

Amundi Alternative Investments

Repères Alternatifs

Bimestriel
6 décembre 2011
n°8 - numéro spécial

2007-2011 : les hedge funds à l'épreuve d'une crise protéiforme

La crise financière de l'été 2007 semble loin d'être finie. Après les *subprimes* américains, ces ménages peu solvables ayant souscrit des prêts démesurés et que l'on a retrouvés dans des portefeuilles soi-disant sans risque, nous voilà face à de nouveaux *subprimes*, *souverains* cette fois-ci : la crise, au départ financière, se transforme en crise politique et sociale. Dans ce contexte difficile, comment s'en sont sortis les hedge funds ? Souvent tenus pour responsables des soubresauts d'une crise protéiforme, victimes de leur succès, mais aussi de leur manque de transparence, il nous semble intéressant d'étudier dans ce numéro spécial comment cette industrie a traversé la crise. Nous décrypterons autant le nouvel environnement financier - volatil, incertain - que les impacts sur la performance des hedge funds. Nous verrons ainsi, à travers une lecture critique des sources de performance depuis 2007, que l'industrie a tiré les leçons de la crise, et a certainement changé ses standards, en réussissant à s'adapter au nouvel environnement financier.

Edito



Bouc-émissaires de la classe politique et de l'opinion publique au plus fort de la crise bancaire de 2008, avant d'être blanchis par la recherche académique, les hedge funds - fonds spéculatifs ou de couverture, c'est selon - ont entamé leur aggiornamento.*

Sous la légitime pression des régulateurs et des investisseurs, l'industrie évolue vers plus de régulation, de transparence et de liquidité.

Néanmoins, si cette (r)évolution était indispensable, elle n'en rend pas pour autant les stratégies alternatives attrayantes. Car, in fine, c'est bien le couple rendement/risque qu'une classe d'actifs ou une philosophie de gestion est susceptible d'offrir qui fait que les institutionnels et les distributeurs vont envisager ou non un investissement.

L'exercice d'analyse de la performance des hedge funds est difficile, et l'on pourrait même se demander s'il est opportun de considérer « la » gestion alternative comme un tout. En effet, l'industrie des hedge funds se caractérise par son hétérogénéité et la disparité des performances entre stratégies : quoi de commun en effet entre un fonds d'arbitrage de taux d'intérêt et un fonds de long/short equity en termes de couple rendement/risque ? Et, pourtant, alors que personne ne s'interroge sur « la » performance de la gestion traditionnelle ou long only, mais distingue selon les différentes classes d'actifs, beaucoup ont tendance à juger « la » performance de « la » gestion alternative, tantôt satisfaisante, tantôt décevante.

Le dénominateur commun à l'ensemble des stratégies alternatives est leur approche : performance absolue, gestion non benchmarkée, recourant le plus souvent à l'effet de levier. En revanche, les instruments traités, les budgets de risque, les objectifs de performance varient considérablement d'une stratégie

à l'autre. Il est donc important d'avoir une approche plus granulaire, et de ne plus considérer « la » gestion alternative comme un tout mais bien « les » gestions alternatives, répondant à des objectifs de couples rendement/risque différents et complémentaires, au sein du portefeuille global de l'investisseur.

Afin d'y voir plus clair, nous avons demandé à Pierre Clauss, enseignant-chercheur indépendant, d'analyser en profondeur la performance des hedge funds depuis 2008, et d'en identifier les sources, afin que chacun d'entre vous puisse se faire une opinion sur l'attractivité de la classe d'actifs.

Pour ce faire, Pierre Clauss a développé des modèles propriétaires, dont les conclusions donnent un éclairage très intéressant sur les performances de l'industrie ces dernières années, dans un contexte de marchés troublés où l'ensemble des investisseurs est à la recherche d'outils de diversification et de décorrélation.

Enfin, les équipes d'Amundi Alternative Investments souhaitent profiter de ce dernier numéro de l'année de Repères Alternatifs pour vous souhaiter d'excellentes fêtes, et vous donner rendez-vous en 2012 en continuant de vous accompagner et répondre à vos besoins de performance absolue.

Très cordialement,

Charles Lacroix
Responsable du Développement Commercial France, Groupe & Asie hors Japon
Amundi Alternative Investments

*Notamment, Noël Amenc, "Les hedge funds ne sont pas responsables de la crise financière", in Les Echos, 03/11/2008

Un nouvel environnement financier

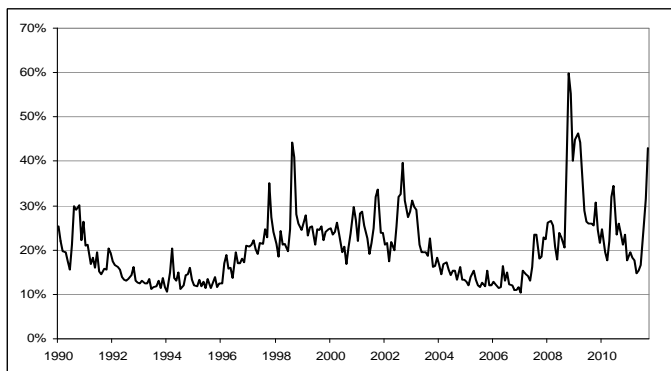
Avant d'entrer dans les détails des performances des hedge funds, il est intéressant de faire un bilan des évolutions profondes intervenues depuis 2007, tant au niveau des indicateurs strictement financiers sur les marchés, qu'au niveau de la forte incertitude ambiante.

> Risque extrême et performance en berne pour les hedge funds

Nous enfonçons une porte ouverte en affirmant que le risque financier s'est accru, et que les performances ont fortement diminué. Mais il nous semble judicieux de rappeler succinctement ce contexte, et d'en développer quelques conséquences importantes pour les hedge funds.

Observons la forte volatilité via l'indicateur de volatilité implicite sur le S&P 500 : le VIX. 2008 et 2009 ont été des années de très forte volatilité implicite (jusqu'à 60%), pour diminuer en 2010, et recommencer à augmenter violemment depuis quelques mois.

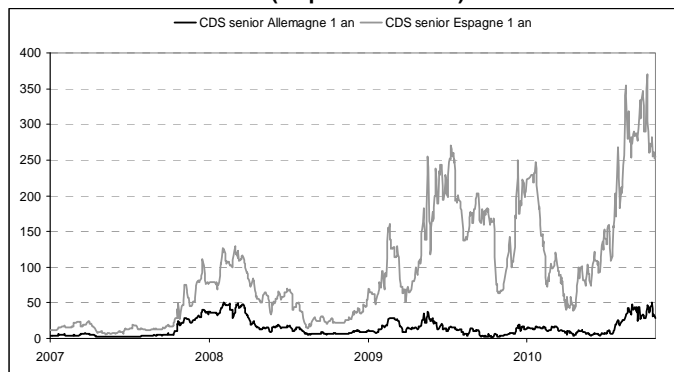
Volatilité implicite VIX sur le S&P 500



Source : Datastream

Les primes de CDS souverains sont un autre indicateur des risques extrêmes des marchés. Ces contrats d'assurance, certes échangés de gré à gré, révèlent une partie du stress des agents concernant les obligations souveraines. Alors qu'avant la crise, ces obligations paraissaient très sûres, les primes (et donc les probabilités de défaut implicites) ont explosé, épargnant très peu d'Etats.

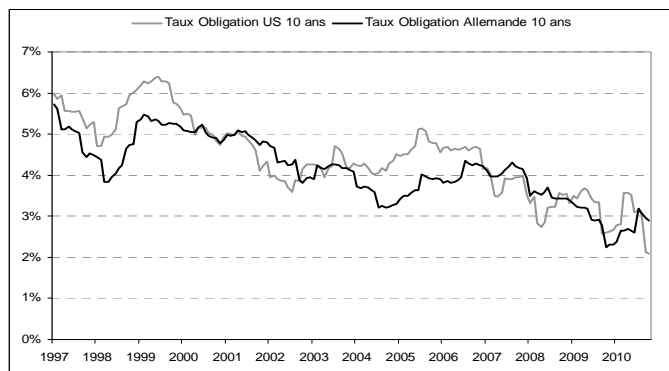
Primes de CDS seniors (en points de base) de maturité 1 an



Source : Datastream

Ainsi, étant donné le contexte actuel, le *flight-to-quality* se fait en faveur des titres obligataires américains et allemands - qui ont néanmoins un rendement très faible historiquement :

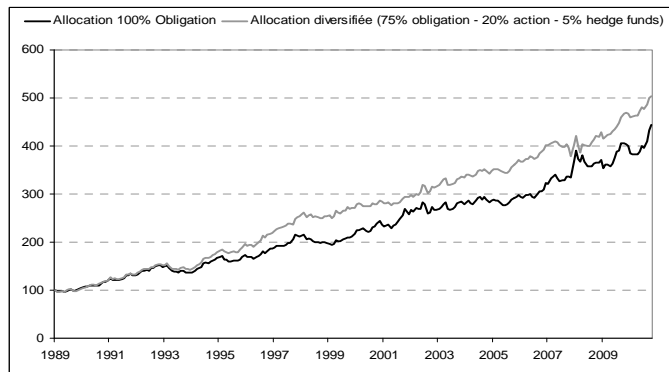
Rentabilités d'obligations de maturité 10 ans



Source : Datastream

Or, en période de risque accru, et le rendement étant la contrepartie du risque dans la théorie financière, les hedge funds devraient être plébiscités. Supposons ainsi que les institutionnels aient investi depuis 1990 leurs fonds, soit en emprunts d'Etat américain en totalité, soit en allouant 75% d'emprunts d'Etat US, 20% d'actions et 5% de hedge funds (rappelons que CalPERS a investi en 1999 6% de ces fonds en véhicules alternatifs dont les hedge funds).

Différentes allocations de portefeuille avec dividendes réinvestis et réallocation mensuelle



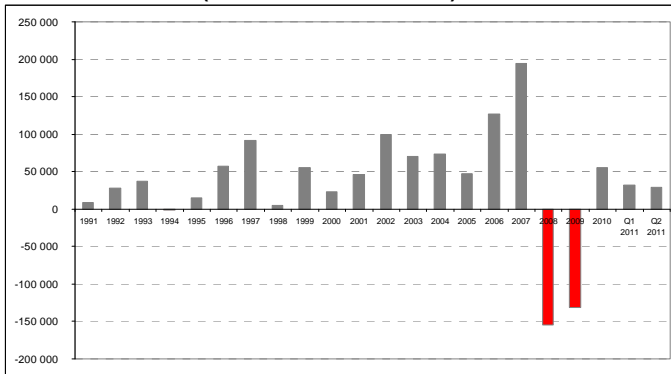
Source : Datastream et calculs de l'auteur

Cette dernière allocation, diversifiée et plus agressive, aurait fait gagner plus d'argent aux investisseurs institutionnels même pendant la crise actuelle.

Or, c'est sans prendre en compte la forte défiance, compréhensible vu l'environnement financier, des investisseurs vis-à-vis de ce risque extrême. Ceci appuie à nouveau le caractère contra-cyclique des comportements des agents économiques : c'était en 2006-2007 que les agents auraient dû « retirer leurs billes », le risque étant à son niveau le plus faible (cf. graphe précédent du VIX), et les performances très fortes - devenant, en conséquence, très suspicieuses.

Ainsi, les flux d'actifs en faveur des hedge funds sont certes positifs malgré le marasme ambiant, mais sont loin d'atteindre les niveaux des années 2006 et 2007.

**Flux entrées/sorties sur les hedge funds
(en million de US dollars)**

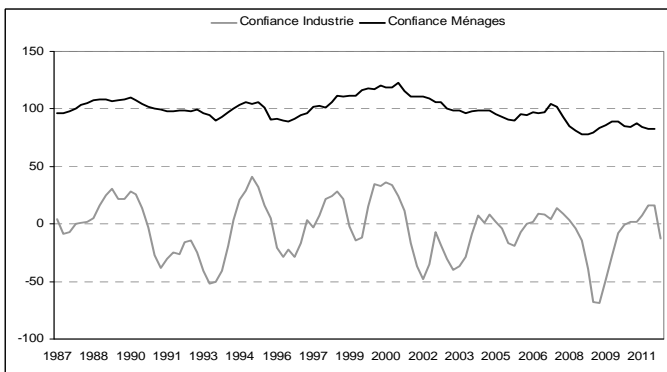


Source : Hedge Funds Research

> Défiance des investisseurs

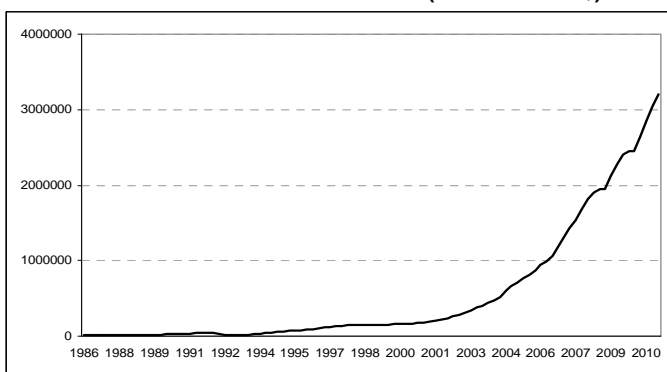
Il devient ainsi logiquement plus difficile dans cette période de lever des capitaux sur des actifs risqués (cf. ci-dessous les indices de confiance, en perte de vitesse), alors qu'au même moment, les liquidités des Etats riches (par exemple la Chine – cf. infra), et l'épargne (cas de la France, ci-après) augmentent.

Indices de confiance en France



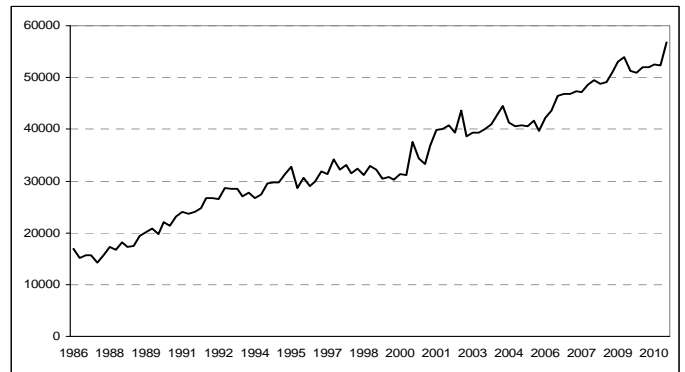
Source : Datastream

Réserves internationales de la Chine (en millions de \$)



Source : Datastream

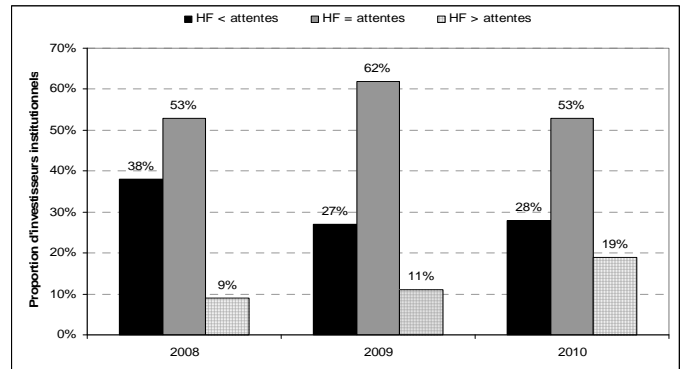
Epargne des ménages français



Source : Datastream

Enfin, les résultats d'un sondage de Prequin effectué en 2011 sur un panel d'investisseurs institutionnels sont très intéressants : en 2010, la part des investisseurs qui s'attendaient à une performance plus faible des hedge funds a augmenté (19% des sondés, contre 9% et 11% en 2008 et 2009 respectivement).

Investisseurs institutionnels : leurs attentes au regard des performances réalisées des hedge funds



Source : Prequin Hedge Fund Investor Review (2011)

Certes le chiffre de 28% des investisseurs qui s'attendaient à des performances plus importantes reste toujours élevé, ce qui est logique dans l'environnement financier actuel. Sur les 2 dernières années, les hedge funds ont-ils renoué avec la performance ? C'est ce que nous allons tenter de montrer dans la suite de ce numéro.

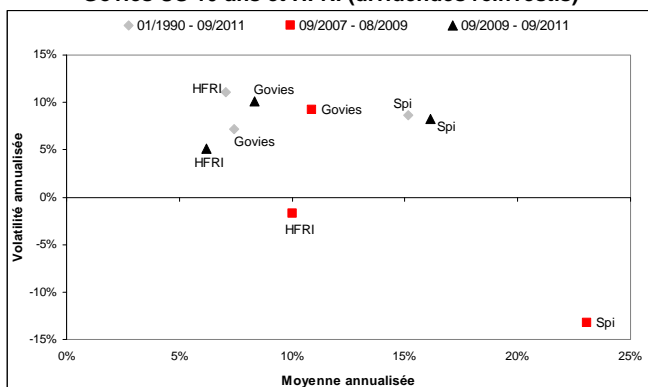
De nouveaux standards de performance pour l'industrie des hedge funds

Le nouvel environnement financier a impacté fortement les standards de performance des hedge funds. Il existe cependant des différences notables entre le début de la crise en 2007 (crise de liquidité, produits financiers trop complexes), et ses suites, qui ont impacté les Etats en 2009 (crise de confiance, crise politique).

> Rendement plus faible...

Une première lecture des nouveaux standards est tout simplement de comparer la volatilité et le rendement moyen des hedge funds avec les actions (ici S&P 500) et obligations (ici Govies US 10 ans).

Plan moyenne/volatilité des indices S&P 500, Govies US 10 ans et HFRI (dividendes réinvestis)



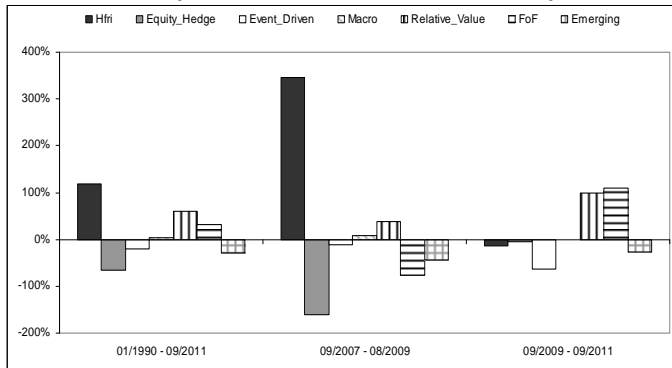
Source : Datastream et calculs de l'auteur

Nous remarquons pour l'indice HFRI (Hedge Fund Research Index : l'indice global des hedge funds étudiés par HFR) une volatilité relativement maîtrisée, contrairement aux classes d'actifs traditionnelles. En outre, cet indice se révèle plus rentable que les actions pour la période entière et la période *subprime* (09/2007 – 08/2009) ; aujourd'hui néanmoins, la S&P 500, quoique 2 fois plus risqué, rapporte un peu plus. Quant aux Govies US 10 ans, leur stabilité explique leur attraction dans ces moments mouvementés.

> ... mais une diversification plus intéressante actuellement

Il est très intéressant de comparer les frontières efficaces, définies originellement par Markowitz (cf. Clauss, 2011), entre les stratégies de hedge funds ainsi que les portefeuilles GMV (Global Minimum Variance – voir encadré ci-contre), et entre stratégies de hedge funds avant 2007 et après 2007.

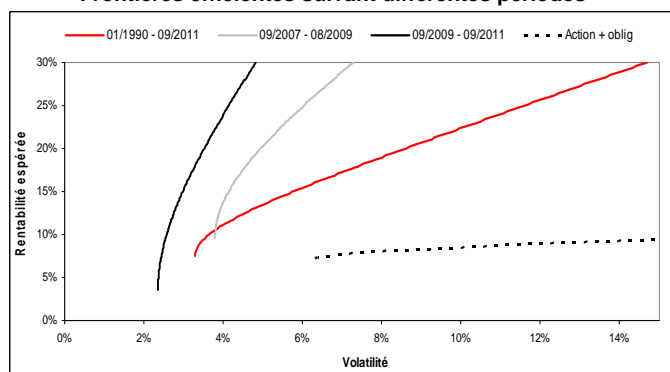
Allocations du portefeuille GMV suivant différentes périodes



Source : Datastream et calculs de l'auteur

Nous remarquons en premier lieu que les frontières efficaces construites à partir des stratégies de hedge funds sont plus rémunératrices que celles déterminées à partir des actions (S&P 500 et CAC 40) et obligations (US 10 ans). En outre, les frontières efficaces des 2 sous-périodes d'intérêt permettent en général d'obtenir, pour une même volatilité, une espérance de rendement plus importante. Enfin, la frontière efficace pour la période plus récente est encore plus intéressante, puisqu'elle permet d'atteindre des niveaux de volatilités encore plus faibles que les 2 autres (approchant les 2% annualisés).

Frontières efficaces suivant différentes périodes



Source : Datastream et calculs de l'auteur

En termes de diversification et de diminution de la volatilité, la période 2009-2011 s'avère donc très attrayante. Ceci est confirmé par les portefeuilles ayant la plus faible volatilité (portefeuilles GMV, cf. supra). En effet, contrairement à la période 2007-2009, la diversification est bien répartie entre stratégies tout en ayant des pondérations moins concentrées que la période 2007-2009.

Ces éléments illustrent la meilleure santé depuis 2 ans des stratégies de hedge funds, tant au niveau de la maîtrise du risque que de leurs caractéristiques *diversificatrices*.

Global Minimum Variance (« GMV »)

Le portefeuille GMV est un portefeuille simple à mettre en œuvre et qui peut s'avérer très intéressant en termes de couple rendement/risque.

Principe

Dans l'ensemble des portefeuilles efficaces composés uniquement d'actifs risqués, nous pouvons déterminer le portefeuille ayant la variance la plus faible. Nous l'appelons le portefeuille global de variance minimum (Global Minimum Variance ou GMV en anglais).

Rappelons qu'une frontière efficace de type Markowitz est issue de la minimisation de la variance ou volatilité du portefeuille sous une contrainte d'objectif de rentabilité. Concrètement, cela permet de déterminer un portefeuille de risque minimal suivant la rentabilité que souhaite un client. Ceci définit l'ensemble des portefeuilles *efficaces* formant une parabole dans le plan moyenne-variance. Le GMV en est le sommet.

Détermination mathématique

Les poids du portefeuille GMV notés ω_g sont déterminés par la formule suivante :

$$\omega_g = \frac{1}{e' \Sigma^{-1} e} \Sigma^{-1} e$$

avec Σ la matrice de variance-covariance des rentabilités des n actifs risqués de l'univers d'investissement, e un vecteur de taille n composé uniquement du chiffre 1.

Nous avons aussi les expressions de la rentabilité moyenne μ_g et de l'écart-type σ_g du portefeuille GMV suivantes :

Cette publication ne peut être reproduite, en totalité ou en partie, ou communiquée à des tiers sans notre autorisation. Édité par Amundi Alternative Investments, SAS - Société anonyme au capital de 4 000 000 euros - Siège social : 90, Boulevard Pasteur, 75730 Paris Cedex 15 - Société de gestion de portefeuille agréée par l'AMF n° GP 01.044 - 439 614 553 RCS Paris. Les informations figurant dans cette publication ne visent pas à être distribuées ni utilisées par toute personne ou entité dans un pays ou une juridiction où cette distribution ou utilisation serait contraire aux dispositions légales ou réglementaires, ou qui imposerait à Amundi Alternative Investments, SAS ou ses sociétés affiliées de se conformer aux obligations d'enregistrement de ces pays. Les données et informations figurant dans cette publication sont fournies à titre d'information uniquement. Aucune information contenue dans cette publication ne constitue une offre ou une sollicitation par un membre quelconque du groupe Amundi Alternative Investments, de fournir un conseil ou un service d'investissement ou pour acheter ou vendre des instruments financiers. Les informations contenues dans cette publication sont basées sur des sources que nous considérons fiables, mais nous ne garantissons pas qu'elles soient exactes, complètes, valides ou à propos et ne doivent pas être considérées comme telles à quelque fin que ce soit.

$$\mu_g = \frac{\mu' \Sigma^{-1} e}{e' \Sigma^{-1} e}$$

$$\sigma_g = \sqrt{\frac{1}{e' \Sigma^{-1} e}}$$

Remarquons que le portefeuille GMV va s'avérer très intéressant car, dans sa construction (poids ω_g), il ne nécessite pas l'estimation de l'espérance des rendements qui se révèle souvent très instable.

Estimation

Pour estimer les poids ω_g du portefeuille GMV, il est nécessaire de déterminer une valeur judicieuse pour Σ^{-1} . Une qualité intéressante d'un estimateur est qu'il soit en moyenne égal à la valeur inconnue que l'on recherche : on dit alors que l'estimateur est *sans biais*.

Dans le cas de Σ^{-1} , si nous utilisons l'estimateur de la matrice de variance-covariance suivant :

$$\hat{\Sigma} = \frac{1}{T - n - 2} \sum_{t=1}^T (r_t - \hat{\mu})(r_t - \hat{\mu})'$$

et que nous supposons que les réalisations de l'échantillon des rentabilités (r_1, \dots, r_T) sont issues de vecteurs aléatoires indépendants et identiquement distribués de loi $N(\mu, \Sigma)$, alors

$\hat{\Sigma}^{-1}$ est un estimateur sans biais de Σ^{-1} .

Précisons que $\hat{\mu} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t$ et que n et T représentent

respectivement le nombre d'actifs risqués composant le portefeuille et le nombre d'observations (en jours par exemple) à notre disposition.

Les facteurs de risque du modèle sont de deux types : traditionnels et alternatifs. Les facteurs de risque déterminés par des indices sont exprimés sous la forme dividendes réinvestis (Total Return).

Facteurs de risque traditionnels	Actions	S&P 500
		NASDAQ
		MSCI BRIC
		MSCI US Growth
		MSCI US Value
	Taux	Govies US 10 ans Interbancaire US 1 mois
	Change	Euro – Dollar US
Facteurs de risque alternatifs	Matières premières	S&P Commodities
	Produits dérivés	VIX
	Risque systémique	ITRAXX Europe 3 ans (CDS)
		Spread Corporate US AAA/BAA
		Evolution masse monétaire US (M2)

L'innovation du modèle se trouve essentiellement dans l'intégration de variables financières décrivant le risque systémique dans 3 segments de l'économie :

1. Purement financier avec les primes de CDS européens ;
2. Industriel avec les spreads corporate des entreprises US, notés respectivement AAA et BAA par Moody's ;
3. Souverain avec l'évolution relative de la liquidité au sein d'un Etat, déterminée ici par l'agrégat monétaire M2 des Etats-Unis (billets, pièces, dépôts à vue et dépôts à termes inférieurs à 2 ans).

Notre période d'étude va du 31 mars 2005 au 30 septembre 2011. Les données sont mensuelles. Pour réaliser nos régressions linéaires, il est nécessaire d'avoir un échantillon minimum de données : ainsi nous n'allons pas pouvoir déterminer un alpha dès le 31 mars 2005 mais nous décidons d'utiliser les 2 premières années (24 mois) pour initier nos estimateurs.

Nous pouvons alors observer les alphas des graphes ci-dessous. Précisons que les alphas des graphes sont les seuls significatifs au seuil de 5% (cf. Clauss, 2011).

Persistance et levier

Entrons plus en détails dans les sources de performance des hedge funds, avec un intérêt particulier pour la comparaison des périodes *été 2007-été 2009*, et *été 2009-été 2011*.

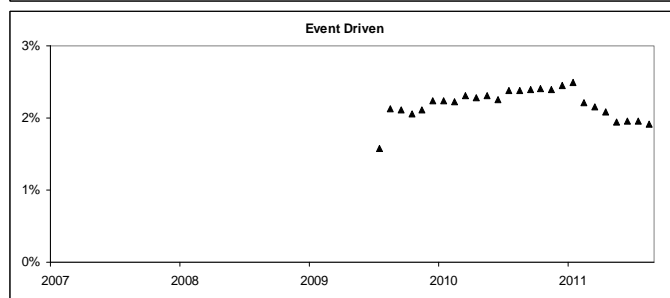
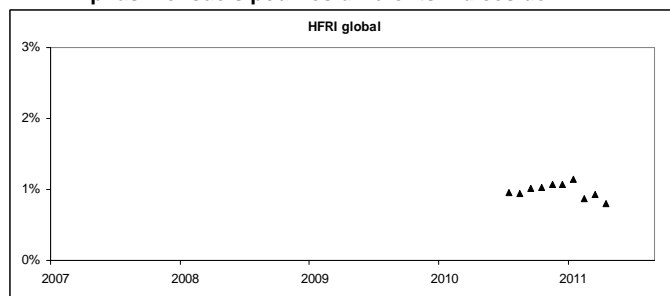
Dans ce numéro spécial, nous développons deux modèles innovants dans la recherche financière : un modèle à facteurs intégrant différentes *proxies* du risque systémique ; une mesure de l'impact du levier propre aux hedge funds sur leurs performances.

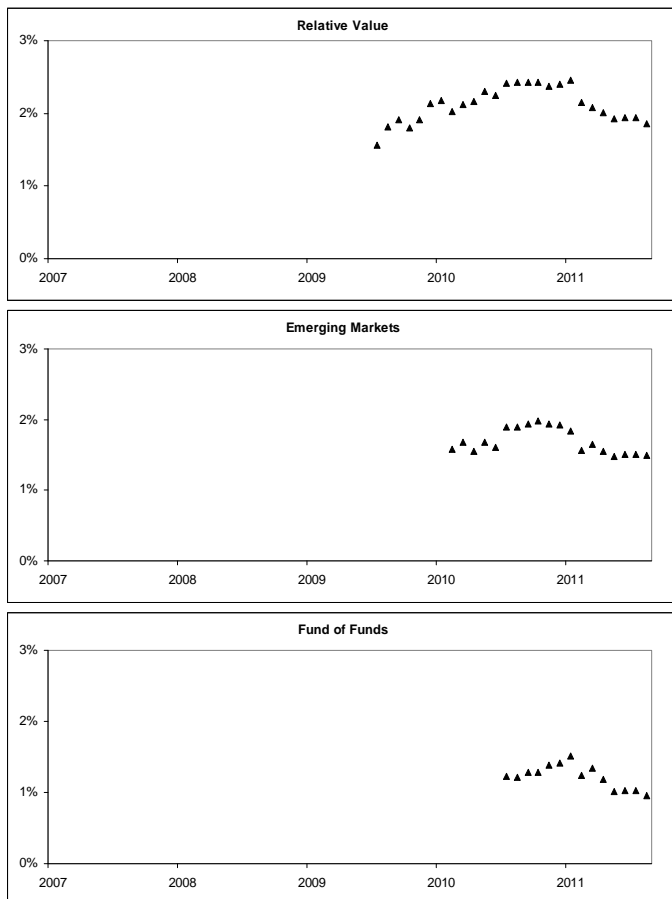
> Persistance

Les nombreux modèles à facteurs étudiés dans la littérature (cf. numéro 7 de *Repères Alternatifs*) sont très intéressants mais n'ont pas pour la plupart intégré le nouvel environnement financier, et surtout l'impact de la crise que nous connaissons depuis 2007, car déterminés avant crise.

Nous avons voulu dans ce numéro proposer un modèle novateur, intégrant classes d'actifs traditionnelles et d'autres plus alternatives. Pour ce faire, nous avons défini des variables captant le risque systémique, devenu incontournable aujourd'hui dans la création de performance. L'objectif final est de découvrir si l'alpha restant après la prise en compte de tous les facteurs de risque rémunérateurs *persiste* dans le temps.

Alphas mensuels pour les différents indices de HFR





Source : Datastream et calculs de l'auteur

Nous observons de manière très intéressante le retour des alphas en 2010 et 2011 pour la plupart des stratégies, après une période de vaches maigres entre 2007 et 2009 pour toutes les stratégies, certaines retrouvant le chemin de la surperformance un peu avant mi-2009 (*Event Driven* et *Relative Value*).

Les stratégies *Equity Hedge* et *Macro* ne présentent pas, avec ce modèle, d'alphas significatifs. Cela ne signifie pas que ces stratégies n'ont pas créé de performance sur la période 2007-2011, mais que cette performance est le seul fait des facteurs de risque rémunérateurs.

Les hedge funds ont ainsi retrouvé des sources de surperformance après 2 à 3 années de disette en s'adaptant au nouvel environnement financier.

Lorsque l'on regarde en détail les pondérations des facteurs de risque, nous remarquons (pour l'indice HFRI global) plusieurs enseignements très intéressants :

- Depuis janvier 2010, une pondération négative en actions US ;
- Une disparition de la pondération positive en taux court et en commodities depuis l'été 2009 ;
- Une pondération positive en faveur des actions Value depuis l'été 2010 ;
- Une exposition au risque systémique qui diminue pour disparaître en 2011.

Ces réallocations ont permis aux hedge funds de retrouver la source de la surperformance, tout en diminuant fortement le risque pris (cf. partie précédente). Cependant, un autre changement fondamental a eu lieu : la baisse de la performance due au levier.



Cette publication ne peut être reproduite, en totalité ou en partie, ou communiquée à des tiers sans notre autorisation. Édité par Amundi Alternative Investments, SAS - Société anonyme au capital de 4 000 000 euros - Siège social : 90, Boulevard Pasteur, 75730 Paris Cedex 15 - Société de gestion de portefeuille agréée par l'AMF n° GP 01.044 - 439 614 553 RCS Paris. Les informations figurant dans cette publication ne visent pas à être distribuées ni utilisées par toute personne ou entité dans un pays où cette distribution ou utilisation serait contraire aux dispositions légales ou réglementaires, ou qui imposerait à Amundi Alternative Investments, SAS ou ses sociétés affiliées de se conformer aux obligations d'enregistrement de ces pays. Les données et informations figurant dans cette publication sont fournies à titre d'information uniquement. Aucune information contenue dans cette publication ne constitue une offre ou une sollicitation par un membre quelconque du groupe Amundi Alternative Investments, de fournir un conseil ou un service d'investissement ou pour acheter ou vendre des instruments financiers. Les informations contenues dans cette publication sont basées sur des sources que nous considérons fiables, mais nous ne garantissons pas qu'elles soient exactes, complètes, valides ou à propos et ne doivent pas être considérées comme telles à quelque fin que ce soit.

> Levier

Le levier, source pour certains d'un risque systémique, est avant tout, pour les investisseurs des hedge funds, source de performance. Or, la valeur du levier prise par un hedge fund est généralement transmise par le fonds sans nécessairement en obtenir tous les tenants et les aboutissants. Nous allons donc développer une méthode pour le mesurer quantitativement à partir des seules données de rentabilités, donc objectivement.

L'idée de cette mesure est d'utiliser le modèle précédent, d'en déterminer l'alpha sur 2 sous-périodes (été 2007 - été 2009, puis été 2009 - été 2011), et de le comparer à l'alpha du même modèle mais dont on a supprimé les possibilités de levier. Ceci se traduit par les contraintes suivantes :

1. Expositions aux facteurs de risque toujours positives : interdiction de vendre les facteurs de risque.
2. Somme des expositions égale à 100% : pas de possibilité d'emprunt.

Avec ces contraintes, on supprime les 2 sources essentielles du levier des hedge funds : la vente à découvert et le levier d'investissement.

Nous nous inspirons ici de la régression de style développée par Sharpe en 1992 pour déterminer les benchmarks et allocations implicites des mutual funds (cf. encadré page suivante).

En déterminant la différence entre ces 2 alphas, que nous notons

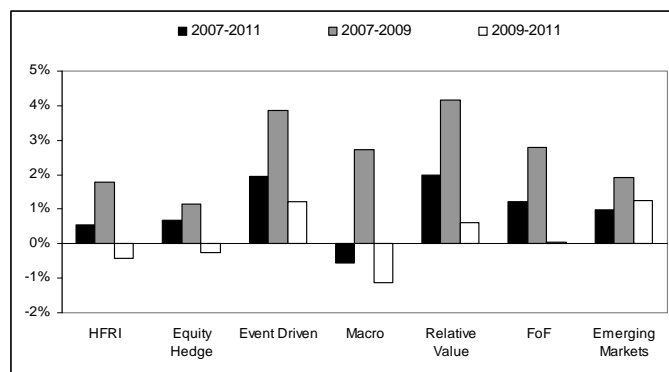
$\alpha_{\text{levier}} = \alpha_{\text{sans contrainte}} - \alpha_{\text{contraint}}$, nous pourrions capter la source de sur ou sous-performance due au levier.

Deux types de résultats sont alors possibles :

1. $\alpha_{\text{levier}} > 0$, alors le levier est bénéfique et permet de créer de la performance pour les hedge funds ;
2. $\alpha_{\text{levier}} < 0$, alors le levier est source de risque et sans levier les hedge funds peuvent avoir une performance plus importante. Autrement dit, on peut répliquer la performance des hedge funds sans levier et en créant plus d'alpha : on peut alors estimer que les hedge funds seront tentés de moins l'utiliser.

Le graphe ci-dessous montre que la performance due au levier a diminué drastiquement entre les périodes 2007-2009 et 2009-2011. Un changement de paradigme s'est opéré, certainement à cause d'une moindre utilisation du levier. Les hedge funds ont réduit la voilure.

α_{levier} mensuels pour les différents indices de HFR



Source : Datastream et calculs de l'auteur

Les hedge funds ont donc changé leur fusil d'épaule pour recouvrer de l'alpha en se servant moins du levier trop pratiqué avant 2009. Précisons que cette réduction du levier est aussi due à la diminution des liquidités disponibles relativement à 2008, lorsque les banques centrales avaient inondé le marché interbancaire ; en outre, les exigences accrues en fonds propres ont entraîné une diminution de l'activité de prime brokerage ; enfin, les interdictions des ventes à

découvert ont mécaniquement fait réduire ce levier. Mais, malgré cela, le chemin de l'alpha a été néanmoins retrouvé par les hedge funds.

Régression de style de Sharpe

La régression de style est une technique très intéressante pour déterminer l'allocation d'un portefeuille à l'aide de ses seules rentabilités, et sans connaître la politique de gestion mise en œuvre.

Principe

L'article écrit par Sharpe en 1992 dans le *Journal of Portfolio Management* est fondamental dans l'analyse du style des mutual funds et de l'attribution de leurs performances.

Il y définit un modèle à facteurs composé de différentes classes d'actifs. Au total, il en utilise 20, allant du taux court aux indices actions, suivant des capitalisations différentes, des régions géographiques diverses, et en passant par des indices obligataires. Il balaye ainsi l'univers des classes d'actifs traditionnelles de manière quasi exhaustive.

Il définit au final les expositions dynamiques et implicites aux portefeuilles, en imposant les contraintes suivantes : somme des expositions égale à 1, et ces mêmes expositions toutes positives.

Détermination

Le modèle à facteurs est défini de la manière suivante :

$$r_t = \sum_{i=1}^k \beta_i F_{i,t} + \varepsilon_t$$

avec r_t la rentabilité du portefeuille déterminée à la date t , β_i les expositions aux k facteurs $F_{i,t}$ et ε_t le résidu du modèle.

Nous ajoutons au modèle originel de Sharpe l'exposition α via un facteur composé de 1 seulement.

Nous pouvons écrire également ce modèle de manière matricielle en considérant le vecteur R comme l'ensemble des rentabilités sur la période considérée :

$$R = F\beta + \varepsilon$$

L'estimateur des Moindres Carrés Ordinaires (MCO) est issu de la minimisation de la somme des résidus au carré :

$$\hat{\beta} = \arg \min \sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2$$

Ce qui est équivalent d'un point de vue matriciel à :

$$\hat{\beta} = \arg \min \varepsilon' \varepsilon = \arg \min (R - F\beta)' (R - F\beta)$$

Cet estimateur a pour solution classique (et donc sans contraintes) :

$$\hat{\beta} = (F'F)^{-1} F'R$$

Mais lorsque l'on souhaite ajouter des contraintes comme dans l'article de Sharpe (1992), nous n'avons pas de solution explicite. Il faut donc résoudre un programme d'optimisation qui se trouve être un programme quadratique (cf. Roncalli, 2010).

En effet, la fonction à minimiser peut s'écrire également :

$$(R - F\beta)' (R - F\beta) = R'R + \beta' F'F \beta - 2\beta' F'R \\ \propto \frac{1}{2} \beta' F'F \beta - \beta' F'R$$

On a donc bien un programme d'optimisation quadratique classique pour déterminer $\hat{\beta}$ en ajoutant les contraintes $\beta_i > 0 \forall i$ et

$$\sum_{i=1}^k \beta_i = 1.$$

Une forte capacité d'adaptation

Sans aucune idée préconçue au départ, et sans être le chantre de l'industrie des hedge funds, force est de constater, à l'issue de ce numéro, l'adaptation étonnante des hedge funds au nouvel environnement financier : diversification intéressante entre stratégies, réallocation judicieuse, baisse du levier, entre autres.

Alors certes, l'étude est fondée sur les seuls indices des grandes stratégies de hedge funds définies par HFR et non les hedge funds en direct, mais cela n'enlève rien à la véracité des résultats, qui permettent de définir une grille de lecture je l'espère utile pour un investisseur en hedge funds.

Pierre Claus (Ensaï)

Responsable de la filière Gestion des Risques et Ingénierie Financière

www.ensai.com/pierre_claus

Plus de lecture

Clauss, P. (2011). *Gestion de Portefeuille*. Dunod.

Roncalli, T. (2010). *La Gestion d'Actifs Quantitative*. Economica.

Sharpe, W. (1992). *Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement*. *Journal of Portfolio Management*, 18(2), 7-19.

CONTACTS

Spécialistes Produits Clientèles France et Groupe Crédit Agricole:

+33 1 57 72 16 23

PROCHAIN NUMERO : « Comment concilier passif des clients et actifs des hedge funds ? »