de marché, suivi du risque de taux et du risque de spread.

La norme Solvabilité 2 a néanmoins ouvert les possibilités de diversification géographique des actifs, en passant d'un principe de congruence à une prise en compte du risque de change dans le SCR.

Elle n'interdit pas par ailleurs la mise en place de stratégies alternatives offrant un accès au marché action sans subir la totalité de la charge afférente à ce risque.



LES OBLIGATIONS CONVERTIBLES

Cette section revient sur la nature et le fonctionnement des obligations convertibles.

UNE CLASSE D'ACTIFS HYBRIDE

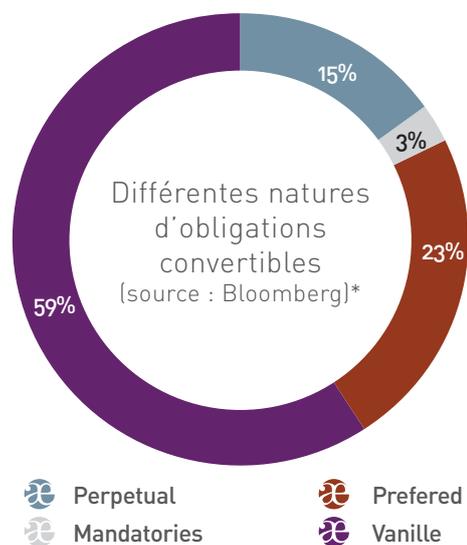
Les obligations convertibles constituent une classe d'actifs qui partage des caractéristiques issues des actions et de la dette obligataire. Si l'on considère la structure obligataire convertible la plus courante, l'investisseur reçoit un coupon de l'émetteur, à l'instar de n'importe quel souscripteur obligataire classique, mais il a en même temps la possibilité de convertir ses obligations convertibles en actions ordinaires pour devenir in fine actionnaire de l'émetteur.

Bien qu'elles soient utilisées depuis des décennies, elles n'en demeurent pas moins un marché de niche qui représentait au total 593 Md de dollars US en 2016. La plupart de ces titres sont négociés de gré à gré.

Un aspect important des obligations convertibles est qu'il s'agit d'une classe d'actifs à part entière

et non d'un instrument : en effet, il existe de multiples types d'instruments convertibles différents.

La structure la plus commune est l'obligation convertible vanille, qui représente actuellement environ 59 % du marché.



LES OBLIGATIONS CONVERTIBLES VANILLES

L'investisseur qui souscrit à une obligation convertible vanille peut conserver l'obligation jusqu'à sa maturité et obtenir le remboursement du capital, ou alternativement, peut choisir de convertir cette obligation en actions.

L'obligation convertible vanille comprend donc en son sein les deux composantes suivantes :

- la composante « action », appelée « parité » ou « exchange property »,
- la composante « obligation », appelée « plancher obligataire ».

La caractéristique propre de la convertible vanille est de se définir comme le maximum entre ces

deux éléments. Par contraste, les structures convertibles non-vanilles pourront contenir une exposition à des composantes actions et/ou obligataires mais non-structurées sous la forme d'un maximum (e.g. une simple somme). La présence du maximum va avoir un impact très important sur l'utilisation des convertibles vanilles.

Premièrement, cela en fait un outil d'allocation d'actifs très efficace : du fait de la présence du maximum, c'est la composante la plus performante qui sera naturellement privilégiée entre l'élément action et l'élément obligataire. Deuxièmement, le corollaire de la formule du *payoff* de l'obligation convertible est qu'elle se

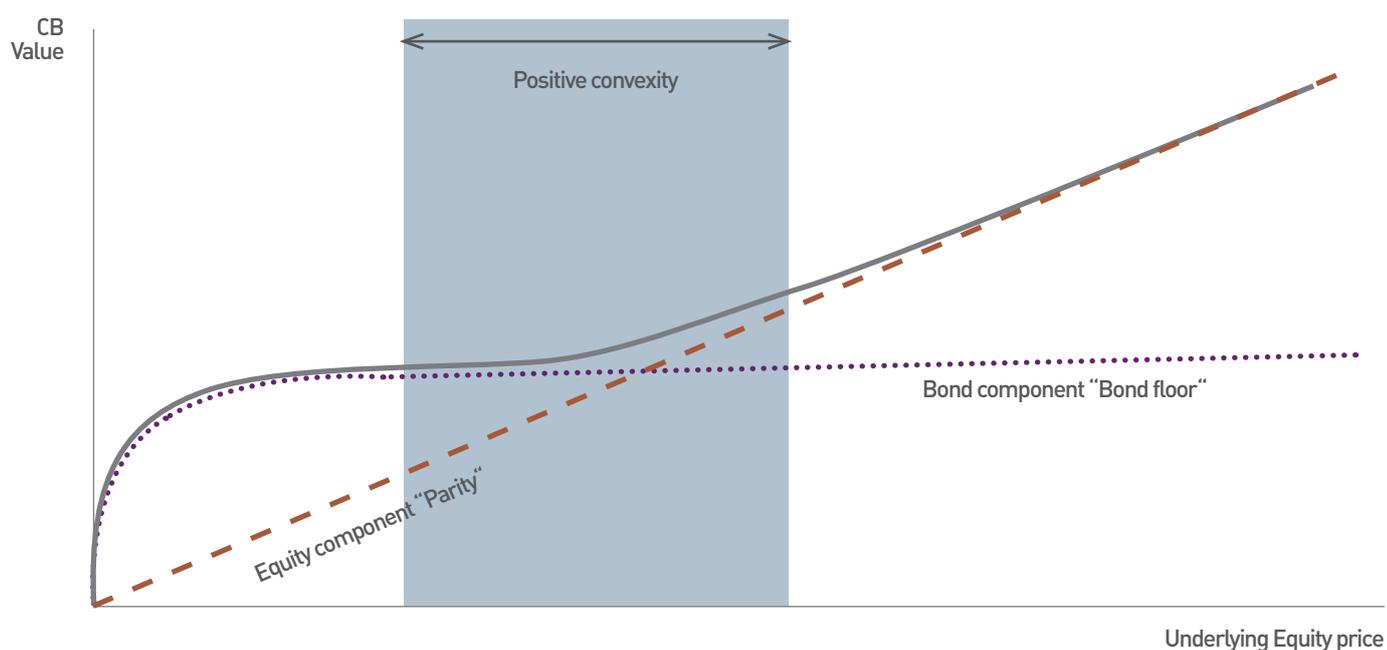
*Source : Bloomberg, février 2016, à l'exclusion des émissions synthétiques et domestiques.

comportera dans le pire des cas de la même manière qu'une allocation à 50 % d'actions et 50 % d'obligations.

Troisièmement, la structure de risque d'une obligation convertible vanille va s'ajuster automatiquement dans le temps : plus la probabilité de conversion en actions est élevée, moins l'instrument est sensible au risque de duration. De même, si la performance des actions n'est pas bonne, l'instrument perd en sensibilité aux cours.

Quatrièmement, tout comme les obligations classiques, les obligations convertibles vanilles possèdent une maturité et des échéances de coupon fixées à l'émission. Cela rend leur utilisation aussi simple que pour les obligations traditionnelles en termes de contraintes ALM.

Enfin, et peut-être la caractéristique la plus connue, les obligations convertibles vanilles ont du fait de leur *payoff* un profil asymétrique emblématique :



Profil du *payoff* d'une obligation convertible vanille.

Comme illustré dans le graphique ci-dessus, le Gamma de l'obligation convertible vanille (la mesure de sa convexité par rapport aux mouvements du prix des actions) sera plus élevé au niveau de la portion médiane du profil. C'est

ce Gamma qui génèrera le ratio de Sharpe élevé de l'instrument, puisque sa convexité permet de transférer la performance de l'action sous-jacente tout en amortissant sa volatilité.



SOLVABILITÉ 2 ET LES CONVERTIBLES VANILLES

Cette section aborde la prise en compte des convertibles vanilles dans l'évaluation du SCR par la formule standard, et plus particulièrement le calcul du SCR du risque de marché.

LA MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE RETENUE

La prise en compte des convertibles vanilles dans le calcul du SCR du risque de marché implique d'analyser l'impact des chocs de chaque sous-module sur ces instruments. Les sous-modules concernés sont les suivants :

- Actions,
- Taux d'intérêt,
- Spread,
- Change (en cas de doubles devises).

La méthodologie discutée ci-après est basée sur les différentes sensibilités (ou « grecques ») de la convertible vanille, aux deux premiers ordres si nécessaire, à l'instar du traitement qui peut être utilisé pour les dérivés. Ces sensibilités sont obtenues à partir d'un modèle de valorisation d'obligations convertibles.

Pour ce faire, les sensibilités suivantes sont nécessaires :

- risque sur actions : le Delta (ordre 1) et le Gamma (ordre 2)
- risque de taux d'intérêt : le Rho
- risque de spread : le Rho crédit

Cette approche est basée sur la mesure de l'impact de chaque choc individuel plutôt que sur la variation du prix théorique au sein du modèle de valorisation. Elle repose en particulier sur la matrice de corrélation imposée par la Formule Standard. Une méthodologie basée sur une variation de prix théorique, par exemple dans le cadre d'un modèle interne partiel, pourrait prévoir implicitement dans ses projections de prix des corrélations entre les risques qui seraient

différentes de celles de la Formule Standard (par exemple en incluant une détérioration du spread en cas de baisse du prix de l'action).

L'approche envisagée ici peut ainsi conduire à des résultats plus prudents (i.e. une surestimation du SCR). Par exemple, l'effet de plancher de la composante obligataire (issu de la formule de remboursement optimal) ne sera pas totalement pris en compte dans cette méthodologie.

La méthodologie proposée a pour avantage la facilité de sa mise en œuvre pour l'assureur, qui pourra, avec la liste des sensibilités fournies dans un format adéquat (e.g. Ampere), directement obtenir le SCR à partir d'un portefeuille transparisé. Elle devra faire l'objet d'une validation en amont, compte tenu de l'importance des variations des chocs individuels de la formule standard.

Cette approche sera illustrée ci-après avec une obligation convertible vanille (RTI International 1 5/8 % 2019 - US74973WAB37) de qualité de crédit intermédiaire (hors cote), largement utilisée sur le marché.

Par souci de simplification, les simulations envisagées ci-après se concentreront uniquement sur les effets à l'actif de l'utilisation d'un convertible sur les sous-modules des risques de marché. Une analyse complète requerrait bien entendu de prendre en compte également les impacts sur le passif.



LE RISQUE SUR ACTIONS

Il s'agira dans cette section de mesurer l'impact d'une baisse du prix des actions. Il sera supposé que le sous-jacent de l'obligation convertible vanille considérée est une action de type 1. Le choc à prendre en compte est donc une baisse du prix des actions, et en particulier du sous-jacent, de 39 % (pour l'exemple, l'ajustement asymétrique sera supposé nul).

Conformément à la méthodologie décrite plus haut, l'impact du choc sur actions sur la valeur (notée OC) de l'instrument convertible considéré sera estimé en utilisant les sensibilités de premier et second ordres par rapport aux prix de l'action sous-jacente, à savoir le Delta (premier ordre) et le Gamma (second ordre). Le prix du convertible après choc est ainsi évalué avec ces sensibilités en utilisant la formule de Taylor, comme il est rappelé dans l'encadré ci-après.

ESTIMATION DU PRIX APRÈS CHOC AVEC LA FORMULE DE TAYLOR

L'impact d'une variation du prix de l'action sous-jacente peut être estimé en utilisant la formule de Taylor à l'ordre 2, comme suit :

$$OC_1 = OC_0 + \Delta(S_1 - S_0) \left(\frac{\omega}{N}\right) + \frac{1}{2} \Gamma(S_1 - S_0)^2 \left(\frac{\omega}{N}\right)^2 \cdot 100$$

où :

OC_0 : prix du convertible avant choc, exprimé en % du prix notionnel,

OC_1 : prix du convertible estimé après choc,

S_0 : prix de l'action sous-jacente avant choc,

S_1 : prix de l'action sous-jacente après choc,

Δ : le Delta de l'OC,

Γ : le Gamma de l'OC,

ω : le ratio de conversion par OC,

N : le notionnel de l'OC.

Il est essentiel d'utiliser le Gamma, la sensibilité au deuxième ordre, afin de prendre en compte la convexité de l'instrument convertible vanille. Cette convexité implique que même lorsque le choc est baissier, le second ordre contribue de manière positive au prix, en supposant que le Gamma soit positif. En d'autres termes, un Gamma positif peut

modérer les effets sur le SCR Actions, quelle que soit la contribution linéaire du Delta.

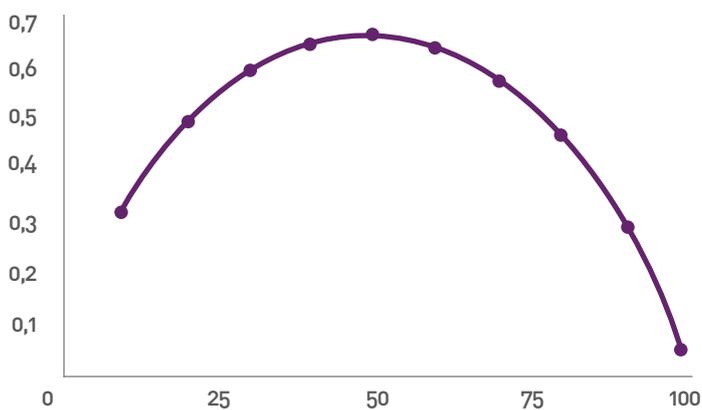
Le Delta et le Gamma sont tous deux dépendants du prix et de la volatilité de l'action sous-jacente, ainsi que de la qualité de crédit de l'émetteur.



Le tableau suivant illustre la variation du prix de l'obligation convertible sous l'effet du choc action, en prenant le Delta comme paramètre de référence. La volatilité du sous-jacent est ici de 35 % et le spread de crédit de 225 points de base.

OC ₀ (%)	Delta (%)	Gamma	Impact Delta	Impact Gamma	OC ₁ (%)	Variation OC
93,53	10	0,31	-1,45	0,3	92,97	-1%
95,05	20	0,50	-3,64	0,83	92,65	-3%
97,38	30	0,60	-6,54	1,42	92,55	-5%
100,75	40	0,65	-10,23	2,12	92,84	-8%
105,64	50	0,67	-14,92	2,96	93,80	-11%
122,50	60	0,65	-20,82	3,88	95,59	-15%
122,67	70	0,58	-29,57	4,83	98,88	-19%
139,18	80	0,46	-39,50	5,66	105,21	-24%
173,18	90	0,28	-58,76	5,93	121,15	-30%
387,78	99	0,04	-149,38	4,10	242,06	-38%

Comme attendu, l'impact du choc à la baisse sur les actions sur le prix du convertible est d'autant plus fort que le Delta est élevé. Dans le cas étudié, l'impact relatif du Gamma est plus fort lorsque le Delta est autour de 50 %, comme illustré sur le graphique suivant.



Évolution du Gamma du convertible en fonction du Delta (exprimé en %).

Sauf situation spécifique, le Gamma est maximal autour de 50 % de Delta pour les crédits de qualité supérieure. Pour des émetteurs de crédit inférieur, le point maximal tendra vers des niveaux de Delta plus faibles (e.g. 30 %). Le tableau ci-dessous envisage le même instrument convertible avec un spread de crédit plus important (i.e. de qualité de crédit moindre) : 775 points de base au lieu de 225.

OC ₀ (%)	Delta (%)	Gamma	Impact Delta	Impact Gamma	OC ₁ (%)	Variation OC
80,33	10	0,36	-1,34	0,32	79,31	-1%
81,55	20	0,56	-3,29	0,75	79,01	-3%
83,30	30	0,71	-5,76	1,31	78,85	-5%
85,85	40	0,71	-8,83	1,73	78,74	-8%
89,76	50	0,69	-12,76	2,24	79,24	-12%
95,82	60	0,65	-17,90	2,91	80,82	-16%
104,37	70	0,59	-24,48	3,61	83,50	-20%
118,94	80	0,47	-34,02	4,25	89,17	-25%
144,54	90	0,30	-48,76	4,33	100,11	-31%
317,03	99	0,03	-122,22	2,29	197,10	-38%

Ainsi, dans le cadre de l'optimisation du SCR Marché, la recherche du Gamma et du SCR sur actions optimaux ne sont pas suffisantes. Dans le cas d'obligations à haut rendement, et de qualité de crédit plus faible, le Gamma optimal correspond à un Delta plus faible, donc une durée plus élevée du convertible et à un SCR Marché potentiellement plus élevé.

Dans l'exemple considéré ici, une obligation convertible vanille de crédit intermédiaire et d'exposition équilibrée (i.e. Delta de 50 %), la contribution au SCR sur actions s'élève à environ 11 % du prix du convertible. Par comparaison, pour une action avec un Delta similaire de 50 %, la contribution au SCR serait de l'ordre de 39 % x 50 % = 19,5 % du prix de l'action. Sous ces hypothèses, la contribution au SCR sur actions du convertible vanille est environ 40 % inférieure à celle de l'action.

LE RISQUE DE TAUX D'INTÉRÊT

Compte tenu de leur dépendance prononcée vis à vis des instruments à revenus fixes dans l'ensemble de leurs placements, les compagnies d'assurance tendent à avoir un SCR de taux d'intérêt significatif, fonction en particulier de la structure de leur passif. En assurance-vie, par exemple, ou dans certains secteurs de l'assurance non-vie spécifiques (e.g. assurance construction), la durée moyenne des passifs peut dépasser les 7 ans.

La contrainte d'adossement actif-passif augmente naturellement la proportion d'instruments

d'investissement aux durations longues qui entraînent un plus haut niveau de sensibilité du portefeuille aux variations de taux.

Les convertibles vanilles présentent généralement des maturités intermédiaires (typiquement de 3 à 7 ans), mais leur durée tend à être réduite du fait de leur sensibilité aux prix des actions.

En termes de chocs, les convertibles vanilles sont traités exactement comme des obligations classiques, à savoir qu'il convient de les soumettre à un choc haussier et à un choc baissier sur la courbe des taux sans risque.



L'estimation de la variation du prix de l'obligation convertible sous l'effet d'un choc sur la courbe des taux est basée sur un développement d'ordre 1 et sur la sensibilité (Rho) aux variations de taux. Le tableau suivant illustre la variation du prix de l'obligation convertible sous l'effet du choc

à la hausse sur les taux, en prenant le Delta comme paramètre de référence. La volatilité du sous-jacent est à nouveau de 35 % et le spread de crédit de 225 points de base. La variation de taux moyenne est de 104 points de base.

OC ₀ (%)	Delta (%)	Rho	Impact Rho	OC ₁ (%)	Variation OC
94,09	10	-2,76	-2,87	91,22	-3%
95,46	20	-2,61	-2,71	92,75	-3%
97,67	30	-2,41	-2,51	95,16	-3%
100,95	40	-2,16	-2,25	98,70	-2%
105,76	50	-1,87	-1,94	103,81	-2%
112,53	60	-1,54	-1,60	110,93	-1%
122,62	70	-1,17	-1,22	121,40	-1%
139,06	80	-0,78	-0,81	138,25	-1%
173,99	90	-0,36	-0,38	173,61	-0%
387,34	99	-0,01	-0,01	387,33	-0%

Comme le reflètent les valeurs du tableau ci-dessus, la sensibilité à la variation des taux d'intérêt est fonction du niveau des cours, et plus précisément, de la probabilité de conversion. Conformément à la formule du payoff des convertibles vanilles, plus le cours est élevé, plus la probabilité que le porteur convertisse son instrument en actions est élevée, et plus la sensibilité aux taux d'intérêt est faible.

Approximativement, la sensibilité d'une obligation convertible vanille est celle d'une obligation ordinaire équivalente en termes de maturité, multipliée par un facteur de (1 - Delta).

Quelle que soit la nature des engagements de l'assureur, les chocs de taux d'intérêt impactent également les passifs. Aussi, pour une mesure complète de l'impact sur le SCR Taux de la présence d'une obligation convertible vanille dans le portefeuille d'actifs, il est indispensable de prendre en compte également la structure des passifs, à minima leur duration.



LE RISQUE DE SPREAD

L'évaluation du SCR au titre du risque de spread est basée sur la sensibilité et la qualité de crédit des titres concernés.

L'estimation de la variation du prix de l'obligation convertible sous l'effet d'un choc sur les spreads de crédit est basée sur un développement d'ordre 1 et cette fois sur la sensibilité (Rho crédit) aux variations de spread.

Le tableau suivant illustre la variation du prix de l'obligation convertible sous l'effet du choc sur les spreads, en prenant le Delta comme paramètre de référence. La volatilité du sous-jacent est toujours de 35 % et le spread de crédit de 225 points de base. Le choc de spread de crédit, pour un convertible non noté, est de 300 points de base.

OC ₀ (%)	Delta (%)	Rho Crédit	Impact Rho Crédit	OC ₁ (%)	Variation OC
94,09	10	-2,76	-8,28	85,81	-9%
95,46	20	-2,61	-7,83	87,63	-8%
97,67	30	-2,41	-7,23	90,44	-7%
100,95	40	-2,16	-6,49	94,46	-6%
105,76	50	-1,87	-5,60	100,16	-5%
112,53	60	-1,54	-4,61	107,92	-4%
122,62	70	-1,17	-3,52	119,10	-3%
139,06	80	-0,78	-2,35	136,72	-2%
173,99	90	-0,36	-1,09	172,90	-1%
387,34	99	-0,01	-0,04	387,30	0%

Les obligations convertibles vanilles ont en général la même position au sein de la structure du capital de l'émetteur qu'une obligation classique. Elles sont pour la plupart émises « *senior unsecured pari passu* » et bénéficient donc de la même note de crédit que leurs équivalents ordinaires pour les chocs de crédit.

Pour une obligation convertible vanille non cotée et d'exposition équilibrée (i.e. Delta de 50 %), la contribution au SCR du risque de spread s'élève à environ 5 % du prix du convertible, environ moitié moins que celui d'une obligation ordinaire.



LES ÉCARTS AVEC LES PRIX RÉELS

Les simulations des sections précédentes supposaient que les convertibles considérés cotaient au même niveau que leur prix théorique. En pratique, puisqu'il s'agit d'un marché niche, les prix réels des obligations convertibles peuvent fluctuer par rapport aux prix théoriques, ce qui implique que les sensibilités utilisées pour le calcul du SCR peuvent être inexactes.

La surcote d'une obligation convertible surévaluée a des implications sur le calcul de ses sensibilités théoriques et donc du SCR. En effet, la convexité effective sera inférieure à celle calculée par le modèle théorique qui exclut la surcote. En conséquence, le sous-module SCR Actions sera sous-évalué (et incidemment, le SCR Marché).

A la maturité, la juste valeur de l'instrument est connue (récupération du nominal ou conversion en actions), par conséquent la surcote payée par l'investisseur va converger vers 0 à la maturité de l'obligation. Il est toutefois difficile de modéliser la convergence de cette surcote vers 0.

Une approche possible et prudente serait de considérer que le prix de l'obligation convertible vanille convergerait immédiatement à sa valeur théorique à la suite d'un choc. Cette approche est néanmoins plus compliquée à mettre en œuvre, car requérant le calcul du prix théorique de l'obligation convertible.

LE RISQUE DE LIQUIDITÉ

Dans le cadre réglementaire de Solvabilité 2, le risque de liquidité n'est pas considéré comme un risque quantifiable (au sens de la norme), si bien que la formule standard ne prend pas en compte le risque de liquidité. Pour autant, la liquidité des

obligations convertibles n'est pas aussi bonne que celle des actions cotées et le risque qui en découle devra être analysé par le gestionnaire d'actifs et pris en compte par l'assureur.

CONCLUSION

Les obligations convertibles vanilles permettent de bénéficier des bonnes performances des actions sous-jacentes en limitant l'impact de leur volatilité. Elles présentent ainsi une solution à étudier pour les organismes assureurs qui cherchent des alternatives aux actions pour améliorer le rendement de leur actif, sans avoir à supporter la totalité de l'impact négatif sur le SCR qu'implique un investissement direct en actions. La mise en place d'une telle solution exige néanmoins une étude détaillée afin de déterminer notamment :

- les paramètres des convertibles permettant d'optimiser l'impact sur le SCR du risque sur actions et sur le SCR du risque de spread ;
- l'effet de l'introduction des convertibles sur l'adossement actif-passif et en conséquence sur le SCR du risque de taux ;
- les moyens à mettre en œuvre afin de gérer le risque de liquidité et les risques découlant des écarts de prix théoriques et réels.





FRÆRIS : VOTRE PARTENAIRE EN ACTUARIAT CONSEIL

Les équipes de FRÆRIS vous accompagnent tout au long des travaux requis par Solvabilité 2 :

- Formation des dirigeants et des équipes techniques ;
- Détermination des provisions best estimate et des exigences de capitaux (SCR, MCR) ;
- Assistance sur les trois évaluations de l'ORSA ;
- Mise en place des outils nécessaires pour réaliser les évaluations requises ;
- Alimentation des états de reporting ;
- Accompagnement à l'élaboration de la documentation du processus et dans la rédaction des rapports.

Les consultants de FRÆRIS s'attachent à vous proposer les solutions les plus adaptées aux spécificités de votre organisme.

N'hésitez pas à nous solliciter pour toute assistance : ao@fraeris.fr

Ce Bulletin a été rédigé en collaboration avec Damien Regnier, Actuaire, et Éric Daniel, Gérant Obligataire.



QUI SOMMES NOUS ?

Société de Conseil en Actuariat, FRÆRIS propose aux différents acteurs du marché de l'assurance – assureurs, institutions de prévoyance, mutuelles, caisses de retraite – un accompagnement dans les problématiques techniques qu'ils rencontrent, tant par la réalisation de missions au sein même des équipes techniques, que par des prestations de support technique extérieur.

32, rue de Caumartin – 75009 PARIS

contact@fraeris.fr

01 84 17 19 74

