

1

Bruno Maumené,
Fundo Research

Quantifier l'incertitude

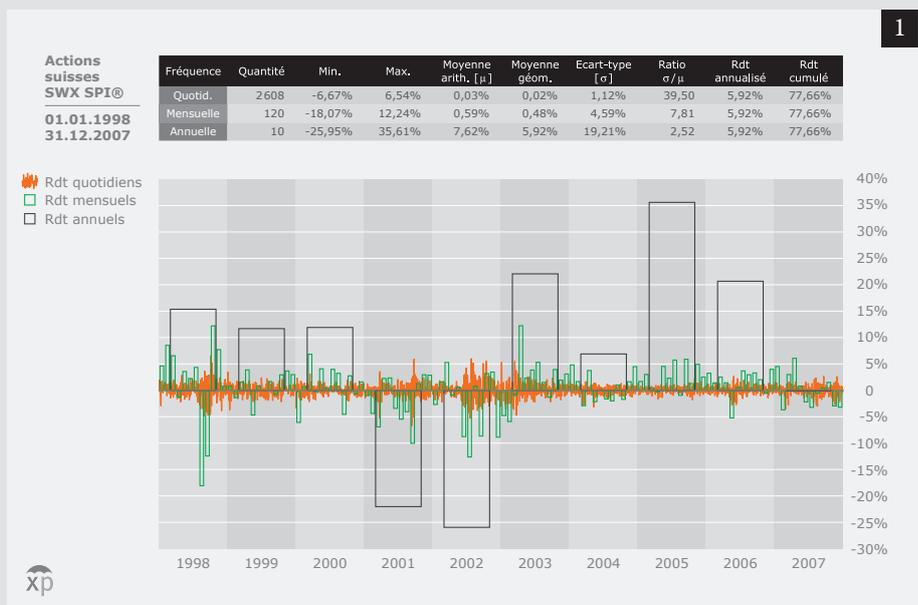
Avant même d'aborder la question posée dans le titre, il n'est sans doute pas inutile de commencer pas s'en poser deux autres plus primordiales :

- Qu'entend-on par volatilité ?
- Y a-t-il quelque chose à modéliser ?

La première question est loin d'être aussi triviale qu'il y paraît de prime abord, pour la simple raison que personne n'observe dans le monde une telle chose que la volatilité. Or, il est impossible de mesurer, même approximativement, un phénomène inobservable. Cette impossibilité n'implique heureusement pas que l'on doive renoncer à estimer la volatilité. Par contre, elle a pour conséquence qu'il n'existe pas, à un moment déterminé, de vraie mesure de la volatilité sur laquelle tout le monde puisse s'accorder. Cette dernière constatation est occultée par le fait qu'il existe au sein de la communauté financière un assez large consensus sur le type d'estimateur de la volatilité qu'il convient d'adopter. Il s'agit de l'écart-type qui est une mesure statistique de la dispersion d'un ensemble de valeurs, en l'occurrence des rendements financiers, autour de leur moyenne. Cependant, outre le fait que cet estimateur n'est qu'un candidat parmi d'autres, son adoption ne règle pas la question de savoir selon quelle fréquence et sur quel horizon temporel les rendements doivent être collectés. Des réponses différentes à ces questions ont pour implication des estimations différentes de la volatilité.

Si l'on n'observe pas la volatilité, qu'observe-t-on ? Des prix, qui sont la conséquence de transactions entre acheteurs et vendeurs. L'examen de leur évolution permet par ailleurs de calculer, entre deux échéances données, des rendements. Ces derniers fluctuent, en certaines occasions fortement, en d'autres non. La volatilité est la traduction chiffrée de cette agitation qui elle-même est le symptôme de l'existence de désaccords sur la valeur des actifs échangés. Si les désaccords sont profonds, l'agitation aura tendance à être importante ; si au contraire un consensus existe, elle aura tendance à être réduite. Une augmentation du niveau d'agitation est la manifestation d'une incertitude croissante sur la valeur des actifs échangés. Même si l'existence de marchés liquides et correctement régulés permet de réduire considérablement cette incertitude, les biais cognitifs et les asymétries d'information qui distinguent les acteurs financiers les uns des autres font que l'incertitude est inhérente à la notion même de marché. En définitif, à chaque fois qu'une transaction a lieu en l'absence de coercition, les deux parties s'estiment raisonnablement satisfaites des termes de l'échange. Compte tenu du fait que l'une achète ce que l'autre vend, il s'ensuit qu'elles nourrissent des croyances distinctes, voire incompatibles, sur la valeur des actifs échangés.

1

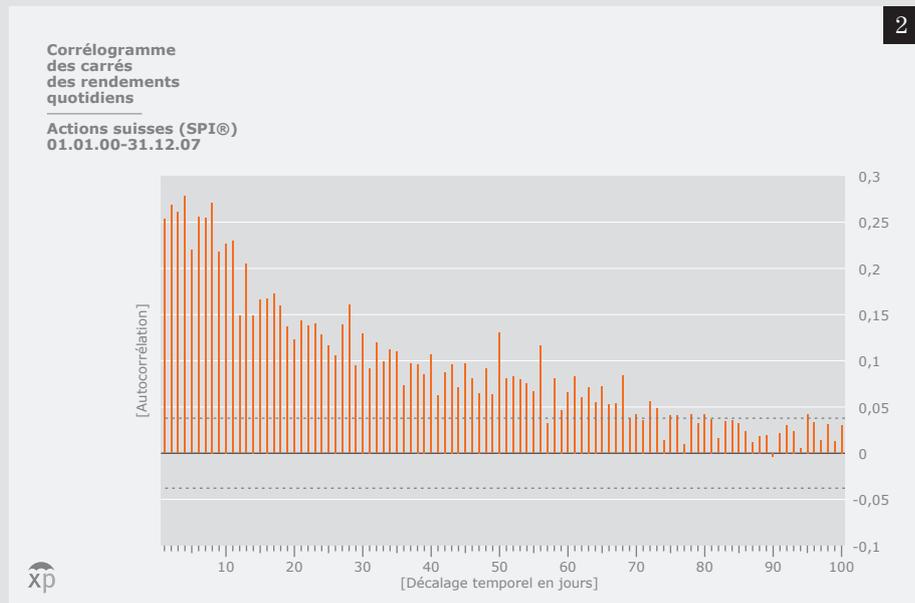


Pour qualifier l'ampleur de l'incertitude à laquelle font face les investisseurs, considérons par exemple le cas des actions suisses. Que les actions des sociétés cotées à la Bourse suisse trouvent preneurs traduit le fait qu'un nombre suffisamment important d'acteurs financiers a la conviction, correcte ou erronée, que leur potentiel d'appréciation est non nul. Ils nourrissent sans doute des attentes différentes sur le sujet mais tous s'accordent au moins sur cette prémisse. A défaut de pouvoir prédire les performances futures de leurs investissements, ils peuvent s'en remettre au passé afin d'extrapoler quelle pourrait être l'appréciation moyenne de leurs avoirs. Le graphique [1] permet de visualiser durant dix ans (de 1998 à

Une volatilité volatile

2007) les rendements mesurés quotidiennement, mensuellement et annuellement de l'indice phare du marché des actions suisses: le Swiss Performance Index (SPI®). En fréquence quotidienne, la dispersion des rendements autour de leur moyenne, estimée ici par leur écart-type, domine outrageusement cette même moyenne qui, bien que positive, est quasiment nulle. Il y a entre les deux valeurs un facteur de l'ordre de 40. Autant dire qu'à l'horizon d'une journée, l'investisseur subit essentiellement du bruit. Si l'on passe d'une fréquence quotidienne à une fréquence mensuelle le rapport entre écart-type et moyenne diminue de 40 à 8. En fréquence annuelle, il oscille encore autour de 2,5, ce qui reste considérable. En clair, cela signifie (pour autant que les dix dernières années constituent un cadre de référence acceptable pour celles qui vont suivre) que l'investisseur qui vise un rendement annuel de l'ordre de 7,6% doit s'accommoder de l'éventualité, dans environ 15% des cas, de pertes annuelles supérieures à 12%.

La volatilité importe donc, ceci d'autant plus que le graphique [1] met en évidence qu'elle varie fortement au cours du temps. Le bandeau qui constitue les rendements quotidiens n'est pas uniforme. Tantôt large, tantôt étroit, il se caractérise par des séquences de forte concentration de rendements extrêmes, qui alternent avec des périodes d'accalmie durant lesquelles leur amplitude est moindre. Le même phénomène est également visible pour les rendements mensuels. Ces «amas» d'agitation laissent supposer que la volatilité pourrait avoir un caractère auto-explicatif, à savoir que son estimation aujourd'hui aurait davantage de pertinence pour en prédire l'évolution demain que l'estimation qui en a été faite il y a un an par exemple. Autrement dit, la probabilité que des mouvements de forte amplitude soient suivis de mouvements d'ampleur comparable serait forte, et inversement. Cette dernière hypothèse, pour autant qu'elle se vérifie, parle en faveur du fait que la réponse à notre seconde question initiale «Y a-t-il quelque chose à modéliser?» pourrait s'avérer positive.

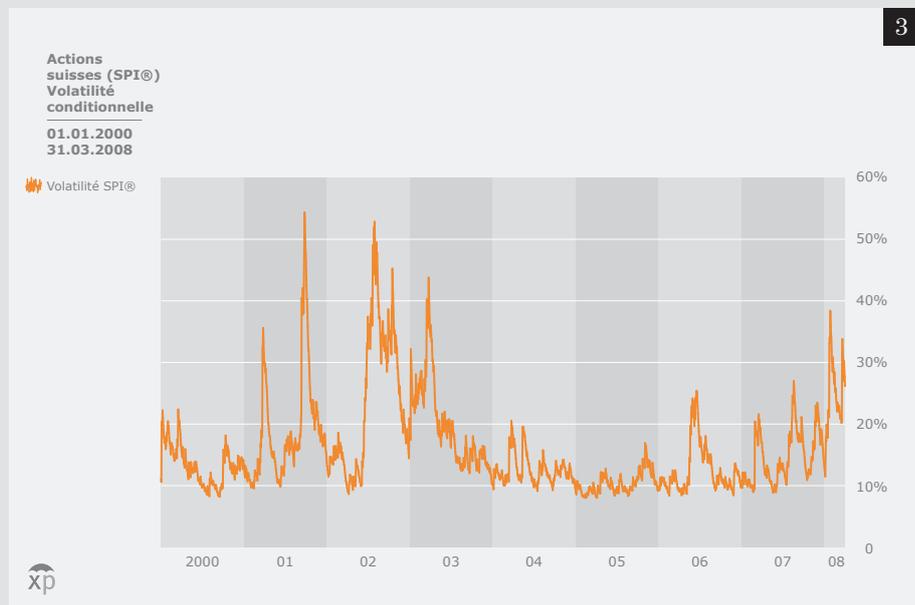


Les statisticiens recourent à la notion d'autocorrélation pour déterminer si une série d'observations recèle en elle-même des dépendances temporelles. Autrement dit, ils s'attachent à identifier si une variable observée aujourd'hui «garde la trace» des observations antérieures, celle de la veille, de l'avant-veille ou même d'autres plus lointaines encore. Le graphique [2] est un corrélogramme qui permet de visualiser la corrélation d'une variable avec elle-même. La variable ici considérée n'est autre que le carré des rendements quotidiens du SPI®, une estimation très approximative et très bruitée de la volatilité, car confinée à l'espace d'une seule séance boursière. En abscisse figurent les décalages temporels qui augmentent plus on se déplace vers la droite le long de l'axe. Le graphique révèle que notre variable est corrélée positivement à son propre passé, mais que la mémoire qu'elle en garde est assez courte puisque le phénomène cesse d'être remarquable au-delà d'une trentaine de jours. Cette corrélation est loin d'être parfaite, sinon la volatilité future serait totalement prédictible sur la base de son estimation présente, mais le phénomène est suffisamment marqué pour être jugé significatif d'un point de vue statistique. Cette évidence mathématique peut donner lieu à une première modélisation basée sur l'exploitation des «propriétés mémorielles» de la série considérée. Le graphique [3] permet d'observer le résultat d'une telle modélisation. Il s'agit

3

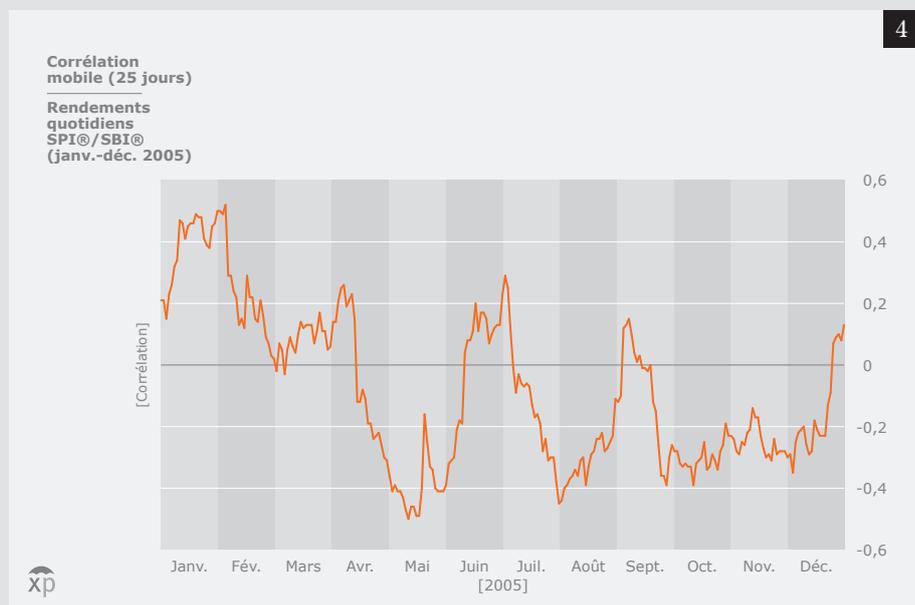
Des corrélations dynamiques

d'une représentation de la volatilité conditionnelle de l'indice SPI®. Conditionnelle, parce qu'au temps t , la volatilité est entièrement « conditionnée » par un ensemble de facteurs observés ou estimés au temps $t-1$.



3

Le fait de pouvoir disposer d'un tel modèle nous offre la possibilité d'exploiter la dynamique temporelle des rendements financiers pour tenter d'en prédire la variabilité future. Si nous pouvons le faire pour une série temporelle déterminée, nous pouvons bien évidemment répéter l'opération pour d'autres, sachant que chaque série aura sa dynamique propre. Comme un portefeuille est le plus souvent composé de plusieurs catégories d'actifs, il y a bien évidemment un intérêt à pouvoir en estimer la volatilité de chacune des composantes. L'intérêt de mélanger des actifs réside dans la possibilité de diversifier son portefeuille et d'éviter une exposition unilatérale à un ensemble limité de risques spécifiques. A ce titre, on s'attache donc à mélanger des actifs dont le niveau d'interdépendance est faible. Or, l'exercice n'est pas trivial car là encore les choses varient et c'est plus particulièrement le cas en périodes de turbulences, précisément au moment où l'intérêt de la diversification devrait s'avérer maximal. Une simple estimation de la corrélation entre actions et obligations suisses, opérée sur une fenêtre temporelle mobile de 25 jours, permet de mettre en évidence le problème (cf. graphique [4]).



4

Nous devons donc tenter d'évaluer comment co-varient nos actifs au cours du temps et,

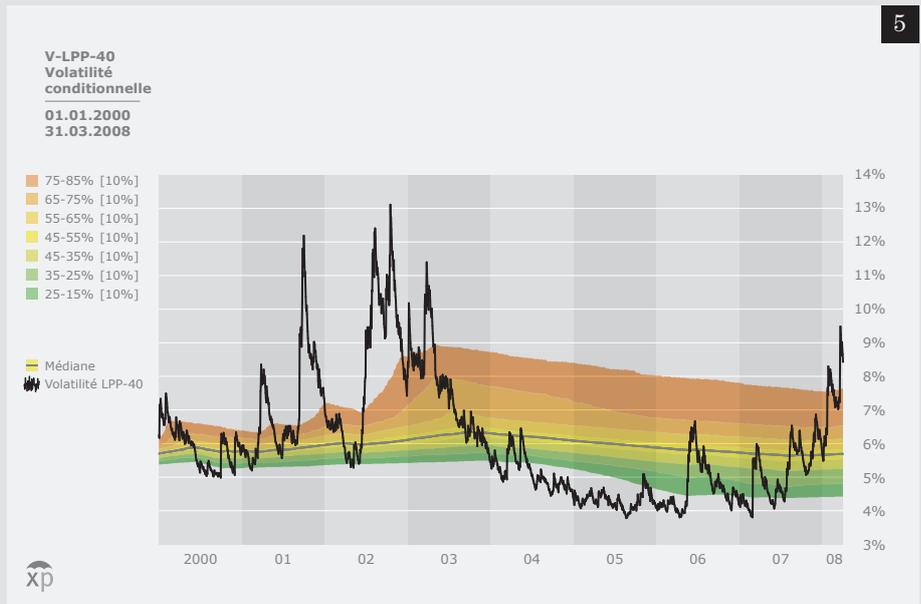
4

Du LPP-40 au VLPP-40

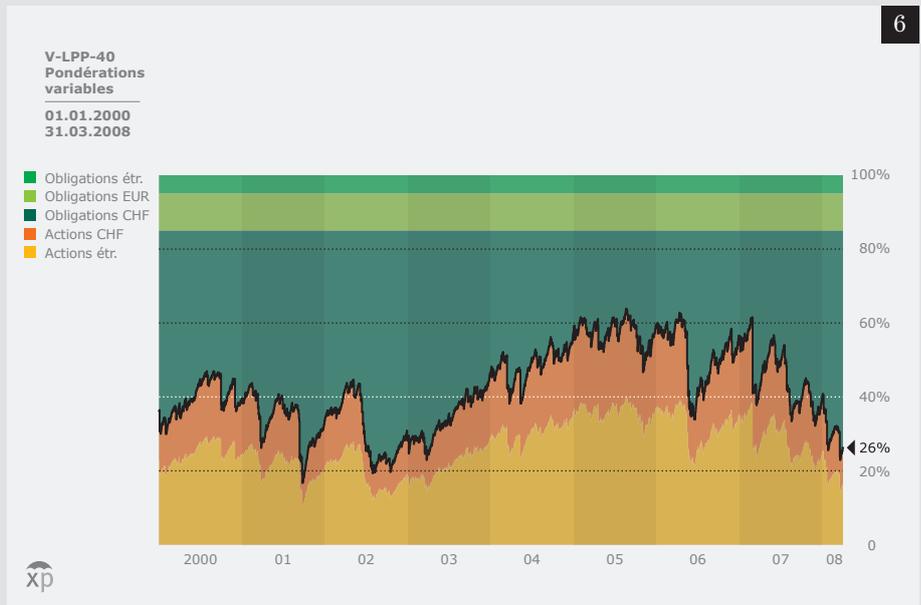
comme précédemment, un moyen de le faire réside dans la possibilité de tirer parti de la dynamique temporelle propres aux mouvements conjoints des actifs considérés.

Replaçons maintenant ce qui vient d'être dit dans le contexte de la prévoyance professionnelle pour tenter de l'appliquer à un indice tel que le LPP-40, lui-même issu du mélange, dans des proportions fixes, de cinq composantes. L'estimation de la volatilité d'un tel indice pré-suppose non seulement que soit estimée la volatilité des cinq composantes primaires, mais aussi leurs corrélations (au nombre de dix). Le graphique [5] présente le résultat de l'agrégation des données issues de quinze processus de modélisation distincts. On constate aisément à l'examen du graphique combien la volatilité de notre agrégat est elle-même volatile.

5



6



Les risques encourus par une institution de prévoyance qui aurait choisi de calquer son allocation sur celle de l'indice LPP-40 varient considérablement au cours du temps. Or le recours à un tel indice a généralement pour motivation l'adoption, souvent implicite, d'un budget de risque, dont le montant a pour pendant la pondération de la part actions dans l'allocation. L'assimilation du risque encouru à la pondération dans l'allocation de la composante la plus volatile est une approximation pratique mais grossière. Dans le graphique [5] figure également la volatilité médiane de l'indice LPP-40. De toute évidence, la volatilité de l'indice s'écarte fortement de la médiane et ne converge vers elle qu'en de rares occasions. On peut risquer l'hypothèse que le « budget de risque » associé à l'indice LPP-40 correspond

à son niveau d'agitation médian. Il est donc possible de faire de cette valeur, relativement stable au cours du temps, un objectif vers lequel devrait tendre en permanence la volatilité de l'allocation du portefeuille de l'institution de prévoyance qui a adopté le LPP-40 comme indice de référence. Le seul moyen d'y parvenir est de faire varier les pondérations des composantes de l'allocation pour la rendre compatible avec le niveau de volatilité visé.

Le graphique [6] présente quel pourrait être le résultat d'un tel exercice. Les pondérations de l'allocation varient avec chaque nouvelle estimation de la volatilité de l'agrégat. Une augmentation du niveau d'agitation se traduit par une diminution du poids, dans l'allocation, des composantes les plus volatiles. A l'inverse une diminution de ce même niveau a pour contrepartie une augmentation de leurs pondérations. Des règles de réallocation simples régissent le mouvement de balancier entre obligations en francs suisses et actions. Les deux composantes obligataires en monnaies étrangères sont laissées fixes car leurs pondérations ne varient pas dans la composition des trois indices de la famille LPP 2000 (LPP-25, 40 et 60). La parité entre actions suisses et étrangères respecte celle fixée par la Banque Pictet lors de la définition de l'indice.

A la fin mars 2008, le VLPP-40, ainsi qu'a été nommé le nouvel indice de volatilité, affiche la valeur 26. Cela signifie que la pondération des actions dans l'allocation est de 26%, valeur compatible avec la volatilité ciblée pour l'allocation considérée dans son entièreté. La volatilité importante estimée à la fin du premier trimestre de l'année 2008 a donc pour conséquence une réduction du poids des actions dans l'indice de 40% à 26%, soit 14%. A titre de comparaison, une proportion d'actions aussi faible n'avait plus été observée depuis mars 2003.