

n° 2013-35
**Procyclicité des Régulations
des Marchés Financiers**

S. AURAY¹
C. GOURIÉROUX²

December, 2013

Les documents de travail ne reflètent pas la position du CREST et n'engagent que leurs auteurs.
Working papers do not reflect the position of CREST but only the views of the authors.

¹ CREST, ENSAI, UCLO et Chaire "Régulation et Risque Systémique"

² CREST, Université de Toronto, (Canada) et Chaire "Régulation et Risque Systémique"

PROCYCLICITE DES REGULATIONS DES MARCHES FINANCIERS¹

Stéphane Auray²

Christian Gouriéroux³

Janvier, 2014

¹Ce document a été écrit pour susciter le débat. Son contenu est sous la seule responsabilité des auteurs. Il a bénéficié du support financier de l’Autorité des Marchés Financiers (AMF). Il ne reflète pas nécessairement les positions de l’Institut Louis Bachelier (ILB) et de l’Autorité des Marchés Financiers. Ces institutions sont remerciées pour permettre cette liberté de parole. Nous tenons aussi à remercier Jean–Michel Beacco, Marie Brière, Olivier de Bandt, Michel Crouhy, Antoine Frachot, Claire Labonne, Catherine Lubochinsky, Xiaofei Ma et Olivier Vigna pour leurs remarques et commentaires.

²CREST, ENSAI, ULCO, et chaire ILB/ACPR “Régulation et Risque Systémique”.

³CREST, Université de Toronto, et chaire ILB/ACPR “Régulation et Risque Systémique”.

1 Introduction

Dans les décennies récentes la mondialisation et ses diverses composantes telles la suppression des frontières commerciales, la réorganisation des processus de production (flux tendus, délocalisations), la dématérialisation de nombreux échanges, la libéralisation des flux de capitaux, l'accroissement de la vitesse de diffusion des informations ou encore le développement du secteur financier, ont modifié les évolutions économiques de nombreux pays et rendu obsolètes ou peu efficaces nombre de politiques ou régulations utilisées auparavant.

Jusqu'aux années 1990 des cycles assez réguliers étaient observés dans les pays occidentaux parallèlement à des quasi-absences de cycles dans les pays à économie planifiée. La mondialisation a accru les liens entre les économies des divers pays tout en rendant moins étroites les relations entre les investisseurs et les entreprises recherchant des financements. Des phénomènes cycliques ont pu disparaître ou être exacerbés, les caractéristiques de tels cycles, notamment leur fréquence, être fortement modifiées du fait d'une accélération du temps. Les politiques et régulations ont du être rapidement réadaptées à ce nouvel environnement qu'il s'agisse de la régulation prudentielle, des normes comptables, des règles commerciales, de la fiscalité, ou de la politique monétaire avec pour but, au moins en théorie, d'assurer une certaine stabilité des économies, et notamment du système financier.

Cette adaptation a conduit à partir des années 1990 à des régulations ou politiques coordonnées au niveau mondial, qu'il s'agisse de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), des nouvelles normes comptables, des régulations financières du type Bâle 3 (transcrites dans la Directive Européenne sur les exigences de fonds propres ((CRD IV), CRD pour Capital Requirement Directive), ou de la lutte contre les paradis fiscaux.

La récente crise financière et économique a montré que ce nouvel environnement était encore mal compris et que certaines politiques ou régulations avaient pu être à la source de la crise et l'avoir amplifiée. Dans la "chasse au coupable" et dans les débats, souvent biaisés et peu argumentés, qui ont suivi ont été évoqués le rôle de la finance mathématique, celui des agences de notation, la politique économique des Etats-Unis, l'absence de régulation (les trous noirs de la finance, i.e. le shadow banking), la rapacité des banquiers, la procyclicité

de certaines régulations financières...

Nous nous proposons dans cette note de revenir de façon, nous l'espérons, plus sereine et plus argumentée sur cet aspect de procyclicité des régulations¹ financières, incluant notamment celles du crédit, des banques et compagnies d'assurance, et celles des marchés financiers.

Les effets potentiels d'une nouvelle régulation doivent être analysés à un niveau suffisamment fin et une analyse trop globale se révélerait insuffisante. Il est usuel aussi bien d'un point de vue théorique qu'appliqué de distinguer divers segments, chacun constitué de valeurs supports et de leurs dérivés, même si ces segments sont interconnectés. Dans nos discussions et interprétations, nous considérons notamment:

- (i) le marché actions, avec les dérivés sur indice de marché, c'est-à-dire les options d'achat ou de vente sur indices, les portefeuilles mimétiques (tracker, Exchange Traded Funds (ETF)) cherchant à reproduire l'indice, mais aussi les contrats futures sur l'indice de volatilité implicite VIX, donnant une idée de la valeur moyenne des dérivés sur indice de marché.
- (ii) Le marché des obligations d'états et d'entreprises et de prêts aux entreprises et particuliers, avec leurs dérivés introduits pour s'assurer contre le risque de défaut : Credit Default Swap (CDS), Collateralized Debt Obligations (CDO), Mortgage Backed Securities (MBS).
- (iii) Le(s) marché(s) des matières premières avec comme dérivés les contrats à terme avec ou sans appel de marge (notamment pour les contrats gaziers bilatéraux entre pays), avec ou sans obligation de livraison du produit à terme.
- (iv) Le marché des devises.

¹Dans cette note, le terme régulation est utilisé sous son sens usuel, et non avec son sens de la "Théorie de la régulation" (voir e.g. Aglietta (1976)), même si cette théorie insiste sur des cycles création/destruction à la Schumpeter.

Si parfois un actif financier a été défini comme un produit “intangible”, c’est-à-dire un pur pari sans lien avec l’économie réelle, c’est rarement le cas en pratique. Cet aspect apparaît clairement pour les dérivés sur matières premières dont les prix vont être sensibles aux demandes et offres physiques de ces biens; il est également important pour les actions, dont le prix devrait dépendre des résultats de la firme et de sa capacité à écouler ses produits de façon profitable. Plus intangibles sont les CDS, lorsque leur demande dépasse largement les besoins réels d’assurance de défaut des obligations. Comme le mentionne l’article (4) de la directive européenne du 21 Avril 2004: “Il convient d’inclure dans la liste des instruments financiers certains contrats dérivés sur matières premières... d’une manière telle qu’elle appelle une approche réglementaire comparable à celle applicable aux instruments financiers classiques”. De même ces produits sont mentionnés dans la mise en place de l’European Market Infrastructure Regulation (EMIR).

Ces divers segments peuvent présenter des caractéristiques assez différentes par leurs intervenants, par le fait qu’ils sont plus ou moins organisés, avec des produits plus ou moins standardisés, plus ou moins régulés.

Dans le second chapitre, nous présentons la notion de cycle : Qu’est ce qu’un cycle ? Les cycles sont ils identifiables ? Observe t’on des cycles sur les marchés financiers ? Si oui s’agit il de cycles sur les rendements, les volatilités, les notations de risque ? Existe t il des théories pour expliquer la présence de tels cycles ou leurs caractéristiques ?

Dans le troisième chapitre, nous donnons divers exemples de régulations ou de pratiques qui pourraient s’avérer financièrement procycliques, c’est-à-dire conduire à des accroissements plus rapides de prix des actifs en période d’accroissement, et à des diminutions plus rapides en période de décroissance, ou même être sources de cycle. Nous considérons successivement les fixations des réserves, les appels de marge, les leviers financiers, le traitement des situations de détresse, les notations, les mesures de valeurs, les dénominations des prêts, les schémas de rémunérations complémentaires (bonus ou stock option), les formules mathématiques de la régulation...

Les régulations financières peuvent également avoir un impact sur les éventuels cycles

de l'économie réelle. Cet aspect est évoqué dans le chapitre 4 qui se veut être un chapitre d'éléments de conclusion, où nous insistons sur la nécessité de régulations micro-prudentielles et non seulement macro-prudentielles pour effectuer une gestion fine de ces phénomènes. Enfin, nous ouvrons le débat sur la question de qui devrait être le décideur final de la politique économique. Cette note ne prétend en rien à l'exhaustivité au regard de l'étendue de la littérature sur le sujet, mais a pour objet d'ouvrir le débat sur la régulation des marchés ou des cycles dont on questionne l'existence. Elle cherche à éclairer le lecteur sur ce qui devrait ou pourrait être régulé.

2 Les cycles

Dans ce chapitre, nous cherchons à expliquer comment on peut identifier et caractériser des cycles sur les différents marchés qu'ils soient ou non financiers.

2.1 Historique

On peut faire remonter l'analyse des cycles à l'un des chapitres de J. Fourier (1822) : "Théorie analytique de la chaleur", dans lequel il introduit les bases de l'analyse harmonique (aussi appelée analyse spectrale). Il y montre en effet que toute série peut être décomposée comme une somme de fonctions sinusoïdales (cycles, vagues, ondes) de diverses fréquences. Si certaines de ces composantes sont prépondérantes, elles devraient donc être visibles sur les séries. L'une des premières applications connue de cette idée est celle du météorologue hollandais Buys Ballot (1817–1890). Ce dernier va typiquement rechercher des cycles longs sur les séries de température en essayant de décomposer la série en tendance monotone, cycle long, saisonnalité et composante irrégulière, une méthodologie utilisée jusque dans les années 1960 pour déterminer les cycles. L'intérêt pour les cycles en Economie et Finance est plus récente. Elle date des années 1920–1930 autour de l'Institut de Conjoncture de Moscou (Kondratiev, Slutsky) pour l'Economie, et du Wall Street Journal (Dow², Elliott) pour la

²Charles Dow créa avec Edward Jones le Wall Street Journal.

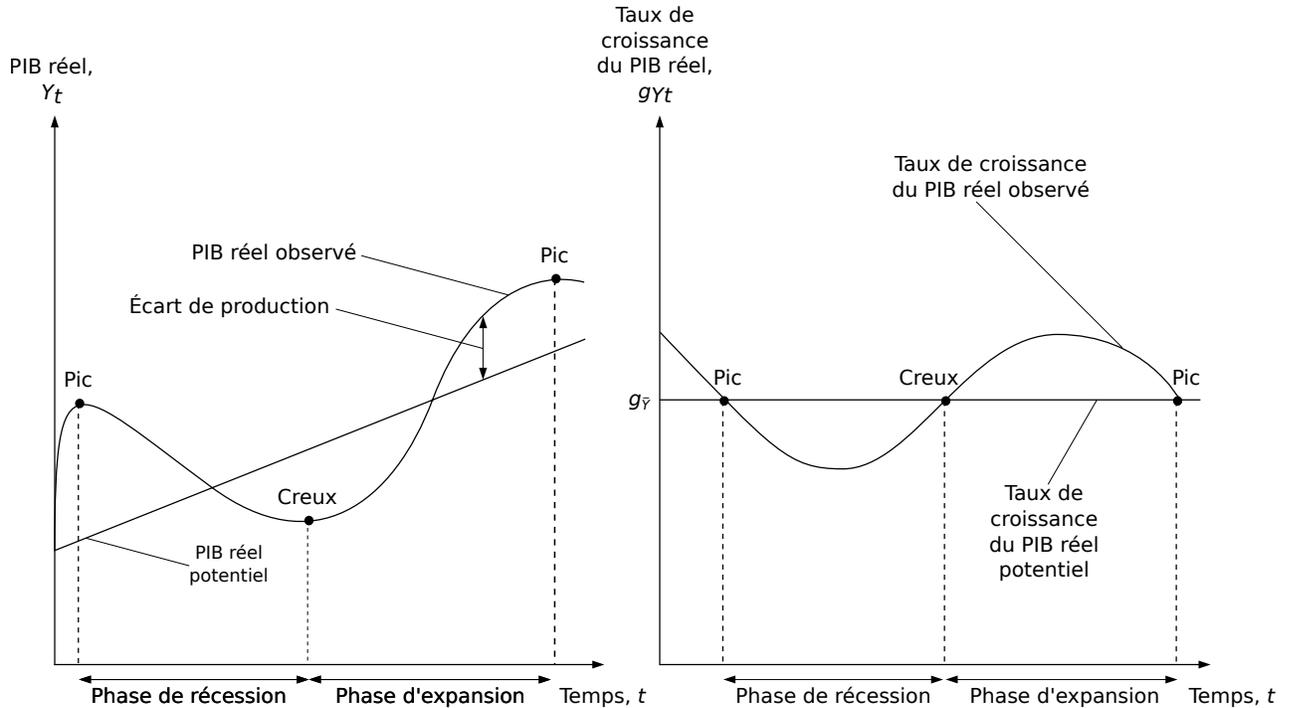
Finance. Kondratiev (1892–1938) met en évidence dans son essai “The Major Economic Cycles” (voir Kondratiev (1925)) des cycles longs sur les séries de produit intérieur brut (PIB) des pays capitalistes de l’époque, c’est-à-dire des successions de périodes d’expansion et de récession. De façon analogue, dans une série d’éditoriaux et d’articles du Wall Street Journal, notamment celui d’Elliott intitulé “The Wave Principle”, les auteurs insistent sur l’existence de cycles sur les prix, successions de périodes de prix en hausse (bull market) et de périodes de prix en baisse (bear market). Certains chercheurs vont même plus loin et, s’appuyant sur la théorie de Fourier, cherchent à construire des classifications des divers types de cycles (vagues)³ selon leurs fréquences, dont les séries observées PIB ou prix d’actions seraient les résultantes. Ceci a conduit notamment à l’un des développements principaux de l’analyse technique en Finance (voir e.g. Frost et Prechter (2001)). Une telle classification est donnée ci-dessous:

- (i) Supercycles portant sur plusieurs décades, incluant les cycles de Kondratiev (45–60 ans), ceux concernant l’inégalité, de 15 à 25 ans, analysés par Kuznets (1955).
- (ii) Cycles portant sur une période de quelques années, comme le cycle d’investissement de Juglar (1862) d’une période de 7–11 ans et ceux de Kitchin (1923), d’une durée de 3–4 ans, interprétés en termes de transmission d’information.
- (iii) Cycles dits primaires, portant sur quelques mois, et ainsi de suite.

Ces cycles sont souvent représentés par l’intermédiaire d’une courbe sinusoïdale très régulière. Nous donnons dans la Figure 1 un exemple d’illustration pour le produit intérieur brut et pour son taux d’évolution. Le cycle est ici introduit avec en plus une tendance linéaire.

³Le terme vague (wave en anglais) vient d’une erreur de traduction du mot cycle, lors de la première traduction du russe à l’allemand de l’article de Kondratiev. L’article a été publié pour la première fois en 1925 en russe, puis en allemand en 1926, et enfin en anglais en 1935. Pour être précis, la version anglaise qui résume certaines sections de la version allemande et omet certains tableaux, est apparue sous le titre “The Long Waves in Economic Life” et a été publiée dans *The Review of Economic and Statistics*.

Figure 1: Un cycle idéal (PIB et taux de croissance du PIB)



L'approche par les fractals défendue par Mandelbrot (1970) et (1992) relève d'une idée comparable. Mandelbrot a noté que, vues de loin ou avec un zoom, les évolutions de rendements apparaissent semblables. En particulier un pseudo-cycle apparaissant à une fréquence d'observation donnée devrait avoir un analogue à toute autre fréquence.

2.2 Du cycle idéal au cycle observé

Les successions de phases de croissance et de décroissance observées sur des séries peuvent s'avérer très différentes de la forme idéale donnée dans la Figure 1. Il peut y avoir des cycles non périodiques, où l'amplitude et la période du cycle pourraient changer dans le temps

(voir e.g. Mandelbrot (1972)). Il peut aussi apparaître des asymétries (voir e.g. Neftci (1984), Ramsey et Rothman (1996)). Celles-ci peuvent être de deux types : il peut s’agir d’asymétries dites longitudinales, dans le sens du temps, lorsque les phases de croissance et de décroissance n’ont pas la même durée. Ainsi il est souvent dit que sur les marchés financiers, la valeur du portefeuille peut diminuer rapidement et que cela prendra plus de temps à la reconstituer. Il peut aussi s’agir d’asymétries transversales, c’est-à-dire orthogonales au sens du temps. Cela se produit lorsque les courbures aux points de retournement en fin de croissance et en fin de décroissance ne sont pas les mêmes. Cette asymétrie est latente dans la terminologie anglo-saxonne de peaks and troughs, où les pics sont “pointus” et les vallées plus “plates”. Nous en donnons quelques exemples dans la Figure 2. Cette figure fournit les évolutions du prix “futures” du café. Sur la figure de gauche plusieurs pics apparaissent: certains ont des pentes similaires à la croissance et à la décroissance, d’autres croissent beaucoup plus vite qu’ils ne descendent. Le zoom donné dans la figure de droite est un exemple d’asymétrie transversale.

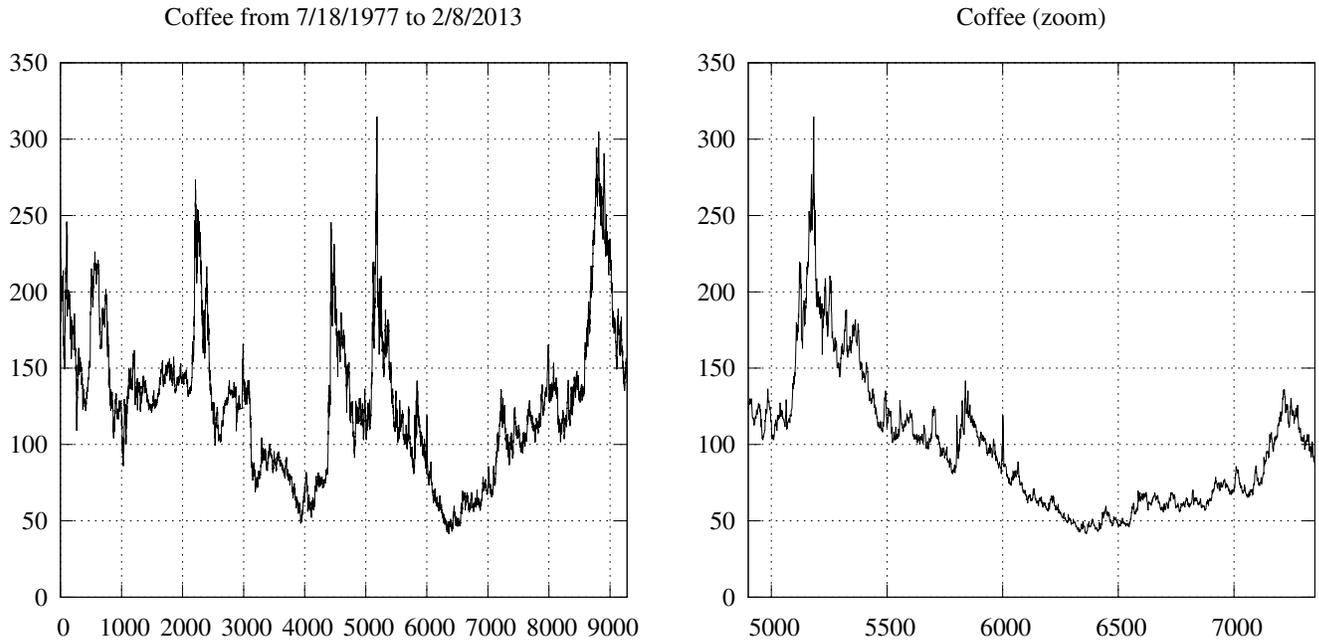
Les discussions précédentes montrent que la notion de cycle est assez peu précise, descriptive, et repose essentiellement sur des reconnaissances de formes. Il s’agit d’une définition qui, en Finance, serait dite chartiste, c’est-à-dire reposant sur des dessins (chart en anglais).⁴

La notion de cycle est imprécise.

Les discussions précédentes montrent que la notion de cycle est assez peu précise, descriptive, et repose essentiellement sur des reconnaissances de formes. Il s’agit d’une définition qui, en Finance, serait dite chartiste, c’est-à-dire reposant sur des dessins (chart en anglais).

⁴Voir Burns et Mitchell (1946) pour l’origine de ces méthodes qui sont toujours utilisées au sein du National Bureau of Economic Research (NBER), à la Banque des Règlements Internationaux (BRI), ou au Fonds Monétaire International (FMI).

Figure 2: Exemples d'asymétrie



2.3 Des cycles observés fallacieux

Par ailleurs l'observation de ces vagues pourrait être mal interprétée. Nous discutons ci-dessous trois aspects pouvant conduire à des interprétations erronées : l'effet de Slutsky–Yule, la confusion possible entre cycle et bulle, et la seule analyse d'indicateurs agrégés. Il faudrait y ajouter la longueur de la période d'observation et la fréquence de ces observations (voir chapitre 2.4).

(i) Effet de Slutsky–Yule

Dans les années 20, Slutsky explique qu'une accumulation de chocs structurels non cycliques pourrait conduire à des trajectoires présentant des aspects cycliques au moins pendant une certaine période ⁵. Comme en général pour des cycles longs on n'observe qu'un petit nombre de répétitions, on ne peut alors savoir s'il s'agit d'un cycle structurel véritable ou

⁵L'article a été traduit un peu plus de 10 ans après et publié dans *Econometrica*, Slutsky (1937).

d'un simple artefact statistique sans réel cycle sous-jacent.

(ii) **Bulles**

La notion de bulle est simple à expliquer dans le cas des matières premières. Il y a sur ces marchés divers intervenants : des producteurs du bien physique, des demandeurs de ce bien physique et des intermédiaires financiers (arbitrageurs, spéculateurs) jouant sur les mouvements de prix. En absence de ces intermédiaires, on obtiendrait un prix d'équilibre (incluant éventuellement des coûts de stockage) uniquement déterminé par l'économie réelle, appelé d'habitude valeur fondamentale. Sur les marchés existants, les prix observés peuvent à certaines périodes s'écarter sensiblement de cette valeur fondamentale. On parle alors de bulle. Ceci se produit par exemple à des périodes de forte spéculation sur le bien (bulle spéculative). Dans une première phase il y a de fortes hausses sur le prix, suivie d'un éclatement plus ou moins rapide de la bulle. Si la série des valeurs fondamentales présente un cycle, il risque d'être difficile de distinguer dans la série de prix les pics dûs au cycle sur les valeurs fondamentales de ceux dûs aux bulles. La notion de bulle est ainsi définie par rapport à la notion de valeur fondamentale. Cette dernière notion peut aussi être définie pour des actions en cherchant ce que vaudrait la somme actualisée des résultats productifs futurs de l'entreprise (clairement différente de la somme actualisée des dividendes et dépendant beaucoup de la méthode d'actualisation utilisée). C'est plus difficile dans le cas de produits dérivés, même si, pour les CDS par exemple, on peut regarder si la probabilité de défaillance de l'emprunteur telle qu'elle est évaluée via les marchés dérivés s'écarte trop nettement de celle évaluée par des méthodes statistiques de scoring fondées uniquement sur des historiques de défaillance.

La prise en compte des bulles paraît importante sur certains marchés, où la part des échanges des participants traditionnels est faible et a encore baissé récemment. Ainsi cette part, déjà très minoritaire, est passée de 20% en Juin 2006 à 3% en Décembre 2009 pour les futures sur cuivre et de 20% à 13% pour les futures sur le pétrole pour la même période.

Dans certaines approches automatiques de détection de cycles financiers, près de 80 %

des retournements de croissance en décroissance sur données trimestrielles correspondent en fait à des crises financières, i.e. des éclatements de bulle (voir e.g. les discussions dans Reinhart et Rogoff (2009), Borio (2012), ainsi que Laeven et Valencia (2008) pour une base de données des crises du système bancaire). On peut aussi également noter la distinction entre cycles et bulles faite par Summers qui affirmant que la croissance ne progresse que par bulles spéculatives, et qu'entre deux bulles l'économie occidentale traverserait un cycle long de croissance faible.

Ne pas confondre cycles et bulles.

La prise en compte des bulles paraît importante sur certains marchés, où la part des échanges des participants traditionnels est faible et a encore baissé récemment. Dans certaines approches automatiques de détection de cycles financiers, près de 80 % des retournements de croissance en décroissance sur données trimestrielles correspondent en fait à des crises financières, i.e. des éclatements de bulle. Cycles et bulles ont des causes différentes et leur gestion relève de méthodes spécifiques.

(iii) **Les cycles réels sont ils purement réels ?**

De façon simplifiée les cycles réels sont ceux observés sur les volumes de biens et services produits (consommés), donc supposés corrigés d'effets nominaux. Ils sont souvent analysés à partir de l'évolution du produit intérieur brut (PIB), c'est-à-dire d'un indicateur synthétique de ces volumes. Il faut garder en tête la manière dont est calculé un tel indicateur. Il est difficile d'agrèger des volumes correspondant à des biens différents, disons des kilos de bananes, avec des nombres de voitures ou de coupes de cheveux. Ceci est fait par l'intermédiaire de pondérations tenant compte des parts budgétaires de chacun des produits. Ces pondérations sont mises à jour assez fréquemment (mensuellement ou annuellement), en tout cas avec une fréquence inférieure à la période attendue d'un cycle.

On sait qu'une mesure globale de l'inflation peut être trompeuse : il peut y avoir augmentation de l'indice des prix parce que les prix augmentent, mais aussi à cause d'effets volumes,

lorsque les prix restent fixes, mais que les consommateurs substituent à certains biens des biens de meilleure qualité, donc plus chers. De façon symétrique, des cycles observés sur un indice de volumes peuvent apparaître alors que ces volumes sont stables, lorsqu'il y a des effets cycliques décalés sur les prix, entraînant des cycles sur les poids servant au calcul du PIB. Ainsi certains phénomènes cycliques observés sur le PIB pourraient résulter de cette structure de poids et donc avoir une interprétation nominale. En particulier lorsque les prix fluctuent plus vite que les volumes.

Il s'agit d'un autre artefact statistique dû au mode de calcul de l'indicateur agrégé que constitue le PIB.

(iv) **Un problème d'identification**

Si on ne dispose que de données de prix d'actifs, les discussions ci-dessus montrent qu'on ne pourra identifier la présence d'un cycle, le distinguer de bulles récurrentes par exemple, que dans le cadre d'un modèle. Toutes les méthodes de reconstitution de cycles à partir des seules séries de prix sont de ce fait "model based".⁶ Il faut alors dans l'analyse juger non seulement le cycle, mais aussi le modèle ayant servi à le déterminer. De ce point de vue, il faut notamment regarder quelles sont les autres composantes: tendances, bulles..., qui ont été reconstituées en parallèle par ce même modèle, et aussi si le modèle retenu est capable ou non de prendre en compte des caractéristiques de ces diverses composantes: non stationnarité, aspect de dynamique non linéaire (voir l'annexe technique). Or parmi les modèles actuellement utilisés beaucoup relèvent encore des années 70, sont essentiellement linéaires, entraînant des possibilités de biais importants dans les analyses. Dit d'une autre façon, on risque de ne trouver des cycles que parce que leurs existences ont été supposées dans le modèle d'analyse.

Ainsi la méthode de type chartiste (voir Harding et Pagan (2002)) consistant à détecter un pic (resp. un creux) d'une série trimestrielle, si la valeur courante de la série dépasse les quatre valeurs qui l'entourent (resp. est inférieure à ces quatre valeurs) est très sensible au

⁶Comme l'est aussi une grande partie de la régulation de Bâle.

choix de la fenêtre, ici un semestre de part et d'autre. Modifier la largeur de cette fenêtre, ou la faire dépendre de la volatilité de la série, modifiera sensiblement la définition du cycle. La méthode se révèle complètement inappropriée pour des séries de rendements très volatiles. Cependant cette approche peu robuste est encore très couramment employée à la BRI et au FMI (voir e.g. Claessens, Kose et Terrones (2011) et Borio (2012)).

Des artefacts statistiques?

Certains mouvements cycliques observés ou détectés résultent d'analyses de données trop agrégées ou des hypothèses sous-jacentes aux modèles utilisés.

Récemment, un vice-gouverneur de la Banque Nationale Suisse (voir Danthine (2013)) explique ainsi qu'une difficulté quant à la mise en place, en Suisse, d'une régulation contracyclique vis-à-vis de l'immobilier est que nous ne savons "where we are on the cycle and in which direction" (due to some) "fundamental identification difficulties".

Cette difficulté à identifier tendance et cycle apparaît également dans la mise en garde ci-dessous pour la mise en place du coussin contracyclique ("countercyclical capital buffer"), qui devrait s'appuyer sur un ratio crédit/PIB : "The calculated long-term trend of the credit/GDP ratio is a purely statistical measure that does not capture turning points well. Authorities should form their own judgments..., they should use the calculated long-term trend simply as a starting point in their analysis" (BCBS (2010), p4).

2.4 Des mouvements cycliques sont ils visibles sur les marchés financiers ?

Nous allons maintenant examiner diverses séries financières de prix, de rendements, de taux... afin de déterminer si des aspects cycliques sont visibles.

(i) Le marché action américain

Nous donnons dans la Figure 3 l'évolution de l'indice *S&P 500*⁷ et du rendement sur *S&P 500* entre 1990 et 2013. On observe principalement une tendance croissante sur l'indice, avec deux fluctuations significatives en fin de période. Difficile cependant de reconnaître un cycle, vu le petit nombre de fluctuations observées et surtout l'absence de fluctuations sur tout le début de période. La dérivée d'une courbe sinusoïdale est une autre courbe sinusoïdale de même fréquence (voir e.g. la Figure 1). On s'attend donc à retrouver assez visibles ces fluctuations, lorsqu'on considère les rendements sur indice (voir la figure du bas). Or ces cycles attendus sont peu visibles et complètement cachés par les effets de volatilité. Ils n'apparaissent plus ici comme une composante importante.

Cependant ces observations pourraient n'être que des effets d'optique. Nous donnons dans la Figure 4 deux autres vues de cette même série une vue large : période 1970–2013, et un zoom : période 2010–2013.

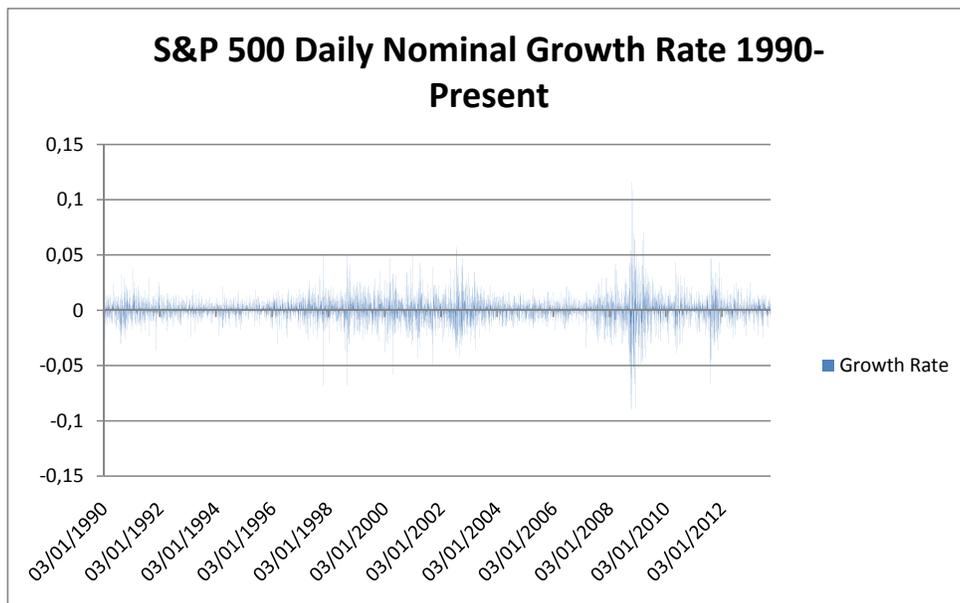
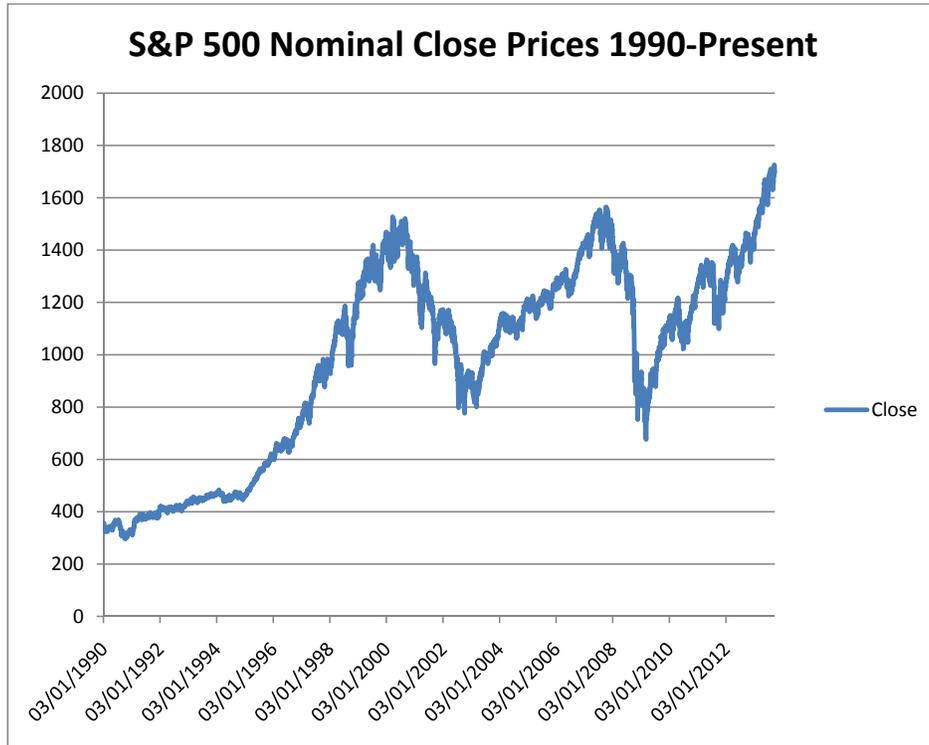
Dans la vue large peu d'effet cyclique est observé et, s'il existe, est mangé par la tendance croissante. Dans la vue grossissante, des vagues apparaissent, mais d'une périodicité de l'ordre de quelques mois, qui peut difficilement les faire appeler cycle, tout au plus fluctuations.

L'indice de marché fournit cependant une information très agrégée sur le marché action et comme tout indice agrégé son évolution peut être trompeuse (voir la discussion en 2.3 (*iii*)). Les Figures 5 et 6 fournissent des informations sur la distribution en coupe des rendements pour 3000 actions figurant dans la base du Center for Research in Security Prices (CRSP)⁸ et

⁷Créé par l'agence de notation financière Standard & Poor's, le *S&P 500* représente près des trois quarts de la capitalisation boursière américaine. Les valeurs qui composent cet indice sont sélectionnées en fonction de leur liquidité, de leur capitalisation boursière et de leur secteur d'activité.

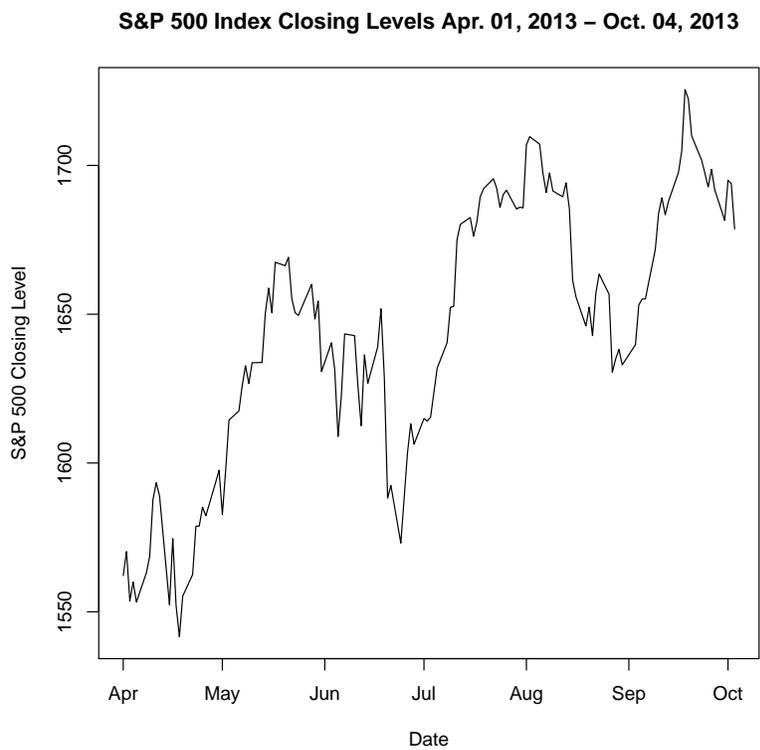
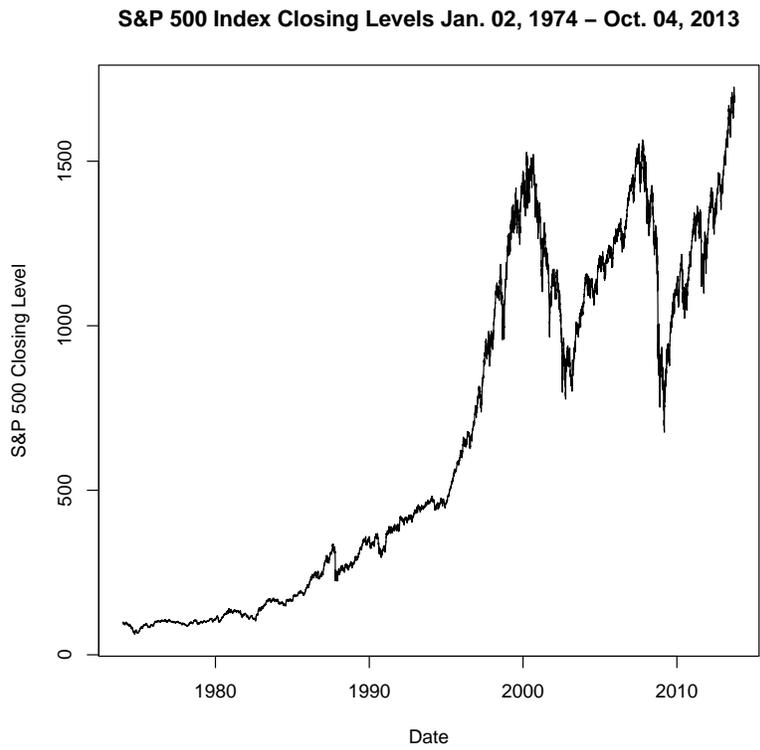
⁸Cette base référence les valeurs de titres, les données sur les rendements et les volumes pour plus de 20 000 titres du NYSE, AMEX et NASDAQ. Elle inclut les données boursières mensuelles du marché US (depuis décembre 1925), les données boursières quotidiennes (depuis juillet 1962), les indices boursiers US, la trésorerie et les fonds communs de placement. CRSP comprend la base CRSP Mutual Fund qui facilite la recherche sur les historiques de performance des transferts de fonds à durée indéterminée en utilisant des données survivor-bias-free.

Figure 3: Indice *S&P500* et rendement sur indice



Source: Chicago Board Options Exchange.

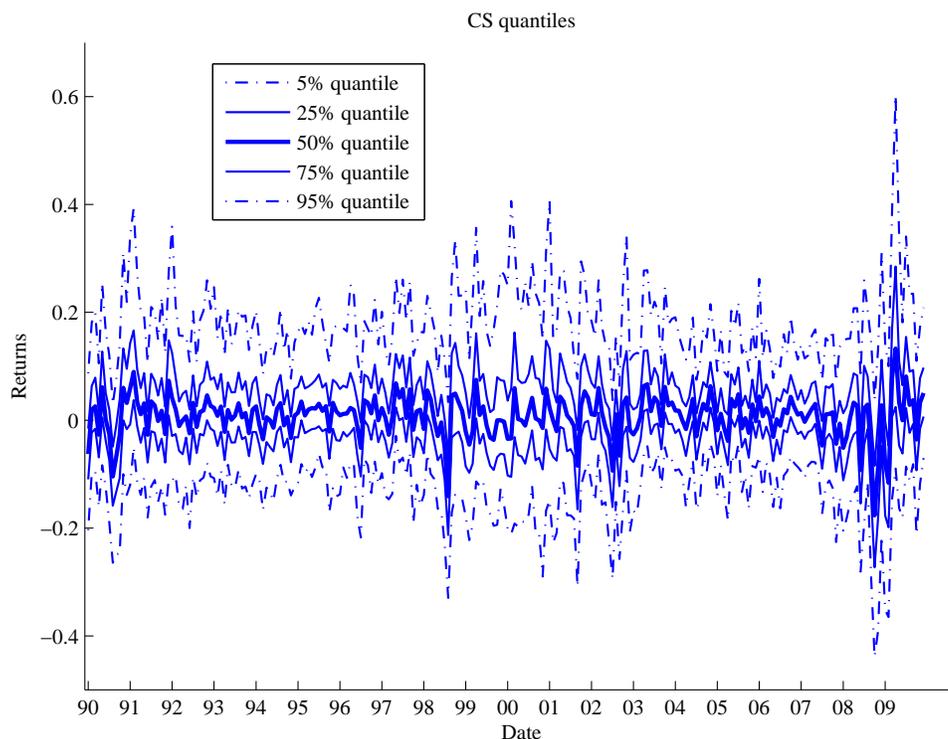
Figure 4: Autres vues de l'évolution de l'indice *S&P500*



Source: Chicago Board Options Exchange.

couvrant le New–York Stock Exchange (NYSE), le American Stock Exchange (AMEX) et le National Association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ)⁹. Cette analyse en coupe est du type de celle proposée par Fama et French (1992) et (1993). Elle permet d’examiner l’évolution de l’hétérogénéité des actions échangées sur le marché, hétérogénéité en termes de rendement.

Figure 5: Quantiles des distributions en coupes

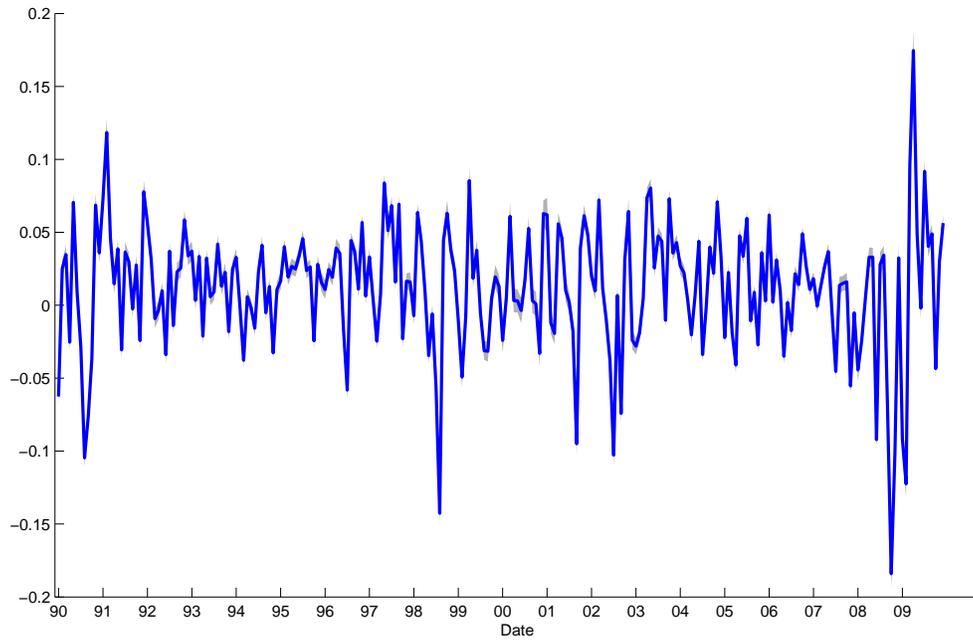


Source: Gagliardini, Gouriéroux et Rubin (2013).

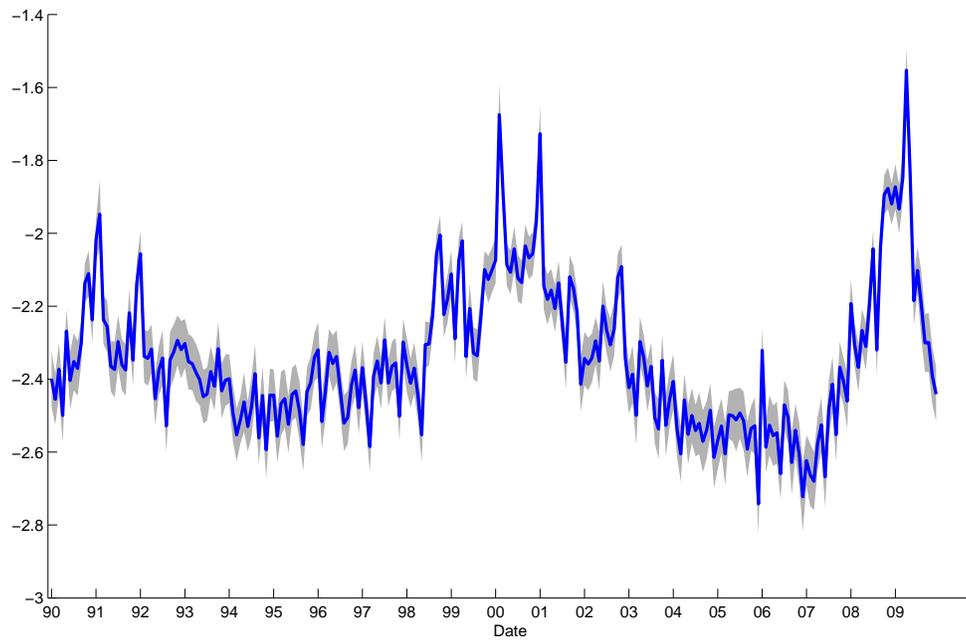
La Figure 5 fournit les quantiles à 5%, 25%, 50%, 75%, 95% des distributions en coupe.

⁹Ce fut le premier marché boursier électronique à ouvrir dans le monde, en 1971 et le seul à fonctionner ainsi pendant quinze ans. Il a été fondé par la National Association of Securities Dealers (NASD) et notamment par B. Madoff. Son nom est, au départ, l’acronyme de “National Association of Securities Dealers Automated Quotations”.

Figure 6: Moyenne et écart type en coupe



Moyenne



Ecart type (en log)

On ne détecte visuellement aucun cycle sur l'évolution du rendement de l'action médiane, celle pour laquelle 50% des actions ont un meilleur rendement et 50% un plus faible. En revanche des aspects cycliques commencent à apparaître sur les quantiles extrêmes, c'est-à-dire sur les risques extrêmes. Ces observations sont confirmées par les évolutions de la moyenne et de la variance en coupe des rendements. Pas de cycle visible sur la moyenne, mais des cycles apparaissent sur la variabilité.

Cycles sur quelles courbes ?

Une analyse linéaire s'appuyant sur le rendement de l'indice, ou sur la moyenne en coupe des rendements individuels des actions ne permet pas de détecter des cycles. En revanche de tels cycles pourraient apparaître au niveau des mesures de risque, quantiles extrêmes ou variance en coupe.

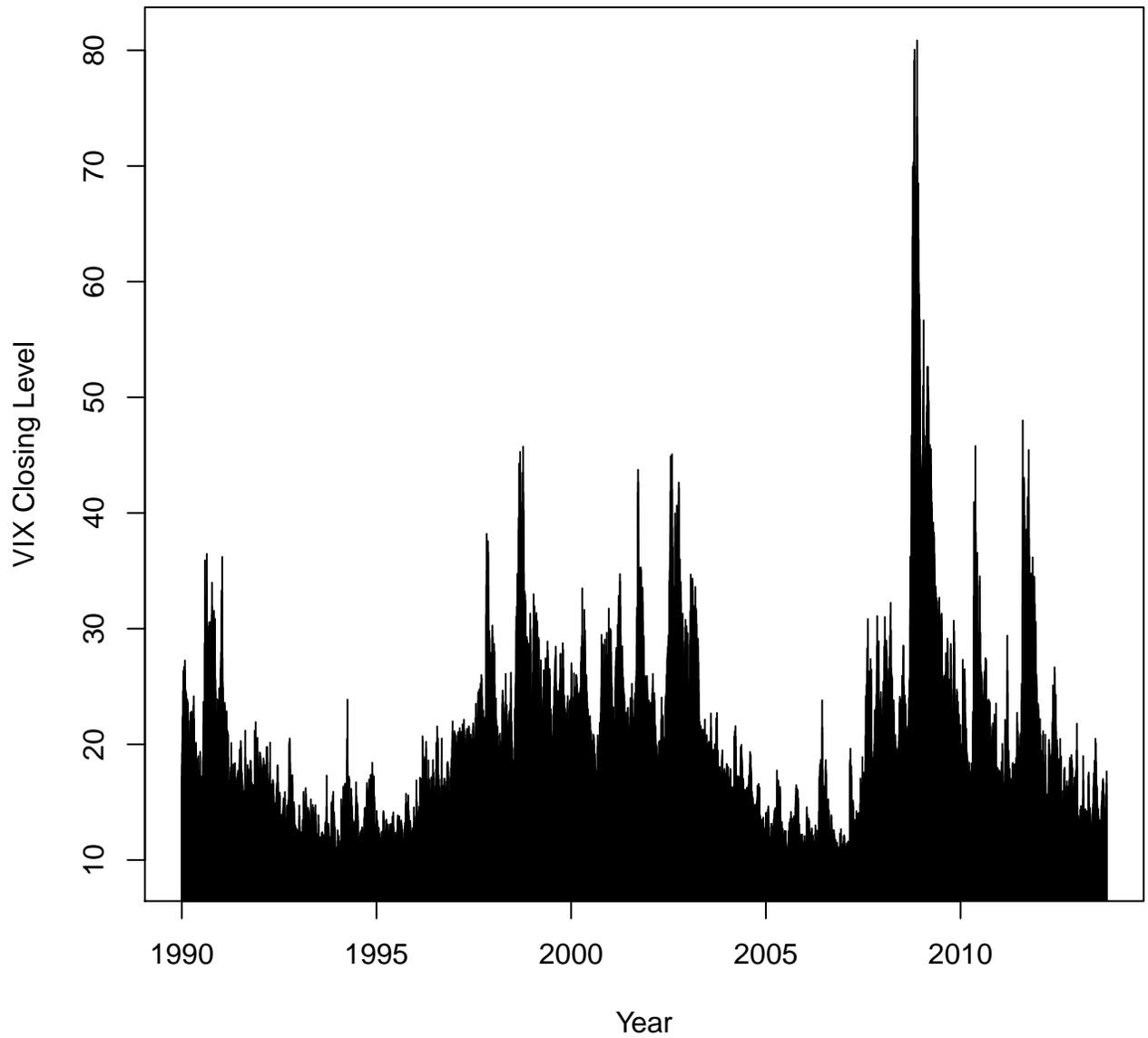
(ii) **L'indice VIX**

Examinons maintenant si la présence de cycle sur les volatilités en coupe est confirmée par l'évolution du VIX, bien que celui-ci ait une interprétation différente, puisqu'il mesure l'idée que se font les marchés du prix de la volatilité plutôt que la volatilité elle-même. Cette évolution est donnée dans la Figure 7.

Bien qu'il s'agisse d'un indice sur produits dérivés, ayant moins de lien direct avec des supports réels, l'évolution montre clairement une vague régulière à laquelle s'ajoutent à certaines périodes des accès brusques de spéculation. Il y a augmentation de la volatilité du VIX (i.e. de la volatilité implicite) au moment de certains retournements. En fait, l'analyse purement chartiste conduit à une composante principale (fondamentale) avec cycle à laquelle se superposent des bulles au moment des retournements de période de hausse à période de baisse.

Figure 7: Evolution de l'indice VIX

VIX Closing Levels Jan. 02, 1990 – Oct. 04, 2013



Source: Chicago Board Options Exchange.

Un cycle sur le VIX?

L'analyse purement chartiste conduit à une composante principale (fondamentale) avec cycle à laquelle se superposent des bulles au moment des retournements.

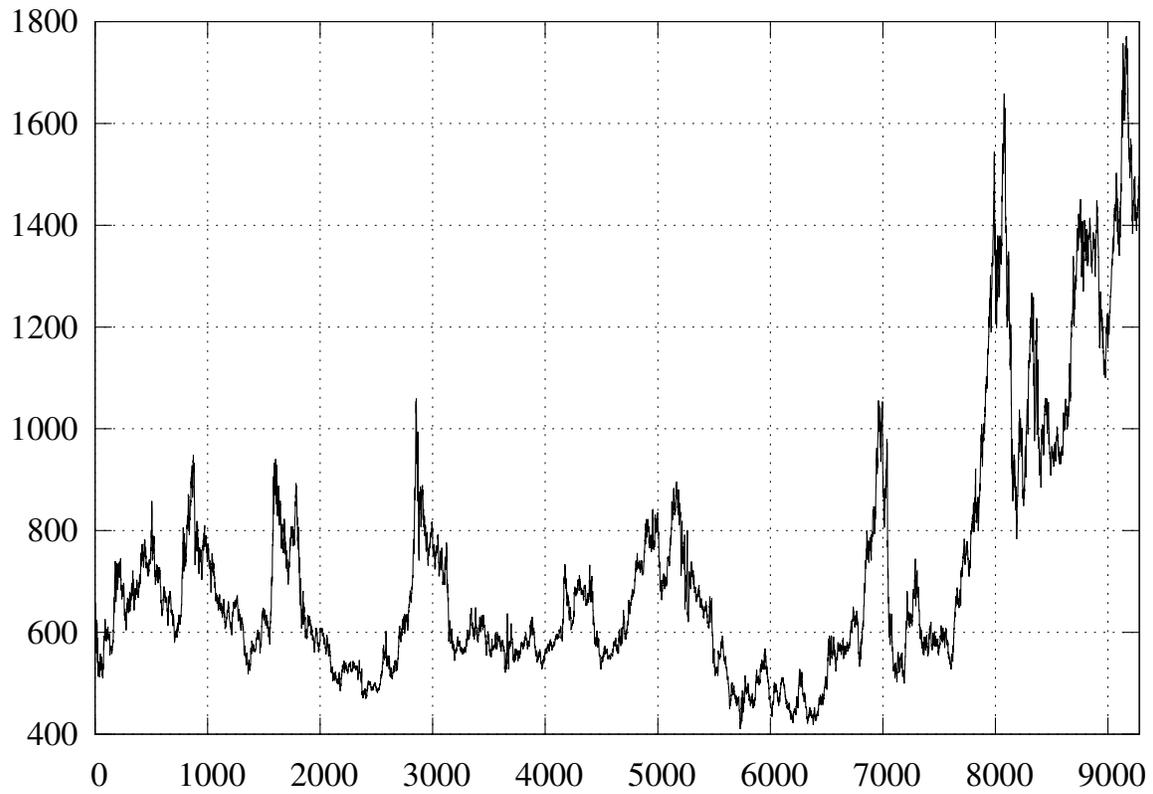
(iii) Marchés à terme de matières premières

Les produits supports sont assez différents de par leur qualité : biens agricoles, minerais, énergie... Il n'est donc pas surprenant que les évolutions des prix de contrats à terme avec appel de marge (futures) soient sensiblement différentes. Nous en donnons quelques exemples ci-dessous. Pour obtenir des séries homogènes alors que les contrats sont de durée de vie limitée, les prix ont été calculés par "rollover" (voir le détail du calcul sur le site de Bloomberg) pour une maturité résiduelle petite. Les Figures 8, 9, 10 et 11 donnent les prix des futures pour le soja (soybean), le porc sur pied (lean hogs), l'argent et l'or.

Les prix du soja révèlent une tendance assez linéaire avec une rupture récemment. Cette rupture est due à l'autorisation des carburants "verts": le soja est alors apparu à la fois comme un produit pour l'alimentation et comme une source de carburant. Aucun cycle n'est visible sur cette partie régulière (fondamentale). En revanche, on observe des attaques spéculatives récurrentes, qui mal interprétées pourraient laisser croire en l'existence d'un cycle. Le marché du porc est l'un des exemples classiques de cycle sur la partie fondamentale. Ce cycle est visible, malgré tout assez bruité, peu touché par des phénomènes de bulle (voir Figure 9). La caractéristique de l'évolution du prix du contrat à terme sur l'argent est le pic important en 1979–1980 (voir Figure 10). Elle est due à l'intervention des frères Nelson Bunker et William Herbert Hunt, qui ont essayé d'acheter tout l'argent disponible sur le marché afin de faire grimper les prix artificiellement. Ils se sont retrouvés à cours de liquidité, lorsqu'une offre supplémentaire importante de métal est apparue sur le marché. Le prix de marché avait en effet dépassé le prix de l'argent "bijoux" incitant les femmes indiennes à fondre leurs bijoux en argent. Cet effet s'est trouvé amplifié lorsque la banque fédérale a imposé des augmentations des appels de marge pour contrecarrer cette manipulation des cours. Il s'agit d'une pure bulle spéculative créée par un intervenant en situation de monopole

Figure 8: Prix à terme du soja

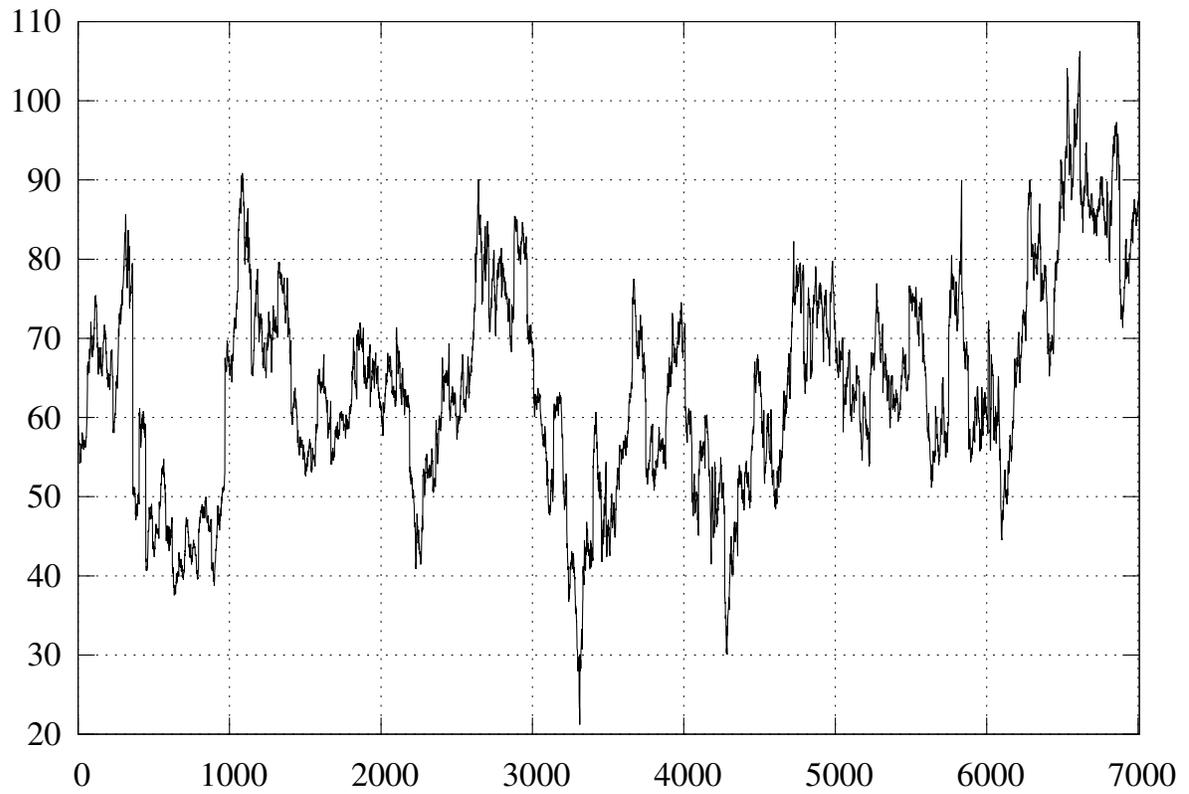
Soybeans from 7/18/1977 to 2/8/2013



Source: Bloomberg.

Figure 9: Prix à terme du porc

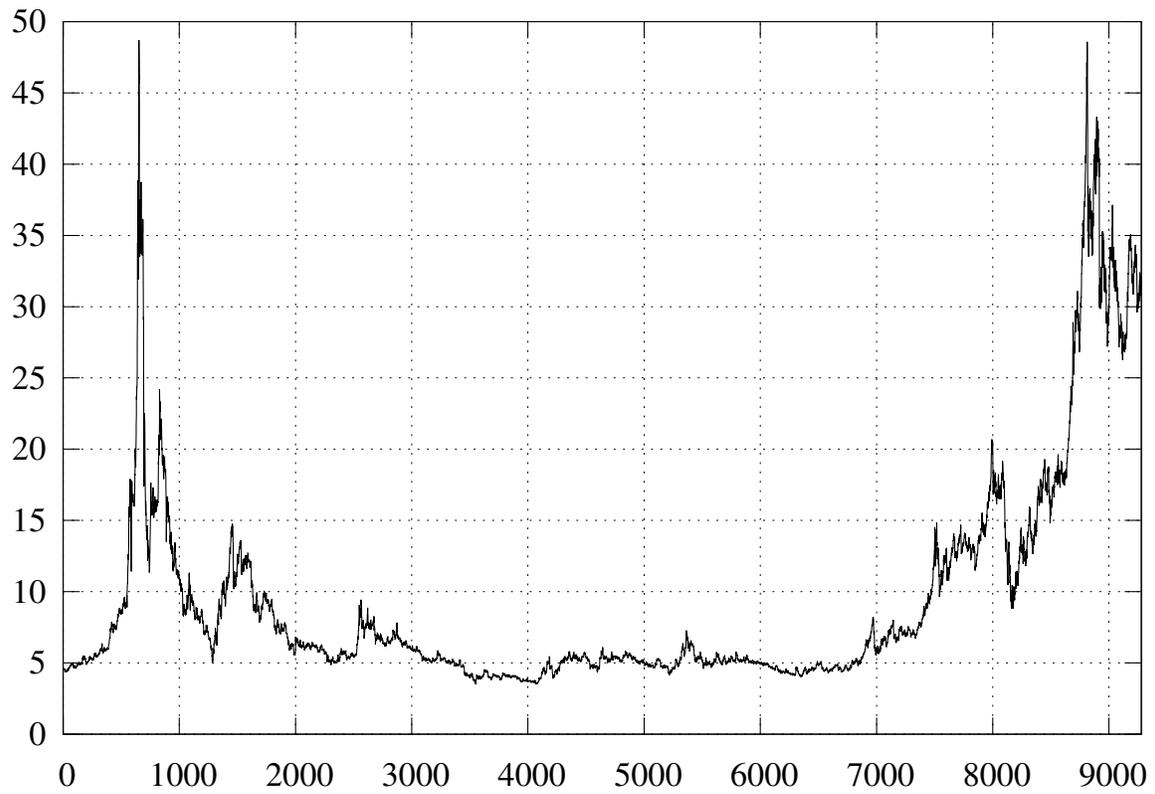
Lean Hogs from 4/1/1986 to 2/8/2013



Source: Bloomberg.

Figure 10: Prix à terme de l'argent

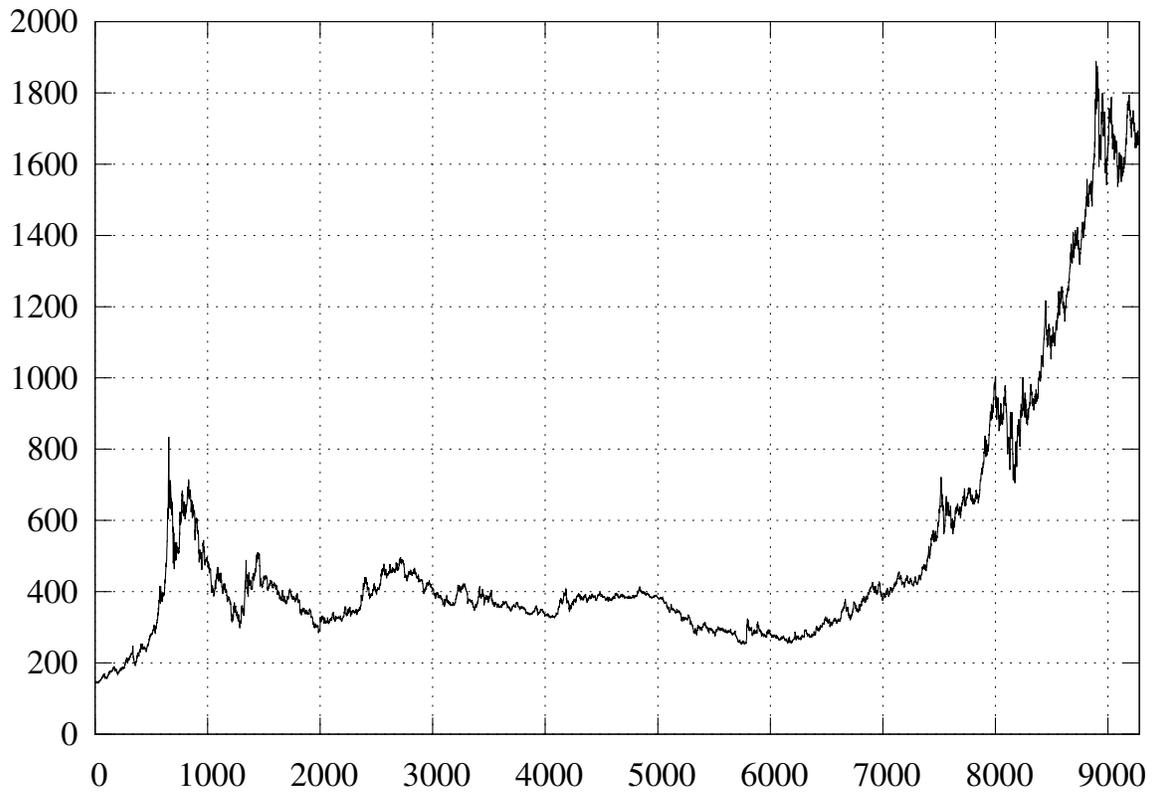
Silver from 7/18/1977 to 2/8/2013



Source: Bloomberg.

Figure 11: Prix à terme de l'or

Gold from 7/18/1977 to 2/8/2013



Source: Bloomberg.

pendant un certain moment, bulle dont l'éclatement est ici particulièrement visible.

Finalement, la Figure 11 donne l'évolution du prix de l'or. l'augmentation importante du prix de l'or dans la période récente est très visible et conséquence d'une mise à jour des portefeuilles des investisseurs substituant l'or à des produits jugés plus risqués. Sur la période antérieure, on décèle des vagues, un peu cachées sur le dessin par un effet d'optique. Celles-ci sont vraisemblablement non relatives à la partie fondamentale, i.e. l'or utilisée comme produit industriel, mais dues à son utilisation comme produit d'investissement financier. Ainsi des vagues peuvent provenir de la bulle et non de la composante fondamentale.

Des vagues dues aux bulles?

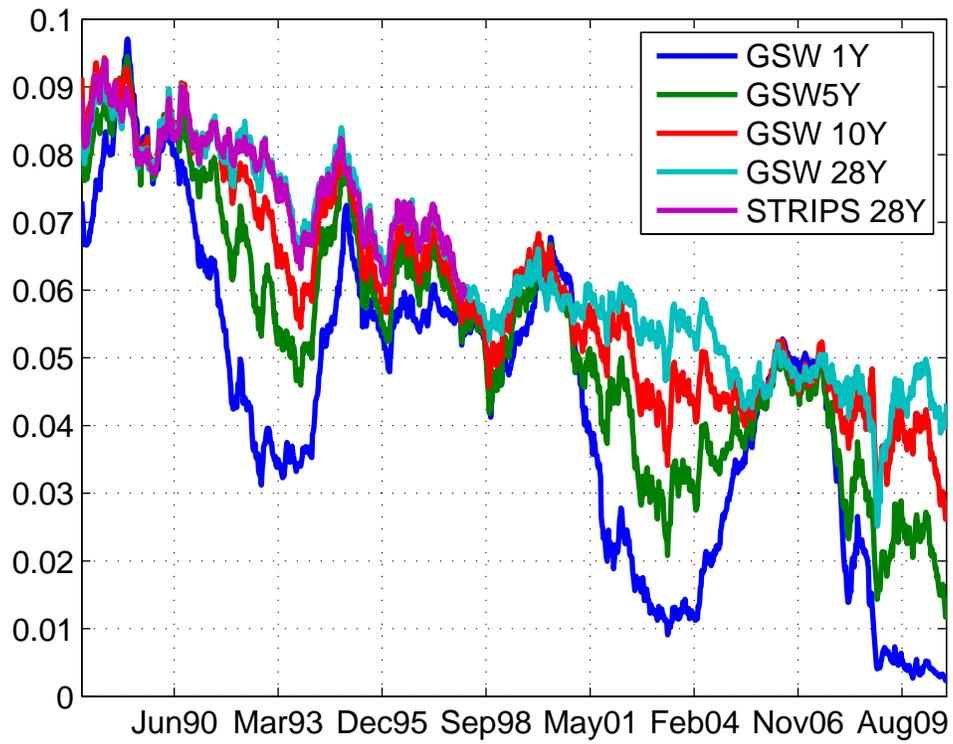
Dans le cas de l'or, on décèle des vagues provenant de la composante bulle (i.e. de l'utilisation de l'or comme produit financier) et pas de vague sur sa composante fondamentale. Ainsi des vagues peuvent provenir de la bulle et non de la composante fondamentale.

(iv) **Marchés obligataires**

Il existe une grande variété de taux dépendant de la maturité, de l'émetteur, de la dénomination monétaire. Nous donnons dans la Figure 12 les évolutions du taux des obligations d'états, incluant divers taux zéro-coupons de maturité résiduelle longue ou très longue. On y observe des évolutions de même type, où les fluctuations sont assez faibles pour les maturités autour de 5-10 ans, beaucoup plus marquées pour les maturités courtes 1 an, et un peu contracyclique pour les extra-longues 28 ans.

Des cycles apparaissent aussi très importants et visibles, lorsque l'on prend en compte la structure de qualité des risques mesurée par le nombre de défaillances, ou, plus intéressant, par la proportion de baisse de notation, de AAA à AA, de AA à A. Il s'agit alors de cycles sur le différentiel de taux (spread) entre obligations risquées et non risquées. Une telle information pour les notations est donnée dans la Figure 13, où sont aussi signalés en grisé les mouvements du cycle d'affaire (business cycle) fournis par le National Bureau of

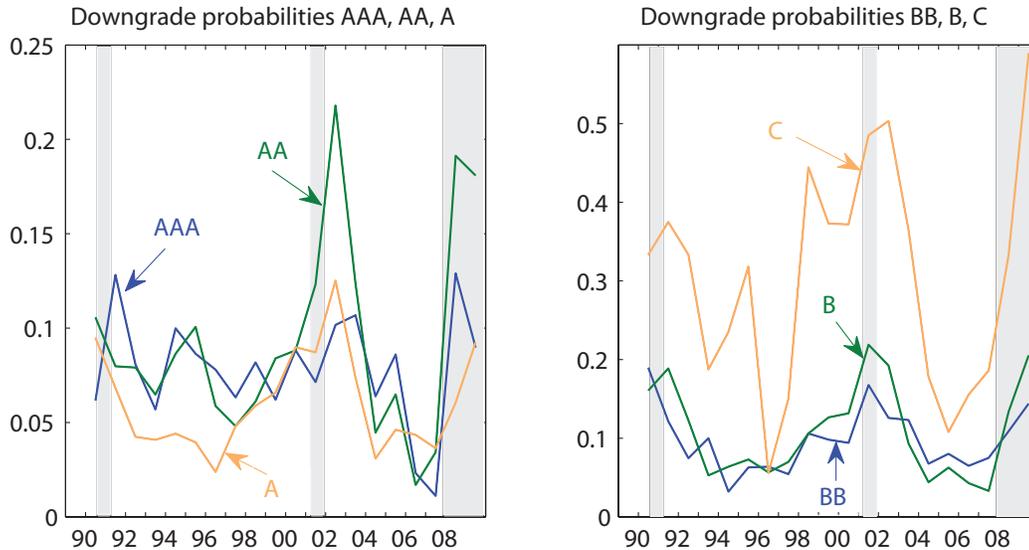
Figure 12: Evolution de taux d'intérêt



Source: Dubecq et Gouriéroux (2010).

Economic Research (NBER). Cette relation entre le risque de qualité du crédit et les cycles d'affaires a été analysée dans plusieurs articles récents (voir Bangia et al. (2002), Gagliardini et Gourieroux (2005)a et (2005)b, ou encore Nickel, Perraudin et Variotto (2000) et (2007)).

Figure 13: Dégradation de notation



Source: Gagliardini et Gourieroux (2013).

La théorie financière s'est beaucoup appuyée sur l'idée de portefeuille de marché efficient, le risque principal unique passant par ce dernier.¹⁰ On pourrait donc s'attendre à ce que les effets cycliques passent principalement par ce portefeuille et se répercutent alors sur tous les segments et actifs du marché à des degrés divers dépendants de leur sensibilité au

¹⁰Les idées chartistes y compris l'existence de cycles vont à l'encontre de l'hypothèse informationnelle telle que l'a définie Fama (1965). Dans cet article, où il fait référence à Dow, Fama écrit "sur un marché efficient, le prix d'un titre constituera, à tout moment, un bon estimateur de sa valeur intrinsèque". Dans ce cadre un marché efficace est un marché en mesure de produire des prix des valeurs financières conformes à leurs valeurs fondamentales.

marché. Dit d'une autre façon, il y aurait un cycle sous-jacent principal unique à caractère systématique (systémique). Les exemples précédents montrent que ceci ne semble pas être le cas.

- (i) Certains cycles proviennent de l'économie réelle et peuvent différer selon l'actif: cas des matières premières comme le porc sur pied ou de l'influence du cycle d'affaire pour certains produits de crédit.
- (ii) Des pseudo-cycles peuvent apparaître sur certaines séries comme l'indice *S&P* 500 sans que l'on puisse raisonnablement parler de régularité et sans savoir s'ils résultent d'un phénomène cyclique structurel sous-jacent.
- (iii) Il semble y avoir plus de cycles visibles au niveau du risque mesuré par une volatilité implicite ou historique pour les actions, par les ratings pour les produits de crédit.
- (iv) Dans le cas des dérivés, les cycles peuvent être perturbés par des bulles spéculatives, dont il faudrait éliminer les effets pour les faire mieux apparaître (voir l'exemple du VIX).

Pour résumer cette section, il semble nécessaire pour avoir une analyse pertinente de s'appuyer sur les séries brutes des prix, de volatilité, de taux, plutôt que sur des "cycles filtrés" trop dépendants des méthodologies utilisées et des hypothèses sous-jacentes (voir e.g. Borio (2012) pour une comparaison de telles valeurs filtrées).

S'appuyer sur les séries brutes, non sur des séries filtrées par d'autres.

Pour une analyse pertinente il faut s'appuyer sur les séries brutes des prix, de volatilité, de taux, plutôt que sur des "cycles filtrés" trop dépendants des méthodologies utilisées, des hypothèses sous-jacentes et des personnes ayant effectuées ce filtrage. Ceci est particulièrement important lorsque ces dernières informations ne sont pas clairement fournies et relèvent de la "boîte noire".

2.5 Les théories des cycles

Pour l’instant nos discussions sont fondées uniquement sur l’analyse des courbes. Y aurait il des raisons plus structurelles dues aux comportements de certains agents ou au mode d’organisation des marchés qui pourraient expliquer l’apparition de cycles ? Des réponses diverses ont été proposées dans la littérature. Nous donnons ci-dessous plusieurs d’entre elles, laissant le lecteur juger de leur plus ou moins grande pertinence.

2.5.1 La nature est cyclique

Commençons par une position philosophique un peu extrême. La nature est cyclique (fractale), l’homme est partie de la nature, donc la nature humaine est aussi cyclique (fractale). C’est une position défendue par exemple par Elliott (1946) dans “Nature’s Law: the Secret of the Universe”, ou par Mandelbrot (1987) dans “The Fractal Geometry of Nature”. De telles positions semblent relever du premier postulat de la Théorie des Formes de Platon (Ross (1951)).

Postulat (Théorie des Formes de Platon) (Ekstrom (2011)) :

- (i) “Each and every phenomenon has an underlying true nature; a Platonic ideal form”.
- (ii) “The senses are inherently unreliable and observations inevitably subject to flux”.

Le second postulat fut fortement combattu par Galilée, laissant une place à l’analyse statistique.

Signalons que la “croyance au cycle” peut se révéler extrêmement dangereuse pour l’individu comme le montre l’exemple de Kondratiev. Ce dernier convaincu de tels cycles longs en déduisait que les pays occidentaux alors en crise (celle de 1929) retrouveraient automatiquement une nouvelle phase d’expansion. Cette théorie allait à l’encontre de l’idée soviétique de la fin du capitalisme. L’Institut de Conjoncture de Moscou fut fermée en 1928, Kondratiev envoyé au Goulag, puis fusillé en 1938. Slutsky plus prudent avec l’interprétation des observations comme possible artefact statistique échappa aux tensions de cette période

troublée de la fin de la Nouvelle Politique Economique (NEP) (voir e.g. Gourieroux et Peaucelle (1992)).

2.5.2 Les prophéties auto-réalisatrices

Dans leurs demandes d'actifs ou de biens, les agents ne se fondent pas nécessairement sur les prix, mais peut être sur leurs anticipations des prix futurs. Dans ce cas les équilibres ne sont pas uniquement des équilibres de prix, mais aussi des équilibres d'information. Les modèles de ce type ont été initialement introduits par Muth (1961), avec pour but de comprendre les prix sur les marchés de matières premières, et portent le nom de modèles d'équilibre à anticipations rationnelles. L'une des particularités de ces modèles dans leurs versions les plus simples est de ne pas conduire à une trajectoire unique de prix d'équilibre (voir Gouriéroux, Laffont et Monfort (1982) pour la description de toutes ces trajectoires). Dans les cas simples, l'une des trajectoires a l'interprétation d'une valeur fondamentale et les autres s'en écartent plus ou moins (Flood et Garber (1980)). Dans notre terminologie, il s'agit de bulles possibles dues au fait qu'à l'équilibre les anticipations des agents vont les conduire à modifier leurs comportements de demande de sorte que leurs anticipations vont se réaliser ex-post. Ce sont les prophéties auto-réalisatrices. Ces bulles possibles sont de types très variés. Certaines peuvent ressembler à des bulles spéculatives avec éclatement, être isolées (voir Blanchard (1979) et Blanchard et Watson (1982)), ou récurrentes (voir Evans (1991)). Plus curieusement ces bulles pourraient aussi contenir des évolutions cycliques (voir l'exemple de l'or). Ainsi ces diverses formes sont possible dans le cas d'anticipations rationnelles, mais sans que l'on sache quelle bulle d'équilibre va apparaître, ni pourquoi celle-ci plutôt que telle autre.

Quelles prophéties, quelles bulles ?

Diverses formes de prophéties auto-réalisatrices sont possibles dans le cas d'anticipations rationnelles, mais sans que l'on sache quel cycle ou bulle d'équilibre va apparaître, ni pourquoi celui-ci plutôt que tel autre.

2.5.3 Imperfections de marché

Une autre partie de la littérature invoque des imperfections de marché. Ces théories peuvent expliquer des vagues de période assez petites de l'ordre de quelques mois à quelques années.

(i) Surréaction de certains investisseurs

Les enquêtes et les études expérimentales montrent une tendance de nombreux investisseurs à surréagir aux évolutions de prix. Ils surpondèrent l'information récente et sous pondèrent celle plus ancienne. De ce fait les prix peuvent s'écarter momentanément de leur valeur fondamentale (voir e.g. De Bondt et Thaler (1985) et (1987) et Brown et Harlow (1988)). Cette théorie fournit un argument de psychologie cognitive à l'observation de certaines vagues. Elle est à la base de modes de gestion de portefeuille, dits "momentum" et "contrarian momentum". Dans une stratégie momentum (resp. contrarian momentum), on inclut dans le portefeuille les titres ayant bien performé sur une période passée (resp. mal performé). De tels portefeuilles ont des performances compétitives s'ils sont construits à partir de périodes récentes inférieures à 6 mois pour les "contrarian momentum", à partir de périodes plus anciennes entre 6 mois et 3 ans pour les momentum (voir e.g. Chan, Jegadeesh et Lakonishok (1996)), puis de nouveau pour des périodes comprises entre 3 et 5 ans les stratégies "contrarian momentum". Ainsi sur les marchés actions, il semblerait que des vagues de période d'approximativement 3 ans soient utilisées comme base de stratégies chartistes de gestion de portefeuille. Ces stratégies naïves, fondées sur l'idée de vague commune aux divers titres, se révèlent difficiles à battre au moins sur les marchés actions. Cependant Gagliardini, Gouriéroux et Rubin (2013), utilisant le fait que de telles vagues puissent exister au niveau de chacun des titres, mais être de périodes différentes, montrent que la prise en compte de l'hétérogénéité des vagues permet d'améliorer très sensiblement les gestions de portefeuille.

(ii) Informations hétérogènes et effets de foule

Sous certaines hypothèses, dans les modèles à anticipations rationnelles, les prix résument toute l'information pertinente pour prévoir les prix futurs. En particulier à l'équilibre les différences existant initialement entre les informations des agents sont gommées. Le déficit informationnel de certains investisseurs est comblé par leur prise en compte adéquate des prix observés (voir e.g. Grossman (1976)). Cependant les hypothèses sous-jacentes à un tel résultat (voir e.g. Broze et al. (1986) et (1990) pour une discussion de ces hypothèses) ne sont pas nécessairement satisfaites dans la réalité. C'est la base de théories telles que la théorie de Dow, celle d'effets de foule (Crowd Theory), celle de prévisions positionnelles.

La théorie de Dow explique la phase haussière de la façon suivante. En début de phase les volumes échangés sont faibles, les acheteurs sont minoritaires. Ils achètent car ils anticipent une hausse future des cours. Les autres agents sont alors pessimistes sur cette valeur.

Ces acheteurs minoritaires vont accumuler des titres, d'où une augmentation soutenue et régulière des cours. Celle-ci conduit alors les autres agents à réviser leurs opinions sur le titre et à se mettre à acheter...

Cette théorie développe un argument similaire pour les phases de baisse. A un certain moment, les investisseurs prudents (peut être, mais pas nécessairement les mêmes, que ceux qui étaient acheteurs en début de phase de hausse) vont revendre leurs titres, faisant baisser les cours et conduisant les autres agents à réviser leurs anticipations.

Cette idée a pu conduire à diverses extensions :

- (i) Des effets de foule peuvent se produire, si, au lieu d'essayer de prévoir au mieux la valeur future de l'actif, chaque agent base ses prévisions sur l'idée qu'il se fait des prévisions des autres. De tels comportements de prévisions peuvent conduire à des situations de pessimisme généralisé non justifié, ou à l'inverse à des situations d'exubérance irrationnelle (voir Shiller (2000)).
- (ii) Evidemment certains investisseurs très informés, ou ayant une grande notoriété, peuvent tenter de profiter de ce suivi d'autres agents, pour influencer sur les évolutions de

prix et en profiter. Ils utilisent alors cet avantage informationnel pour créer des successions de hausses et de baisses à des moments adéquats (voir Brunnermeier et Pedersen (2005)).

Il est difficile en pratique de distinguer des effets de foule purs (panique), de ceux s'appuyant sur une information objective (voir la discussion dans Jacklin et Battacharya (1988)).

Panique ou information?

Des effets cycliques peuvent résulter d'effets de foule, mais il est difficile de distinguer des effets de foule purs (panique), de ceux s'appuyant sur une information objective.

(iii) Réponses inadaptées à l'évolution du risque

Une autre source potentielle des vagues observées sur les marchés financiers sont les réponses inappropriées des participants à l'évolution du risque (voir Borio, Furfine et Lowe (2001)). Ces réponses inappropriées peuvent être dues à la difficulté à mesurer la dimension temporelle du risque, mais peut aussi résulter d'incitations à s'adapter à un risque correctement évalué, qui se révèlent socialement sous-optimales. Ainsi, les risques sont souvent sous-estimés en phase de croissance et surestimés en phase de récession. En phase de croissance, cette sous-estimation du risque conduit à surévaluer les valeurs du collatéral, à proposer des taux de prêts artificiellement faibles et les institutions à retenir des montants de réserve insuffisants. La situation est symétrique en phase de récession, lorsqu'il y a sur-estimation du risque.

Ces biais de mesure du risque ont diverses causes :

- (i) la difficulté à prévoir l'activité économique dans son ensemble et ses liens avec le risque de crédit;

- (ii) la mauvaise prise en compte des liens entre les risques de crédit et celle des phénomènes de contagion;
- (iii) la tendance à se concentrer sur des horizons de prévision souvent inférieurs à un an, puis à prolonger de façon automatique à des termes plus longs ces prévisions, sans réelle analyse du moyen et du long terme. De ce point de vue les modèles d'analyse à court terme et à moyen terme se révèlent souvent incompatibles entre eux, s'appuyant par exemple sur des postulats différents.
- (iv) L'insistance sur le court terme est renforcée par les diverses incitations récompensant les performances à court terme. Des effets de vagues vont notamment être créés, lorsque ces incitations sont asymétriques : fortes récompenses, lorsque les résultats sont très positifs, faibles pénalités lorsqu'ils sont négatifs. De telles incitations asymétriques conduisent naturellement les agents à ne pas lisser leurs résultats.

Estimation du risque: laquelle?

En phase de croissance, la sous-estimation du risque conduit à surévaluer les valeurs du collatéral, à proposer des taux de prêts artificiellement faibles et les institutions à retenir des montants de réserve insuffisants. La situation est symétrique en phase de récession, lorsqu'il y a sur-estimation du risque.

2.5.4 Coût et rigidité des investissements

La persistance de certains cycles observés au niveau microéconomique et leurs éventuels liens peuvent s'expliquer par les coûts et rigidités d'investissements productifs. Donnons en une illustration simple dans le domaine des biens agricoles, avant de discuter les hypothèses sous-jacentes au raisonnement et de voir si ce même raisonnement s'appliquerait aux marchés financiers.

Un agriculteur producteur de céréales peut voir s'effondrer les prix des céréales et en parallèle augmenter le prix de la viande sur pied. Lorsque cet écart devient important, il

peut être incité à changer de production, par exemple passer à l'élevage de bovins. Pour cela il devra investir dans une réadaptation de son outil de production, investissement coûteux et qui produira un effet productif avec un certain décalage, 2–3 ans disons. A ce moment il y aura augmentation de l'offre de viande, diminution de l'offre de céréales, avec les effets correspondants sur les prix de ces deux biens. Si cette substitution entre les deux types de production est importante, les prix peuvent même être tels que ceux des céréales apparaissent plus profitables que ceux de la viande, d'où une possible tendance à une nouvelle substitution de production en sens inverse à ce moment, et ainsi de suite.

Un tel raisonnement suppose implicitement :

- (i) une économie fermée avec principalement deux biens,
- (ii) des hypothèses implicites sur l'évolution des demandes,
- (iii) une contrainte sur la quantité d'input disponible, ici la terre,
- (iv) des anticipations naïves des évolutions de prix, puisque les décisions sont prises sur la base des écarts de prix actuels, et non sur ceux des possibles prix futurs intégrant les comportements éventuels de substitution de production par les autres agents économiques.
- (v) des comportements similaires de plusieurs agents, pour que l'effet de substitution ait un impact suffisant.

Des spirales de même type peuvent se rencontrer à certains périodes sur d'autres marchés que ceux des futures sur biens agricoles. Elles pourraient se produire pour un investisseur ayant un montant donné à investir et des coûts significatifs pour réallouer son portefeuille. On pourrait alors observer des périodes où les investissements vont plus vers les actions que vers les obligations (resp. vers les obligations que vers les actions), plus vers les pays émergents que vers les pays développés (resp. vers les pays développés que vers les pays émergents). Ces phénomènes reposent sur l'existence de coûts de substitution élevés. Parmi ces coûts, on trouve :

- * des coûts de transaction : plus ils sont élevés, plus des cycles auto-entretenus pourraient apparaître;
- * des actifs illiquides : plus l'actif est illiquide, plus, s'il doit être vendu rapidement, ce sera avec une forte décote;
- * des aspects technologiques, comme le coût très élevé des techniques pour intervenir sur les marchés haute-fréquence et la course observée pour gagner la plus grande vitesse de traitement de l'information (voir Biais, Foucault et Moinas (2013)). Les entrées ou sorties des acteurs de cette course peuvent créer des effets cycliques.

Cycles résultant de marchés imparfaits?

Des effets cycliques peuvent résulter des coûts de transaction, des coûts d'adaptation technologiques, ou d'erreurs sur les anticipations de risque.

2.5.5 Cycles réels et cycle du crédit

Nous avons noté des relations entre certains cycles réels, vus sur le PIB ou sur le volume de construction de logements, et des cycles observés sur l'offre de crédit par les banques ou les institutions spécialisées. Ces cycles sont légèrement décalés, on ne sait lequel précède l'autre..., mais l'une des raisons de ces cycles joints pourrait provenir d'une attribution de crédit s'appuyant sur des prévisions inadaptées.¹¹

Considérons par exemple les crédits aux entreprises. Ceux-ci devraient être attribués sur la base de leurs performances réelles futures, ou, dit d'une autre façon, sur la base de

¹¹Pour Fisher (1933), l'ampleur de la Grande Dépression peut être expliquée à l'aide de la notion d'accélérateur financier, c'est-à-dire comment un développement sur le marché du crédit entraîne une propagation et une amplification des chocs (voir également Kiyotaki et Moore (1997) ainsi que Bernanke, Gertler et Gilchrist (1999)). Il existe ainsi un lien étroit entre les facteurs financiers et le déroulement du cycle. Une présentation de ce lien est présente dans les travaux de Minsky (1957). Pour cet auteur l'instabilité financière modifie la situation conjoncturelle de l'économie. Il explique que le niveau de fragilité financière est endogène et conduit en définitive à associer degré de fragilité financière et cycle des affaires. On comprend donc que chez cet auteur le retournement de l'économie peut être causé par une crise financière.

leurs valeurs fondamentales futures. Or ces crédits sont, en situation standard, attribués sur la base de leur valeur de marché, incluant donc aussi la partie bulle de cette valeur. Lorsque l'effet bulle diffère selon les secteurs industriels, les prêts vont être plus facilement accordés aux firmes qui ont une forte valeur bulle anticipée, même si leur valeur fondamentale est défavorable, qu'aux firmes ayant une valeur fondamentale favorable, mais sans bulle. Il s'agit clairement d'une allocation inefficace des crédits du point de vue de la production. Pourtant il s'agit là d'une pratique standard (c'est aussi celle des agences de notation), qui évite les efforts et les coûts que nécessiterait la désagrégation des valeurs entre leurs deux composantes.

Ce n'est que dans les situations extrêmes de très forte (resp. très faible) valeur de la composante bulle, que cet effet va être partiellement pris en compte. Lorsque cette valeur bulle devient trop élevée, les banques vont assez brutalement restreindre l'offre de crédit aux clients auxquels elles accordaient de grandes facilités auparavant, entraînant des défauts de remboursement, certains de ces clients ne pouvant effectuer les paiements sur la seule amélioration de leur valeur fondamentale. Il va y avoir retournement du cycle d'expansion en récession. Restructurer la clientèle en détectant les firmes ayant de bonnes performances fondamentales futures prend un certain temps, ce qui peut faire persister la récession.

Il existe un schéma inverse vers les bas de cycles, lorsque les valeurs bulles des firmes deviennent négatives, c'est-à-dire lorsque leurs valeurs de marché sont sensiblement inférieures à leurs valeurs réelles. Les attributions de crédit fondées sur les valeurs de marché vont baisser jusqu'au moment où la sous-évaluation par le marché est détectée. Des crédits peuvent alors être attribués pour racheter les entreprises sous-évaluées, effectuer des fusions, restructurer les processus de production afin d'améliorer l'efficacité productive.¹²

Ces questions de sens de causalité entre cycles se retrouvent au niveau de certaines composantes de la régulation. A titre d'exemple, considérons le cas du coussin de capital contracyclique (aussi appelé tampon anticyclique, voir BCBS (2010)). La position initiale de la BRI est l'utilisation de ce coussin pour influencer le cycle de crédit, en particulier pour

¹²On retrouve ici très clairement les idées de Schumpeter (1942) de destruction créatrice.

gérer les périodes de croissance excessive de volume de crédit. Cependant certains membres du groupe de travail européen sur le coussin peuvent en avoir une interprétation différente, implicitement permise par le flou du texte de la transcription de Bâle 3 en droit européen (voir CRD IV (2013)) : le coussin servirait à renforcer la capitalisation des institutions financières en cas de crise. Dans ce cas, le coussin ne sert pas à influencer sur le cycle de crédit, mais c'est le retournement du cycle de crédit, qui va induire des corrections du coussin et rendre la gestion de celui-ci procyclique.

2.5.6 Liens entre dérivés et sous-jacents

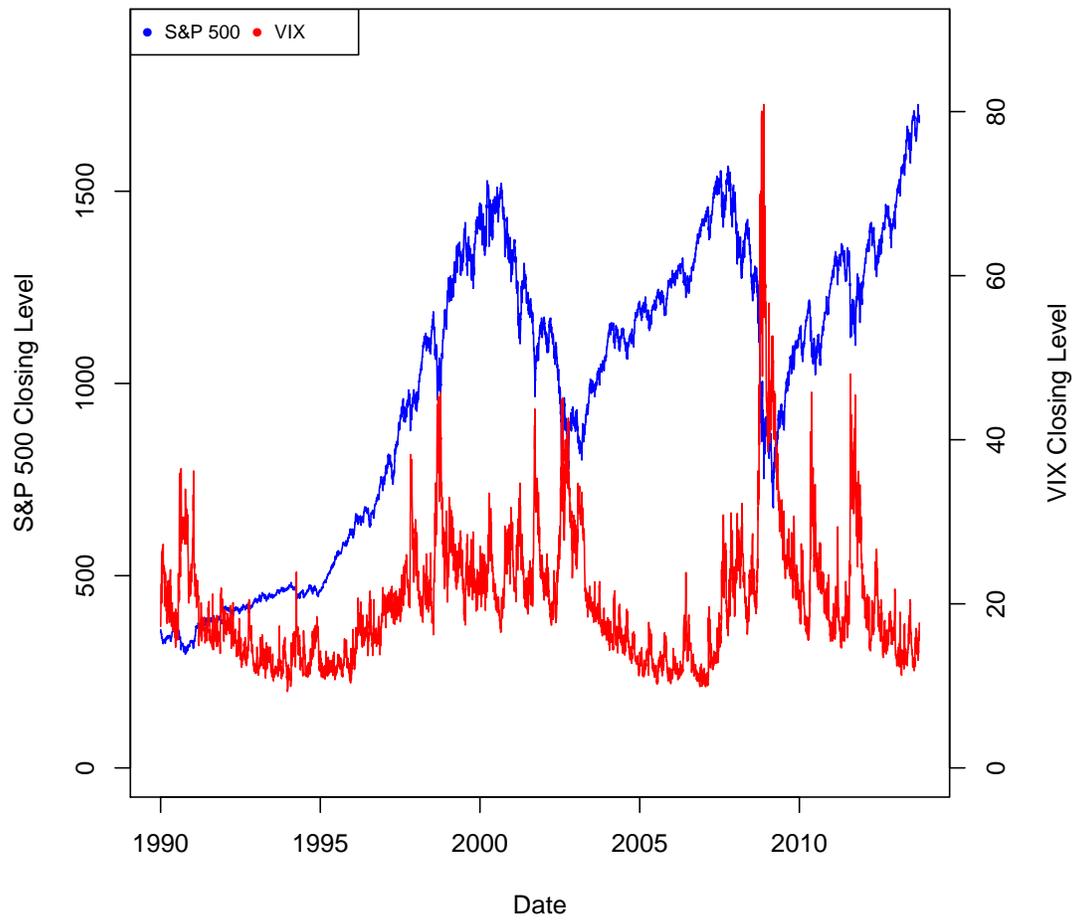
Lorsque des vagues ou des cycles apparaissent sur des actifs de base, ils peuvent se répercuter sur leurs dérivés, et inversement, du fait des arbitrages entre marchés. Nous avons discuté l'existence ou non de vagues sur l'indice *S&P500* (voir chapitre 2.4 (i)) et sur le VIX (voir Section 2.4 (ii)). Nous avons vu que des vagues apparaissaient sur la période récente. La Figure 14 donne ces deux évolutions ensemble sur cette période.

On constate sur la Figure 14 que ces vagues récentes semblent liées, mais de façon assez différentes entre 1995 et 2000, où elles vont dans le même sens, et après 2000, où elles sont de sens opposé.

Des évolutions opposées de prix et de volatilité (mais il s'agit ici de volatilité implicite, c'est-à-dire de prix de la volatilité et non de volatilité elle-même) ont déjà été observées dans le passé et notamment mises en évidence par Black (1976) (voir aussi la discussion dans Hasanhodzic et Lo (2011)). C'est le fameux "effet de levier" de Black. Cet auteur avait cependant insisté sur le fait que cette évolution opposée était vraisemblablement due à l'influence sur prix et volatilité d'autres variables, dans son cas l'importance du levier financier dont disposent les entreprises (d'où le nom de cet effet stylisé). Ainsi on ne pourrait dire si la vague du *S&P500* cause la vague du VIX, ou l'inverse, car en fait ces vagues sont toutes deux causées par une troisième évolution réelle sous-jacente, liée aux bilans des entreprises.

Figure 14: Evolution du *S&P500* et du *VIX* depuis 1990

S&P 500 vs. VIX Closing Levels Jan. 02, 1990 – Oct. 04, 2013



Source: Chicago Board Options Exchange.

Notons finalement que les importantes vagues sur *S&P500* sont observées après 1995, alors que le VIX et ses dérivés ont été introduits au début des années 1990. On peut se demander si l'apparition des vagues sur l'évolution du *S&P500* n'est pas simplement une conséquence de la création des marchés dérivés sur VIX.

Des vagues dues à la création de nouveaux marchés?

Les importantes vagues sur le *S&P500* sont observées après 1995, alors que le VIX et ses dérivés ont été introduits au début des années 1990. L'apparition des vagues sur l'évolution du *S&P500* pourrait être une conséquence de la création des marchés dérivés sur VIX.

Pour résumer il existe diverses “théories” expliquant l'existence de cycles ou de bulles sur les marchés financiers.

Se focaliser sur les causes des cycles, plutôt que sur les cycles eux-mêmes.

Les politiques économiques ou les régulateurs ne devraient pas avoir pour objectif principal de “faire baisser les températures en période de fièvre,” mais plutôt d'agir sur les causes sous-jacentes. Ceci demande de bien identifier celles-ci.

Nous allons discuter de ce point de vue certains aspects des régulations financières, en particulier leurs potentiels effets procycliques.

3 Régulations financières et procyclicité

Dans ce chapitre, nous cherchons à comprendre si l'on peut ou non parler de procyclicité sur les marchés financiers et comment celle-ci peut ou non être régulée.

3.1 Evaluation d'une politique économique

Il existe maintenant des principes généraux assez bien définis pour évaluer une nouvelle politique économique, regroupés sous le terme d'Evaluation des Politiques Publiques (EPP). L'évaluation d'une régulation financière relève de ce registre.

Ces principes généraux sont peut être plus faciles à décrire dans le cas de mise sur le marché d'un nouveau médicament.

- * A t'il des effets secondaires ? Si oui lesquels ?
- * Est il préférable aux médicaments actuellement sur le marché ? Soigne t'il mieux ? Avec moins d'effets secondaires ?
- * Quel est son coût comparé à ce qui existe ? Le coût supplémentaire est il pertinent en fonction de l'amélioration attendue ?
- * Les analyses comparatives entre le nouveau médicament et les anciens sont effectuées dans un certain environnement. Cependant cet environnement peut être modifié de façon exogène : d'autres médicaments peuvent ainsi être proposés dans d'autres buts et certains se révéler incompatibles avec celui que l'on étudie, ou de façon endogène, les patients pouvant changer leurs comportements vis-à-vis des soins à cause de l'introduction de ce nouveau produit. Il faut donc un suivi ex-post avec des systèmes d'alerte, si des effets secondaires non prévus se produisent.

Les réponses à ces questions doivent reposer sur des expérimentations et des analyses chiffrées. Ces analyses (ou études d'impact) doivent être conduites en parallèle par des équipes fonctionnant indépendamment, afin de détecter les erreurs éventuelles ou les biais volontaires. Ceci afin d'éviter par exemple des fixations de niveau de dette maximum des pays s'appuyant sur une courte note utilisant des données sélectionnées de façon potentiellement biaisée (voir e.g. Reinhart et Rogoff (2010), le correctif par Herndon, Ash et Pollin (2013), et le débat avec P. Krugman). On peut également se demander si un audit insuffisant des modèles internes des banques sous Bâle 2 n'expliquerait pas que, juste avant la crise, la part des fonds propres des banques soit seulement 2% de leur bilan, un chiffre historiquement bas (voir BCBS (2009), p. 2). Ces modèles auraient en effet pu être construits par les banques avec pour but d'"économiser les fonds propres," une phrase culte de l'industrie (voir Hellwig (2010), p6).

Des études d'impact effectuées indépendamment.

Les études d'impact doivent être conduites en parallèle par des équipes fonctionnant indépendamment, afin de détecter les erreurs éventuelles ou les biais volontaires.

Les réglementations introduites en Finance ont des buts annoncés qui diffèrent. Ce sont par exemple : assurer un financement adéquat de l'économie, permettre à certains agents de s'assurer de façon plus facile et moins chère (but de l'introduction des marchés à terme), éviter des écarts trop importants dans l'information dont disposent les divers intervenants, protéger les petits épargnants (ménages), diminuer la probabilité que la banque centrale ou les fonds gouvernementaux interviennent comme prêteurs en dernier ressort pour de gros montants (FSB (2013), p5). Aucun de ces objectifs principaux n'a été de contrôler le(s) cycle(s), si de tel(s) cycle(s) existent. En fait les débats sur la "procyclicité" se focalisent sur un effet secondaire possible, peut être important, en laissant de côté l'objectif principal pour lequel la nouvelle régulation a peut être apporté une nette amélioration.

Si les cycles apparaissaient de façon claire sur les divers marchés et pour les diverses situations, une question serait pertinente : "Les cycles sont ils plus importants, plus fréquents avec la nouvelle régulation qu'avec la précédente, ou qu'en absence de régulation ?"

Comme nous avons vu que la notion de cycle et l'existence de cycles sur les marchés financiers sont sujettes à caution, il vaut sûrement mieux considérer la question suivante :

La régulation à introduire (ou introduite) a-t-elle tendance à accentuer les fluctuations, c'est-à-dire les hausses de prix (respectivement des risques) lorsqu'il y a hausse, les baisses de prix (respectivement des risques) lorsqu'il y a baisse ?

Une vraie question.

La régulation à introduire (ou introduite) a-t-elle tendance à accentuer les fluctuations, c'est-à-dire les hausses de prix (respectivement, de risques) lorsqu'il y a hausse, les baisses de prix (respectivement, de risques) lorsqu'il y a baisse ?

Une telle question devrait être examinée pour les actifs de chacun des segments du marché,

en tenant compte des autres régulations actuellement en place, des réactions potentielles des investisseurs, de la politique monétaire...¹³ Il serait aussi important de regarder les effets secondaires potentiels sur d'autres séries financières que des rendements par exemple les effets sur les volatilités, ou encore les volumes d'échanges.

Finalement il faut se demander dans quel cas "accentuer une hausse de prix" est un effet secondaire positif, ou un effet secondaire négatif. Une accentuation en bas de cycle ou en haut de cycle n'a certainement pas les mêmes conséquences.

3.2 Exemple de la Valeur-à-Risque (VaR)

Pour illustrer ces questions, prenons le cas de la régulation Bâle 2 et notamment de l'une de ses composantes, la VaR, accusée d'être procyclique et d'avoir largement contribué à la crise financière de 2008¹⁴.

Rappelons que cette régulation avait trois objectifs annoncés, les trois "piliers": (i) calculer différemment les réserves (le capital) à introduire pour couvrir les risques pris (Pilier 1); (ii) faire en sorte que chaque institution dispose d'outils pour suivre ses risques et d'une compréhension minimale de ces outils. C'est le modèle interne du Pilier 2 ; (iii) améliorer la transparence vis-à-vis de l'extérieur (Pilier 3). La VaR est une mesure de risque, qui sert de base au calcul des réserves par l'intermédiaire d'une formule mathématique que nous discuterons plus bas.

Les attaques sur la régulation Bale 2 se sont concentrées sur cette Valeur-à-Risque, sans d'abord regarder si les objectifs principaux avaient été atteints, c'est-à-dire une meilleure adéquation des montants de réserve, qui avec la régulation précédente (ratio Cooke) étaient notoirement insuffisants (Pilier 1), faire que chaque institution financière ait une meilleure connaissance de son risque (Pilier 2), et assurer plus de transparence (Pilier 3). Sur ces

¹³Nous ne discuterons pas dans cette note de la coordination entre politique monétaire et régulation.

¹⁴Voir e.g. Bec et Gollier (2009) ainsi que Hellwig (2010) : "Le système actuel n'a pas de fondements théoriques, ses objectifs sont mal spécifiés et ses effets n'ont pas été pensés, aussi bien au niveau individuel de la banque, qu'à celui du système pris comme un tout". Les critiques sur la procyclicité de la régulation Bâle 2 ont cependant commencé avant la crise (voir e.g. Ervin et Wilde (2001) ainsi que Ayuso et al. (2004)).

trois points, les objectifs principaux ont été partiellement, mais pas totalement, atteints, notamment pour le Pilier 3 concernant la transparence.

Vous aviez demandé de la transparence?

Les objectifs principaux de Bâle 2 ont été partiellement, mais pas totalement, atteints, notamment pour le Pilier 3 concernant la transparence.

Revenons alors sur l’historique de la crise et le rôle de la VaR dans cet historique.

(i) Avant ces réglementations bâloises, les réserves pour les institutions financières étaient calculées à partir du ratio Cooke. Disons de façon simplifiée qu’elles correspondaient à une contrainte sur le ratio de solvabilité. L’encours des prêts ne devait pas dépasser 12.5 fois (1/8%) les fonds propres. Mais ce ratio, rigide, ne tenait pas compte du type de risque pris. L’objectif principal de cette réglementation Cooke n’a pas été atteint, car il a été détourné par certaines institutions financières profitant d’un possible arbitrage utilisant une faille de la réglementation (regulatory arbitrage). C’est le développement de la titrisation, où les “meilleurs” risques vont être revendus sur les marchés, les parties les plus risquées des prêts (tranches equity) se concentrant dans le bilan des institutions. De plus par cette revente sur le marché, les institutions de crédit avaient trouvé un nouveau mode de refinancement, leur permettant d’augmenter par un effet levier leur offre de crédit. En tout cas, le ratio Cooke se révélait clairement insuffisant pour couvrir le risque des tranches equity concentrées dans certaines institutions financières. Il faut donc d’abord se souvenir que la réglementation antérieure n’avait tout simplement pas atteint son objectif principal et que, de part l’accroissement des capacités de refinancement à des taux plus faibles, elle est en partie à l’origine de la bulle immobilière aux Etats-Unis dont l’éclatement a marqué le début de la crise de 2008 (en fait le retournement des prix de l’immobilier aux Etats-Unis débute en Août 2006). Il faut aussi se souvenir qu’en 2008 plusieurs pays n’avaient pas encore mis en place les nouvelles règles bâloises, dont notamment des acteurs principaux comme les Etats-Unis ou le Canada.

(ii) Après le retournement de l’immobilier,¹⁵ des défauts de remboursement de prêts immobiliers et des baisses de prix des dérivés comme les Mortgage Backed Securities (MBS)¹⁶ (suite à la dégradation de leurs notations) ont fortement détérioré les bilans de banques et d’institutions de crédits. Ceci a conduit à augmenter les besoins de réserves. Comme les fonds propres avant la crise étaient en moyenne historiquement bas et comme les réserves “devaient” principalement être constituées d’actifs sans risque, les institutions financières ont, pour trouver du cash, vendu de larges volumes d’actions qu’elles possédaient. Ceci a entraîné une forte baisse sur les marchés actions, faisant perdre de la valeur aux actions qu’elles possédaient encore, et continuant de détériorer leur bilan. Ceci a conduit à des besoins de réserves supplémentaires, et ainsi de suite. C’est la spirale de liquidité entre liquidité de financement et liquidité de marché étudiée par Brunnermeier et Pedersen (2009) (voir aussi une analyse empirique détaillée de cette spirale et des effets de contagion dans Darolles, Gagliardini et Gouriéroux (2013) pour les portefeuilles gérés par les fonds spéculatifs, représentant de l’ordre de 3 000 milliards de dollars en 2008).

(iii) Ce développement de la crise a été considérablement amplifié par le fait que certains produits s’apparentant par exemple à de l’assurance ont été vendus sans prévoir de réserves, et clairement pas celles relevant de la régulation des assurances. Mentionnons les réhausseurs de crédit (monolines) supposés assurer les MBS contre le défaut et qui ont immédiatement fait faillite. On peut surtout faire références aux “assurance-vie” sur les entreprises, c’est-à-dire les CDS, vendues sans avoir mis de réserves adéquates pour couvrir les risques de défaut et qui sont notamment très concentrées dans le bilan de American International Group (AIG). On peut plus généralement mentionner

¹⁵La possibilité existant aux Etats-Unis d’emprunter à court terme sur la différence entre les prix du logement et le capital restant dû du prêt a permis à des emprunteurs de payer les remboursements de prêts sans apport externe tout au moins tant que les prix de l’immobilier montaient. Cette possibilité est typiquement la source d’une “pyramide”.

¹⁶Les MBS sont des titres adossés à des hypothèques.

l'ensemble des véhicules pour investissements structurés (SPV : Special Purpose Vehicle) non soumis aux obligations de réserves. Selon Acharya, Schnabl et Suarez (2009), c'est l'unique raison expliquant leur rapide développement.

Des produits d'assurance peu régulés comme amplificateurs de la crise.

Certains produits s'apparentant à de l'assurance ont été vendus sans prévoir suffisamment de réserves, et clairement pas celles relevant de la régulation des assurances.

Faisons quelques remarques à ce stade sur les défauts éventuels des régulations existant au moment de la crise.

- (i) La crise provient d'une mauvaise "régulation" des crédits immobiliers aux Etats-Unis, qui permet de réemprunter à court terme sur son hypothèque et conduit à la constitution d'une pyramide. Nul doute que le lecteur averti trouvera ici un lien à faire avec les jeux de Ponzi et l'affaire "Madoff".
- (ii) Certains segments importants du marché, comme les CDS ou les fonds spéculatifs étaient non soumis à régulation et notamment sans réelle obligation de réserves.
- (iii) La contagion au marché action est en grande partie due aux règles comptables. En effet le prix de marché des actions peut être très sensible à des chocs d'offre, mais ceux-ci ne se répercutent fortement sur les bilans, que parce que ces derniers sont évalués au prix du marché (mark-to-market) et non à une "valeur fondamentale". Sinon la spirale aurait pu être cassée plus rapidement (voir e.g. IMF (2008), et Plantin, Sapra et Shin (2008) pour une analyse des effets des normes comptables).
- (iv) La demande de réserves constituées en actifs sans risque s'est aussi révélée une erreur, car c'est elle qui a conduit à ces ventes d'actions. Il faut cependant être plus précis à ce niveau, car cette contrainte annoncée dépendait beaucoup du statut des

diverses banques centrales. La banque du Canada a pu par son statut restructurer rapidement les dettes des institutions financières et en accepter la partie peu risquée comme réserve évitant ainsi l'impact de la crise sur le Canada. La banque centrale européenne avait autorisation de le faire et a utilisé discrètement cette possibilité. La banque fédérale américaine ne pouvait le faire par son statut et il a fallu attendre quelques mois, qui ont paru très longs, pour que le sénat le lui permette.

(v) Dans l'environnement existant en 2008, un phénomène de contagion similaire se serait produit avec l'ancien calcul de réserves par ratio Cooke. Le besoin de réserves aurait également augmenté suite aux défauts de paiements constatés (mais pas suite aux dégradations de rating) et à la baisse des prix actions.

(vi) Reste évidemment le rôle des notations. Ici deux erreurs au moins ont été constatées.

(i) Les agences de notations ont dégradé beaucoup trop tardivement certains actifs très risqués (mais aussi surcoté initialement de nombreux dérivés de crédit), notamment certains produits titrisés : CDS, CDO, MBS, permettant à la fois un développement anormal de la bulle, mais conduisant aussi, lorsqu'elles ont dégradé trop brutalement, à son éclatement (qui prit cependant un an entre l'annonce du gel de certains fonds par BnpParibas et AXA au milieu 2007 et la faillite de Lehman–Brothers).

(ii) La régulation bâloise avait prévu une définition assez large de “modèle interne” pour le Pilier 2. Soit une méthodologie mise au point en interne, soit une méthodologie mise au point par des sociétés de service certifiées, ou un mélange. Beaucoup trop d'institutions financières se sont uniquement posées sur ces sociétés de service extérieures, disons pour les notations *S&P*, Moody's, Fitch pour les états, entreprises, FICO (ancien Fair Isaac) pour les

prêts consommation. Il y a suffisamment de polémique sur les études de risque pour les médicaments, souvent trop financées par les entreprises pharmaceutiques, pour être prudent sur cet aspect, et savoir que plusieurs analyses du même risque doivent être conduites en parallèles et indépendamment. Dans notre cas, des notations auraient dû être construites en interne et confrontées avec celles des sociétés de service. Or beaucoup d'institutions n'ont pas fait l'effort minimal de contrôle de la qualité des services vendus par les agences sous le prétexte que c'était trop coûteux. Par ailleurs, les régulateurs bâlois auraient dû être plus précis et stricts sur leur certification des agences. En fait ils auraient dû noter la qualité des ratings proposés par ces agences, qualité qui est naturellement très différente selon les produits, et tenir à jour ce suivi de la qualité.

Une décision méthodologique surprenante:

La régulation bâloise avait prévu une définition assez large de “modèle interne” pour le Pilier 2. Des notations auraient dû être construites en interne et confrontées avec celles des sociétés de service. Beaucoup d'institutions n'ont pas fait l'effort minimal de contrôle de la qualité des services vendus par les agences sous le prétexte que c'était trop coûteux.

A ce niveau, nous n'avons pas parlé de la VaR elle-même. La VaR est calculée chaque jour ouvrable pour évaluer la valeur du portefeuille d'une institution financière. Le portefeuille est cristallisé, c'est-à-dire sans tenir compte des modifications de la composition du portefeuille suite aux modifications de prix. La valeur est calculée mark-to-market pour des produits comme les actions, obligations, devises, options, à leur valeur contractuelle pour les prêts aux entreprises, aux particuliers, et lorsqu'il y a des risques de défaut ces valeurs sont ajustées selon le niveau de rating (voir plus haut la discussion sur le modèle interne). Durant la phase assez longue de mise en place de Bale 1 notamment, il y a eu de longues discussions pour

savoir si cette mesure de risque devait être calculée pour mesurer le risque actuel (Point in Time, PIT), ou être lissée sur le “cycle” (Through The Cycle, TTC). La solution retenue a été du type : cette mesure de risque sera calculée PIT (une forte demande des banques), mais le montant de réserves sera lui lissé. En fait les documents bâlois montrent des formules telles que :

$$RC_t = \max(VaR_t, \frac{k}{60} \sum_{i=1}^{60} VaR_{t-i}),$$

avec un coefficient multiplicatif k (le fameux trigger), fonction de la qualité du modèle interne, mais plus grand que 3. Ainsi en situation standard de cette institution financière, la formule s’appliquant est celle moyennée sur 60 jours ouvrables, c’est-à-dire un trimestre, permettant ainsi d’avoir un risque lissé sur les vagues de 3 mois. Ce n’est que lorsque le bilan se trouve très détérioré que la formule de capital requis devient $RC_t = VaR_t$, avec susceptibilité de forts appels de réserves supplémentaires. En situation standard, cette formule a montré sa pertinence : il y a quelques institutions ayant des difficultés, l’augmentation des réserves peut entraîner quelques faillites, parmi lesquelles des “canards boiteux”, rendant le système bancaire plus sain et moins risqué. Cependant la situation devient très différente si un grand nombre d’institutions subissent un choc défavorable, car cette fois un grand nombre d’institutions doit trouver des liquidités et la spirale de liquidité est enclenchée.

Examinons les directions prises par les nouvelles régulations pour les calculs de réserve pour voir, comment elles essayent de répondre à certains des défauts évoqués précédemment.

Disons d’abord que certains défauts importants ne sont pas suffisamment traités parmi eux :

- (i) le contrôle des agences de notation et l’incitation pour les principales institutions à avoir leur propre modèle interne.
- (ii) le changement de règle comptable, qui a donné trop de poids à la valorisation mark-to-market.

D'autres conduisent à modifier les règles dans les directions suivantes :

- (i) Accroître le périmètre des produits ou institutions plus régulés : l'European Market Infrastructure Regulations (EMIR), qui accroît la gamme de produits compensés sur les chambres de compensation, l'inclusion dans le bilan des banques de lignes qui se trouvaient auparavant hors bilan, l'amélioration de la transparence pour les fonds spéculatifs.
- (ii) Harmoniser les réglementations des banques et des compagnies d'assurance, afin par exemple d'éviter le contournement des besoins de réserves observé pour AIG durant la crise.
- (iii) Tenir compte des questions de liquidité, peut être même envisager deux comptes de réserve, l'un pour les défaillances dues à un manque de liquidité, l'autre pour celles plus structurelles dues à un manque de solvabilité (voir Gouriéroux et Heam (2013)).
- (iv) Bien distinguer dans les besoins de réserves, ce qui relève de chocs systématiques (systémiques) et de ceux spécifiques à l'institution. Distinguer également dans la partie systématique, ce qui relève de choc exogènes et de phénomènes de contagion (voir Allen et Gale (2000)), la connaissance de ces contagions entre segments ou institutions, permettant de casser les spirales de défaillance et de liquidité (voir e.g. Upper et Worms (2004) et Gouriéroux, Heam et Monfort (2012)).

Conseil tautologique et pourtant...

Bien distinguer dans les besoins de réserves, ce qui relève de chocs systématiques (systémiques) et de ceux spécifiques à l'institution. Distinguer également dans la partie systématique, ce qui relève de choc exogènes et de phénomènes de contagion, la connaissance de ces contagions entre segments ou institutions, permettant de casser les spirales de défaillance et de liquidité.

3.3 Chambres de compensation et appels de marge

Comme nous l'avons signalé, une nouvelle réglementation Européenne (EMIR) a été mise en place récemment. Son but principal est de faire transiter par l'intermédiaire de chambres de compensations organisées divers produits dérivés échangés auparavant de gré-à-gré (OTC), les REPO's... dans l'optique de mieux connaître les risques, de mieux les gérer... Ceci va dans la bonne direction. Peut on cependant s'attendre à des effets secondaires importants ? Plusieurs ont été détectés par les praticiens ou par les académiques. Nous en mentionnons trois.

(i) La réglementation Européenne n'étant pas entièrement compatible avec la régulation américaine, il est vraisemblable qu'une grande partie de ces produits continueront à être échangés hors Europe. Comment assurer l'attractivité de ces chambres de compensation ? Quels seront les effets de fuite vers la liquidité ? vers la qualité ? Comment éviter les arbitrages réglementaires ? (voir Vayanos (2004)).

(ii) Il est prévu de n'avoir qu'un petit nombre de chambres de compensation. Celles-ci, qui assurent les défauts potentiels lors des transactions, jouent un rôle d'assureur. Comment faire en sorte que cet assureur ait assez de réserve ? Ne profite pas de sa taille "Too Big to Fail" pour en mettre trop peu ? (voir Plumridge (2011)).

(iii) Nous avons discuté dans le chapitre 3.2 certains défauts du mode de calcul de réserves dans la régulation bâloise. Or il y a peu de différence entre un compte de marge et un compte de réserve, des appels de marge et des appels de réserve. Les principales chambres de compensation et les brokers ont récemment standardisé leur mode de calcul d'appel de marge en utilisant la méthodologie Standard Portfolio Analysis of Risk (SPAN)¹⁷. Ceci a permis de remplacer un ensemble de méthodologies disparates, trop dépendantes du broker ou de la chambre, pour 80 % du collatéral collecté. La méthodologie SPAN effectue les calculs de marge en calculant chaque jour la VaR du portefeuille à partir d'un ensemble de

¹⁷SPAN est une marque enregistrée du Chicago Mercantile Exchange Inc.

scénarios d'évolution de prix. Ce calcul est effectué séparément pour chaque membre sans tenir compte des dépendances éventuelles.

Lorsqu'un pays retire du commerce un médicament ayant ex-post des effets secondaires dangereux, il est normal que les autres pays se demandent s'ils doivent faire de même. La méthodologie VaR de base s'est révélée avoir des effets procycliques significatifs. Il faut donc se demander si son utilisation dans le système SPAN ne devrait pas être sérieusement reconsidérée. De ce point de vue la proposition récente de distinguer partie systémique et non systémique dans les appels de marge, va dans le bon sens (voir e.g. Menkveld (2014)). Ceci conduit à des mesures type co-marge, analogue à la notion de CoVaR (voir Cruz Lopez, Harris et Perignon (2011) et Cruz Lopez et al. (2013) pour les co-marges, Adrian et Brunnermeier (2011) pour les CoVaR).

(iv) Il est laissé beaucoup de latitude aux chambres de compensation pour décider du type de collatéral accepté et de l'importance de l'appel de marge selon la "position dans le cycle", ou au moment des risques d'éclatement de bulles. Il serait intéressant de savoir comment elles ont réagi dans le passé, mais des analyses de ce type manquent dans la littérature.

Définition des appels de marge.

Les schémas d'appel de marge ont été partiellement standardisés, selon une méthodologie VaR, qui s'avère procyclique. Par ailleurs les modifications de type de collatéral accepté peuvent avoir des effets pro ou contracycliques significatifs.

3.4 Leviers

Un article récent de Adrian et Shin (2013) insiste sur les effets "procycliques", potentiellement importants de la gestion de l'effet de levier par les investisseurs et, en conséquence, des régulations qui pourraient influencer sur ces leviers ou les avoir comme objectif, par exemple en fixant un maximum pour le levier ou des contraintes sur le niveau des ventes à découvert (voir e.g. Bouveret (2013)). L'argument développé dans cet article est le suivant. L'effet

de levier est défini comme le ratio entre l'actif et les fonds propres, ou de façon équivalente comme : $lev = A/(A - L)$, où A désigne le niveau d'actif et L le niveau de dette. Supposons fixés le niveau de dette et la valeur des actifs calculée au prix de marché. Si ce prix de marché augmente, il en est de même de la valeur comptable de l'actif $A \rightarrow A^*$, avec $A^* > A$. Comme le levier : $lev = 1/(1 - L/A)$ est une fonction décroissante de A , le nouvel effet de levier est : $lev^* = A^*/(A^* - L) < lev$. L'institution financière peut alors réagir de diverses façons :

- * soit le portefeuille est inchangé et elle utilise moins de levier.
- * soit, voyant le levier baisser, elle décide de le réajuster, par exemple de le ramener à son niveau antérieur. Pour cela elle augmentera sa dette de façon adéquate, puis utilisera cet argent pour accroître la quantité d'actifs financiers détenue. Cette nouvelle demande d'actif conduira à une augmentation du prix de celui-ci, donc à une amélioration du bilan, à une baisse du niveau de levier, que l'institution pourra ramener à sa valeur antérieure par augmentation de la dette, et ainsi de suite.

Ainsi la conjugaison d'une comptabilité mark-to-market et d'une régulation (ou d'un comportement d'investisseur) fixant un objectif de levier, par exemple un maximum pour celui-ci, indépendant de la position dans le cycle peut se révéler très procyclique.

Attention aux objectifs de levier.

La conjugaison d'une comptabilité mark-to-market et d'une régulation (ou d'un comportement d'investisseur) fixant un objectif de levier, par exemple un maximum pour celui-ci, indépendant de la position dans le cycle, se révèle très procyclique.

L'étude empirique d'Adrian et Shin montre que la situation est pire, au sens où le levier moyen retenu par les institutions financières n'est pas constant, mais est le plus élevé au moment des crises (celle de Long Term Capital Management (LTCM) ou celle de 2008). L'objectif de levier apparaît aussi très différent pour les principales banques américaines, assez stable pour certaines, mais s'accroissant très rapidement à partir de 2004 pour Lehman

Brothers. En revanche le levier a évolué en sens inverse pour les fonds spéculatifs (voir Ang, Gorovvy et van Inwegen (2011)).

3.5 Taux de change et dénomination des prêts

Les évolutions des taux de change entre les principales devises présentent assez peu de phénomènes cycliques du fait notamment des interventions des banques centrales. Il n'en est pas de même dans certains pays où ces banques peuvent avoir des réserves de change insuffisantes particulièrement lorsque la devise locale coexiste avec une autre unité monétaire utilisée dans les contrats de prêts. La dénomination des prêts dans une monnaie externe peut avoir des effets amplificateurs importants. Ceci s'est produit en Thaïlande en 1997. Les prêts des banques internationales à la Thaïlande étaient libellés en dollars, mais aussi ceux des banques thaïlandaises aux firmes thaïlandaises. Suite à une baisse du Baht initialement assez légère, les firmes travaillant en monnaie locale n'ont pu remplir leurs obligations de remboursement, entraînant une chute importante du Baht et l'arrêt complet du système bancaire thaïlandais pendant quelques jours (voir Hellwig (1995)). Rappelons que cette crise a été résolue assez rapidement suite à une allocution télévisée du roi de Thaïlande demandant à la population d'apporter l'or qu'elle thésaurisait au palais royal afin de sauver le pays. Cet appel a effectivement permis de reconstituer les réserves.

Il s'agit de phases cycliques dues à des substitutions de produits, ici des prêts taux fixe, mensualité fixe, écrits en monnaie locale, et des prêts taux fixe, mensualité fixe, en monnaie étrangère. Ces derniers prêts reconvertis en monnaie locale deviennent des prêts indexés sur taux de change. Le passage du premier produit au second peut être très rapide aux dates où apparaît un fort écart des mensualités courantes en faveur de la dénomination étrangère ; ceci s'accompagne d'une forte augmentation du volume de crédits distribués, si les emprunteurs raisonnent comme si cet écart allait persister jusqu'à la maturité du prêt. Il y a retournement, lorsque la devise locale se dévalue, mettant les mensualités indexées à des niveaux insupportables.

Des cycles dus aux indexations des prêts.

Il s'agit de phases cycliques dues à des substitutions de produits, ici des prêts taux fixe, mensualité fixe, écrits en monnaie locale, et des prêts taux fixe, mensualité fixe, en monnaie étrangère. Ces derniers prêts reconvertis en monnaie locale deviennent des prêts indexés sur taux de change.

Hors l'épisode royal, un tel processus a été observé d'assez nombreuses fois. On pourra remplacer Thaïlande par Italie, Hongrie, Pologne, la devise étrangère par ECU (un panier de devises), Euro, ou Franc Suisse. Pour la Pologne, le problème a pu être traité avant le retournement prévisible par une renégociation préventive de tous les prêts concernés, en l'occurrence près de 80%. Pour la France, rappelons que beaucoup de prêts toxiques aux collectivités locales proposés par Dexia étaient de ce type. Clairement, il n'y a pas assez de surveillance de tels prêts toxiques. Combien de pays se contentent, par exemple, de seuls "warning" sur les prêts indexés sur des monnaies électroniques, type bitcoin (la banque nationale de Chine début décembre 2013 ayant cependant demandé l'identification des utilisateurs).

3.6 Définitions de la notion de valeur

Nous avons noté à plusieurs reprises que la valorisation "mark-to-market" pouvait avoir des effets procycliques. D'autres effets sur les fluctuations peuvent apparaître lorsque la notion de valeur utilisée dépend du régulateur concerné ou n'a pas la même signification à toutes les dates.

Ainsi pour l'analyse dynamique d'un même portefeuille, des fluctuations pourraient apparaître dans l'analyse faite par le régulateur américain et être absentes pour le régulateur européen (ou l'inverse), parce que ces régulateurs ne calculent pas dans la même monnaie, parce que le régulateur américain admet des compensations entre produits dérivés et non le régulateur européen ... laissant ainsi place à des arbitrages entre régulations.

Les analyses, où le mode de calcul de la valeur change au cours du temps, sont encore

plus fallacieuses. Prenons le cas des fonds spéculatifs et de leur mode de valorisation qu'ils peuvent réadapter au cours du temps au moins sous la réglementation américaine. Au moment de la crise, certains actifs difficiles à évaluer de leurs portefeuilles pouvaient être gelées dans des poches (side pocket). Les rendements des portefeuilles étaient alors calculés sur la seule partie non gelée. Par ce biais, les rendements observés des fonds survivants ont été protégés des effets de baisse, puisque les actifs baissiers n'étaient pas pris en compte.

Une notion de valeur "mark-to-market" pourrait également changer d'interprétation au cours du temps. Ainsi, les actions françaises étaient principalement échangées sur Euronext et ce sont les prix Euronext qui servent de prix "mark-to-market". Cependant, des plateformes concurrentes sont apparues. BATS Europe est entrée en 2008, puis a acquis la plateforme Chi_X Europe. De plus, on a constaté un accroissement des échanges d'actions de gré-à-gré. Alors, que les prix d'échange de gré-à-gré ne sont pas diffusés, que ceux des plateformes BATS, Chi_X et d'Euronext ne sont pas exactement les mêmes, les prix "mark-to-market" restent plutôt ceux d'Euronext. Or la part de marché d'Euronext a du fait de cette concurrence considérablement diminué, et est maintenant de l'ordre de 50/60%. De ce fait, ces prix sont de moins en moins représentatifs, et le marché Euronext correspondant étant plus étroit, on peut s'attendre à ce qu'ils présentent plus de fluctuations.

Garder des définitions homogènes des prix, des valeurs.
--

Les définitions des prix, des valeurs doivent être homogènes dans le temps et être ajustées pour garder leur représentativité.
--

3.7 Notations

Les notations sont des mesures de risque qualitatives très utilisées soit directement, soit indirectement au niveau des régulateurs. Elles apparaissent pour calculer les réserves, celles-ci étant fondées par exemple sur des VaR pondérées en fonction des notations des titres, pour classer les institutions financières selon qu'elles sont plus ou moins systémiques. Elles sont aussi utilisées pour distinguer les investissements spéculatifs et interdire certaines gestions de

les inclure dans leurs portefeuilles, par exemple pour les fonds de pension. Ces rating existent pour les titres émis, pour les entreprises, les états ... Ils se distinguent aussi par le type de risque qu'ils résument ainsi que par leur horizon court ou moyen terme, et doivent être mis à jour régulièrement. Mal calculés, mal sélectionnés et mal employés dans les régulations, ils peuvent amplifier les retournements en haut du cycle, comme on a pu l'observer au moment de la crise récente par l'intermédiaire des calculs de réserve. Cet effet apparaît clairement lorsqu'on analyse le schéma classique de calcul des réserves, où les notations des actifs de base du bilan interviennent dans le calcul pondéré de la VaR, donc dans celui des réserves, mais aussi où la notation de l'institution dépend elle-même de ce montant de réserve. Cette notation de l'institution influe sur les notations des obligations qu'elle a émises, qui interviennent elles-mêmes dans le calcul pondéré des VaR et réserves des autres institutions financières ... Ces contagions impliquent de façon jointe notations et niveaux de réserves et sont source d'amplification de cycles.

Notations et capitaux requis.

Les niveaux de capitaux requis dépendent de notations de risque et ces dernières dépendent elles-mêmes des niveaux de capitaux requis. Ceci induit des effets spirales qui doivent être analysés.

Bien que les notations standard des agences (S&P, Moody's, Fitch) soient encore mal comprises; on se demande par exemple si elles mesurent le seul risque de défaut ou aussi celui de recouvrement, de nouveaux types de notation sont en train d'apparaître, comme celle pour le risque systémique à la base du classement des SIFIS

Auditer les nouveaux systèmes de notations.

Les notations pour risque systémique devraient être transparentes, de même que leurs utilisations potentielles. Elles nécessitent des études pour être comprises et validées.

Pour le moment sont en concurrence des systèmes de notations assez sophistiqués comme celui du Volatility Lab. de New-York University, système non validé par les régulateurs (voir Tavolaro et Visnovsky (2014)) pour une discussion des limites de ce système de notation), ou les listes de SIFIs (Systemically Important Financial Institutions) publiées par certains régulateurs, dont on ne sait comment elles sont déterminées (elles semblent être plus basées sur l'idée "too big to fail" que sur l'idée "too interconnected to fail") et surtout dont les mises à jour semblent être peu fréquentes.

Finalement, si la procyclicité apparaît comme un risque important à contrôler, il serait naturel de construire des notations pour procyclicité. Cette idée apparaît dans les indices de marchés sectoriels aux Etats-Unis. Les définitions des secteurs d'activité diffèrent en effet sensiblement des définitions retenues par l'institut national de statistique français (INSEE), par exemple. En effet, sont distingués les secteurs d'activité très sensibles au cycle des affaires de ceux qui ne le sont pas. Ceci permet aussi d'introduire des dérivés écrits sur ces indices sectoriels sensibles au cycle des affaires, donc de s'assurer potentiellement contre ces effets cycliques.

Notations et dérivés pour procyclicité.

Il serait nécessaire de construire des notations et des classements des firmes et des institutions financières permettant de mesurer leur plus ou moins grande sensibilité au cycle des affaires. De tels classements peuvent servir à la construction d'indices de résultats des firmes procycliques, et à l'introduction de dérivés, écrits sur ces indices.

Remarquons finalement que les facteurs systémiques pourraient contenir certains effets de cycle. Plutôt que des notations pour risque systémique, il vaudrait mieux disposer de deux systèmes de notation, l'un pour la procyclicité, l'autre pour les aspects systémiques non procycliques.

Deux systèmes de notation?

Un pour la procyclicité, l'autre pour les aspects systémiques non procycliques?

En effet, ajouter naïvement un coussin contracyclique à des réserves pour risques systémiques introduit un double comptage pour la composante cyclique du risque systémique.

3.8 Cycles exogènes vs contagion

La pratique des stress-tests s'est récemment développée. Ces stress-tests servent à *(i)* vérifier la plus ou moins bonne compréhension des modèles internes, *(ii)* mesurer la robustesse des banques et du système financier à divers types de stress et *(iii)* éventuellement accroître significativement les réserves pour les institutions trop sensibles à certains stress.

Lorsqu'ils sont bien conduits, ces stress montrent que les phénomènes cycliques peuvent résulter d'effets cycliques existant sur la variable stressée, mais aussi de pseudo-cycles créés par la façon dont se diffuse le choc exogène entre les institutions. A la limite, un stress non cyclique peut induire des pseudo-cycles via cette contagion (voir e.g. Gouriéroux, Heam et Monfort (2012) et Darolles, Gagliardini et Gouriéroux (2013)).

Distinguer cycles exogènes et contagion.

Le traitement des cycles exogènes et de la contagion relèvent de politiques et de régulations différentes.

3.9 Rémunérations

Nous avons déjà mentionné les effets pervers de certains modes de rémunération. Il s'agit essentiellement d'incitations, qui ne prennent pas correctement en compte les risques pris, et/ou s'adaptent de façon asymétrique aux résultats positifs ou négatifs. De tels exemples de rémunérations avec des effets parasites sont classiques. Examinons ainsi les modes de rémunérations des apporteurs d'affaires pour les crédits particuliers, ceux des gestionnaires de fonds spéculatifs, ceux des traders, ou ceux de certains cadres dirigeants.

En Amérique du nord, il existe des intermédiaires entre les emprunteurs et les institutions de crédit proposant les produits de crédit. Ils le font en comparant les qualités et prix des produits proposés par les établissements de crédit, mais aussi le “pourcentage” qu’ils recevront sur la vente du produit. Ce dernier est quasiment indépendant de la qualité de l’emprunteur. Il s’agit typiquement d’une rémunération ne regardant que le court terme, c’est-à-dire l’accroissement du volume de crédit, et non le moyen terme, c’est-à-dire les pertes potentielles futures dues aux défauts de remboursement.

Les parties variables des rémunérations des gestionnaires de fonds spéculatifs sont calculées selon des formules très précises et complexes figurant dans les prospectus des fonds, formules dites “High Water Mark”, “Loss Carry Forward” et passant par la gestion conjointe de plusieurs comptes. Certains servent de réserves, d’autres de lissage des résultats pour de l’optimisation fiscale. Ces incitations ne tiennent pas compte du risque potentiel futur et se basent essentiellement sur les rendements passés du fond. Elles sont toutes très asymétriques, récompensant le gestionnaire de fonds seulement lorsque les rendements sont de plus en plus élevés, avec un taux de croissance suffisant, mais n’introduisant pas de malus sinon. Il s’agit d’une forte incitation à prendre des positions de plus en plus risquées durant certaines sous-périodes endogènes, sur des actifs dont les prix pourront être poussés suffisamment à la hausse. C’est l’une des raisons des phases de forte croissance des prix d’actifs illiquides.

Le cas des traders est un peu différent. Les rémunérations des traders (respectivement des brokers) sont fonctions des gains qu’ils font (respectivement aussi des volumes échangés). Ici encore cette fonction de rémunération est asymétrique pour ce qui concerne les gains. De plus, ces bonus sont généralement calculés après une certaine mutualisation au niveau des salles de trading, favorisant les effets de contagion. Finalement des effets sur les évolutions des prix des actions peuvent aussi résulter des “stock options” distribuées à certains cadres dirigeants. Si l’idée initiale était de récompenser la performance productive de la firme, il s’est révélé assez facile de jouer sur la partie bulle de sa valeur pour pouvoir exercer favorablement l’option, notamment lorsque la firme auto-détient une fraction significative

de ses actions.

Rémunérations et cycles?

Il est bien connu que les modèles dynamiques avec des effets de seuil ou avec des régimes sont automatiquement créateurs de cycles. Les modes de rémunérations asymétriques introduisent de tels effets et automatiquement induisent des effets de vagues sur les rendements observés après paiement de certains agents.

Ces effets peuvent se révéler significatifs, comme le montrent les analyses conduites sur les fonds spéculatifs, en comparant les évolutions des rendements des fonds avant et après rémunérations des gestionnaires de fonds (voir e.g. Darolles et Gouriéroux (2014)a, b ainsi que Jorion et Schwartz (2013)).

3.10 Les formules mathématiques de la régulation

Des formules contenant des effets de seuil ou des changements de régime peuvent créer ou amplifier des cycles. Nous avons mentionné cet aspect pour les rémunérations, mais aussi vu l'effet très amplificateur de la formule fixant le niveau de capital requis en fonction de l'historique de la VaR. Il serait souhaitable de recenser toutes les formules de ce type utilisées dans la régulation et de bien évaluer leurs effets potentiels. Elles sont malheureusement souvent présentées de façon assez littéraire, à la fois insuffisamment décrites et trop précises. Une telle formule est ainsi proposée pour le calcul du coussin contracyclique (voir BCBS (2010) p12–14). Reconstituant la formule, on voit que la taille du coussin en pourcentage est :

$$\text{Buffer}_t = 0, \text{ si } (\text{Credit}_t/\text{GDP}_t) \times 100\% - \text{Trend}_t < 2\%,$$

$$\text{Buffer}_t = \frac{2.5}{8} [(\text{Credit}_t/\text{GDP}_t) \times 100\% - \text{Trend}_t - 2\%],$$

$$\text{si } 2\% < (\text{Credit}_t/\text{GDP}_t) \times 100\% - \text{Trend}_t < 10\%,$$

$$\text{Buffer}_t = 2.5\%, \text{ si } \text{Credit}_t/\text{GDP}_t > 10\%,$$

où “la variable Trend_t est calculée en appliquant le filtre unilatéral d’Hodrick–Prescott”, et où les seuils sont fixés une fois pour toute.

Des formules mathématiques induisant des cycles ?

Les modèles mathématiques servent à structurer la pensée et le discours, et sont typiques de la littérature académique, alors que certaines formules ont pour but de fixer les réserves, les coussins. Ce sont ces dernières formules, qui ont un impact sur l’économie et sont éventuellement à l’origine d’effets cycliques. Les autres ont un impact sur la pensée ou la théorie économique, ce qui est très différent.

Signalons que l’application de ces formules n’est pas automatique, tout au moins lorsqu’elles ne figurent pas dans les directives européennes. Elles peuvent être atténuées par l’intégration de marges de conservatisme, par intervention ad–hoc, ou en fonction des objectifs macroprudentiels.

3.11 Situations de détresse

Il existe divers effets amplificateurs au moment des retournements vers une phase de décroissance. Certains effets sont dus à une mauvaise gestion des situations de détresse lorsqu’une firme, un état, ou une banque se rapproche de la faillite. Avoir des traitements trop longs de telles situations peut conduire à une perte de confiance des fournisseurs, des clients, des employés, des investisseurs et accélérer la faillite avec diverses contagions à

d'autres firmes, états, ou banques. Donnons quelques exemples de pratiques, qui vont avoir de tels effets :

- (i) des produits trop complexes et non suffisamment standardisés, dont l'évaluation prend du temps. Ceci concerne aussi bien des produits de détail : prêts immobiliers, cartes de crédit, que des dérivés types MBS, *CDO*², ou dérivés sur *iTraxx* (un indice sur CDS).
- (ii) des freins à la renégociation de crédits ou de dettes. L'un d'entre eux est la mise en défaut automatique par les agences de rating dans le cas de renégociations de prêts à l'initiative de l'emprunteur.¹⁸

Des procédures de résolution adaptées ?

Les procédures de "résolution" essayant de prévoir à l'avance ce que sera la gestion de crise lorsqu'une institution financière systémique est en détresse peuvent diminuer les effets de contagion et être contracycliques.

Cependant, pour analyser les conséquences de ces procédures, il ne suffit pas de connaître les principes généraux de ces résolutions (voir Financial Stability Board (2013)), il faudrait aussi disposer d'exemples types de résolutions pour certaines formes de bilans risqués. Or cette information est pour le moment non diffusée. Ce manque de transparence empêche toute étude d'impact par un "auditeur" externe.

4 Gérer les "cycles" de l'économie réelle?

Les débats sur la procyclicité des régulations financières et leurs impacts sur la crise récente ont (le plus) souvent porté sur les conséquences finales pour l'économie réelle.

Une partie significative de la théorie économique a insisté sur une séparation entre économie réelle et partie financière de l'économie, s'appuyant par exemple sur les travaux de

¹⁸Il n'y a pas de défaut automatique lorsque ces renégociations sont à l'initiative des prêteurs.

Modigliani et Miller (1958), ou sur des modèles à anticipations parfaites à la Arrow–Debreu. La crise récente ainsi que les données disponibles et les discussions des cycles réels et financiers (voir chapitre 2) montrent soit que ces marchés sont très imparfaits, soit que cette partie de la théorie économique repose sur des hypothèses peu réalistes (voir par exemple Stiglitz (1969), ou Hellwig (1981) pour des discussions de Modigliani et Miller).

Nous allons donc essayer d’introduire une discussion sur les point suivants :

- (i) les outils de la régulation financière pourraient ils être utilisés pour influencer l’économie réelle ?
- (ii) Est il souhaitable de contrôler les cycles réels et si oui dans quel sens ?
- (iii) Que dire de l’utilisation de procédures simplifiées de contrôle des cycles ?
- (iv) Est-ce le rôle des régulateurs financiers de gérer l’économie réelle ?

4.1 Les outils de la régulation financière pour gérer l’économie réelle

Nous avons insisté sur l’importance de l’objectif principal : couvrir les risques, éviter les comportements spéculatifs, assurer une liquidité minimale, lors de l’introduction d’une régulation financière. Une “seule” régulation peut elle suivre plusieurs objectifs à la fois, disons couvrir les risques et gérer les cycles réels ? La réponse est évidemment négative, si cette régulation ne dispose que d’une seule variable de contrôle, car un seul contrôle ne peut permettre de gérer deux objectifs, éventuellement contradictoires. La régulation dispose t’elle d’une ou de plusieurs variables de contrôle ? Prenons l’exemple d’un mode de calcul de réserve fondé sur une mesure de risque telle que la Valeur-à-Risque (voir chapitre 3.2). Si le seuil α servant au calcul de cette mesure est fixé uniformément, $\alpha = 5\%$, disons, le coût supplémentaire induit sur les crédits est fixé indépendamment du type de crédit; crédit immobilier, crédit particuliers, crédit PME,... le surcoût des investissements l’est indépendamment du type d’actif : actions, obligation, dérivés..., à niveau de risque donné.

A rendement anticipé et volatilité donnés, il est aussi fixé indépendamment d'autres caractéristiques de l'environnement, comme, par exemple, les besoins de l'économie réelle, la position sur le cycle réel...¹⁹

Il est sur cet exemple très simple de voir comment transformer une unique variable de contrôle en plusieurs variables de contrôle. Il suffit de choisir un niveau α_{it} différencié par produit i et date ou environnement t . On peut alors agir de façon différenciée sur les coûts des crédits ou des investissements, donc sur les prix et les volumes distribués.

C'est le chemin suivi dans la démarche de coussin contracyclique, où la taille de ce coussin supplémentaire devrait varier dans le temps²⁰ dans une fourchette de zéro à 25% des actifs pondérés, décroître plus rapidement en phase de "récession" qu'il ne croît en phase d'expansion, de façon à éviter de trop restreindre l'offre de crédit au moment où l'économie en a vraiment besoin. En revanche, le fait de devoir annoncer 12 mois à l'avance ces changements risque (*i*) de rendre insuffisamment réactifs ces changements de α_t , et surtout (*ii*) ils se révèlent inappropriés, s'il y a des évolutions rapides entre la date de préannonce et la date de mise en pratique. Finalement il s'agit d'une démarche macro-prudentielle, qui ne dit rien sur les différentiations par type de crédit.

En revanche, d'autres régulations en cours de mise en place peuvent intervenir à un niveau plus fin. Ainsi, en situation de détresse d'une institution financière, il est prévu de s'écarter du principe d'égalité de traitement des crédettes, donc de revenir sur les priorités dans les remboursements, si cela est positif pour la stabilité financière (FSB (2013), p8).

¹⁹Il s'agit d'un coût monétaire supplémentaire, mais qui dans certains cas peut conduire à un bénéfice social. Par exemple conduisant certains emprunteurs à ne plus emprunter, alors qu'ils se seraient surendettés avant (voir Admati et al. (2013)).

²⁰Il existe des modèles théoriques essayant de trouver la politique contracyclique adaptée. Ils sont souvent peu fiables, car reposant sur certaines hypothèses peu réalistes : cycle supposé exogène, banque représentative, formule statique de calcul du capital requis (Repullo et Suarez (2009)), ratio réserve/dépôt supposé constant (Blum et Hellwig (1995)), relation déterministe exogène entre le PIB et les pondérations de risque, analyse statique [Heid (2007)]. Il n'est pas surprenant que les résultats qualitatifs obtenus avec ces divers modèles soient très différents et souvent contradictoires.

Un autre argument de la mesure de risque pourrait aussi être différencié. Il s’agit de l’horizon sur lequel est calculé le risque. Il pourrait l’être par type de produit. Ce fut une demande pour l’affacturage, où l’horizon du produit de quelques mois, 3–6 mois, était inférieur à l’horizon standard de la régulation. Il pourrait aussi l’être le long du pseudo-cycle : standard en début et milieu de cycle, plus long lorsqu’on est plus proche d’un retournement pour tenir compte partiellement de cette possibilité dans l’évaluation des risques et des réserves.

Comme l’a clairement montré le ratio Cooke, des fixations de réserves trop uniformes peuvent facilement être contournées avec des effets parasites importants. C’est la raison pour laquelle la régulation bâloise a différencié le calcul en tenant compte du niveau de risque. Il est possible que cette différenciation minimale ne soit pas suffisante. Si les profitabilités par type de crédit distribué ne sont pas les mêmes, une fixation de réserve uniforme vis-à-vis des produits est une sorte de coût fixe, qui pour certains produits peut dépasser à certains moments le seuil de profitabilité, et avoir des effets sensibles sur les volumes de crédits distribués par exemple pour les petites et moyennes entreprises de certains secteurs d’activité.

4.2 Est-il souhaitable de contrôler les cycles réels ?

Du point de vue de la théorie macroéconomique, il faudrait évaluer les coûts ou les bénéfices des cycles sur le produit intérieur brut ou sur sa volatilité en terme de bien être social. L’idée est qu’une croissance stable avec peu de fluctuations serait préférable à une croissance avec fluctuations. La période dite de “Grande Modération” entre disons grossièrement 1985–87 et 2005–2007 est, par exemple, expliquée dans tous les manuels de macroéconomie et de nombreux articles de recherche y sont consacrés (voir par exemple Stock et Watson (2002) ou Davis et Kahn (2008)). Par ailleurs et encore pour exemple, le Balanced Growth and Full Employment Act de 1978 incite les décideurs économiques à tenter cette stabilisation. Cette idée serait cependant renforcée si on était sûr que le taux de croissance s’améliorait avec la disparition des fluctuations.

Or un autre argument invoque le changement de la structure des entreprises au cours du cycle. A la fin d'un cycle de crédit les banques sont plus sélectives dans leurs attributions de prêts, prennent en compte les perspectives à plus long terme des entreprises. Ces restrictions de crédits et les augmentations de taux différenciées vont rendre insolubles les entreprises les moins performantes. Cette phase du cycle permet alors de conserver les firmes avec les taux de productivité les plus élevés. Dans cette interprétation les cycles aident à éliminer du marché les firmes ne s'adaptant pas assez (voir Schumpeter (1942)), fournit des incitations à l'amélioration de la productivité, dont les aides à l'éducation et à la recherche, et à une formation des personnels à des changements de métier.

Cette question de l'intérêt ou pas de cycle ne semble donc pas avoir de réponse claire. La question est du même type que : la spéculation est elle ou non souhaitable ? (voir e.g. Danthine (1978)).

4.3 Des approches extrêmes de contrôle des cycles

Deux solutions extrêmes ont pu être proposées ou même appliquées pour contrôler les cycles et fluctuations de près sur les marchés financiers. Ce sont:

- (i) Fermer ces marchés, par exemple interdire ou limiter les émissions de certains produits dérivés, ou encore mettre des taxes sur les transactions pour faire décroître significativement les échanges. Ainsi les CDS souverains européens doivent maintenant être adossés aux obligations souveraines correspondantes. De cette façon, le marché des CDS souverains en tant que produits financiers est fermé, et ces CDS apparaissent uniquement comme des produits d'assurance standards.
- (ii) Fixer de façon planifiée les prix. Bien que cela puisse paraître extrême, certaines règles existantes peuvent sous certaines conditions conduire à fixer des prix. Donnons en trois illustrations: (i) la décision du sénat américain prise il y a quelques années de fixer à zéro dans les bilans les valeurs des stocks options, tant qu'elles n'étaient pas exercées; (ii) la valeur de l'or dans les réserves de la Fed américaine fixée par la loi à 42.222

dollars l'once depuis 1973 juste après la fin des accords de Bretton Woods; *(iii)* Autre exemple, le choix de fixer un taux d'usure indépendamment de l'environnement peut conduire à buter sur ce taux, lorsque certains taux de marché des crédits particuliers sont très hauts.

De telles approches extrêmes peuvent avoir des effets pervers. Par exemple, la fixation d'un prix maximum peut induire des cycles de pénurie sur les volumes de crédits offerts.

Il est difficile de savoir si les personnes ou institutions invoquant la procyclicité des régulations financières souhaitent demander aux régulateurs financiers d'aller jusqu'à l'élimination des cycles sur les prix des actifs.

Se méfier des effets pervers de certaines solutions extrêmes,
consistant à rigidifier des prix ou à fermer certains marchés.

4.4 Les régulateurs financiers doivent ils gérer l'économie réelle ?

A quel niveau les décisions concernant l'économie réelle, notamment celles liées aux cycles réels, devraient elles être prises ? Les réponses sont classiques et diverses :

- (i)* laisser faire le marché, qui s'équilibrera de lui-même au mieux. C'est la "main invisible ou divine" d'Adam Smith.
- (ii)* laisser cette responsabilité aux politiques,
- (iii)* ou à des groupes d'experts,
- (iv)* ou à des administrations, type ministère des finances, commission européenne ou banque centrale.

Le débat sur la procyclicité des régulations financières a montré que les régulateurs financiers pourraient faire partie de cette longue liste.

A ce stade remarquons seulement que la réponse actuelle à cette question est du type suivant : La politique économique relève des politiques, mais s’appuie sur des experts ou administrations, au sein d’une autorité macro-prudentielle. Cette autorité macro-prudentielle fixe des objectifs macroéconomiques, que devraient prendre en compte les régulateurs financiers. Cette structure est en cours de mise en place et les rôles et autorités de chacun ne sont pas encore clairement définis. Les discussions des sections précédentes, notamment celle de la partie 4.1, montrent que les politiques efficaces pour gérer ces pseudo-cycles, peu réguliers, différents selon les secteurs, très liés au cycle du crédit, sont des politiques assez fines et relèvent plus d’une régulation micro-prudentielle. La structure actuellement discutée et qui insiste sur les objectifs macroéconomiques, semble ainsi laisser une très grande latitude aux régulateurs financiers pour décider des objectifs microéconomiques, c’est-à-dire par secteurs d’activités, par catégories sociales... et les atteindre en adaptant une régulation micro-prudentielle. Il s’agit d’un pouvoir assez considérable.

5 Conclusion

Éliminer les cycles ou les fluctuations, ne devrait pas être l’objectif premier des régulations. Les objectifs financiers et/ou économiques des régulations, les raisons de ces objectifs, ainsi que les effets secondaires possibles de ces régulations doivent être bien définis, clairement annoncés, et pouvant être connus de tous²¹. De façon imagée disons que les piliers 2 et 3, capacité à effectuer des études d’impact et transparence, devraient aussi s’appliquer aux régulateurs (voir Landier et Thesmar (2011) pour l’importance d’une transparence minimale des données dont disposent les régulateurs)

²¹Par exemple par des sites internet clairs et à jour, accessibles à un grand public. A cet égard, le site internet de la SEC est très ouvert sur le public et offre, par exemple, la possibilité aux extérieurs d’envoyer leurs remarques sur chaque question en cours de discussion. On peut également mentionner la série “Trends, Risks, Vulnerabilities” de l’European Securities and Markets Authority (ESMA) diffusée depuis 2013, qui fournit les noms des contacts pour chaque cause de vulnérabilité détectée.

Revenir aux objectifs premiers des régulations.

Eliminer les cycles ou les fluctuations ne devrait pas être l'objectif premier des régulations, mais les objectifs premiers (financiers et/ou économiques), les raisons de ces objectifs, ainsi que les effets secondaires possibles de ces régulations devraient être bien définis, clairement annoncés, et pouvant être connus de tous. La régulation et la supervision tirent leur légitimité du fait que certaines activités ont des effets d'externalité négative importants sur l'économie dans son ensemble, et que ces externalités sont insuffisamment prises en compte dans les prises de décisions privées. Les objectifs affichés doivent s'appuyer sur cette légitimité.

Cette légitimité serait renforcée, si la mise en place de nouvelles régulations s'appuyait sur des protocoles incluant des études d'impact et s'accompagnait d'instruments de suivi, incluant des signaux d'alerte éventuels, lorsque cette régulation ne remplit pas ses objectifs ou induit des effets secondaires trop importants.

Inclure la procyclicité dans les études d'impact et les suivis des régulations.

Ceci demande d'abord que les protocoles et suivis soient conçus dans leur globalité. Concernant les effets procycliques, il faudrait commencer par définir les "cycles" jugés trop importants, distinguer cycles et bulles, cycles et facteurs systémiques ... Il faudrait aussi pour mettre en place des signaux d'alerte, dire clairement à partir de quels degrés ces effets procycliques sont potentiellement dangereux pour le système financier et pour l'économie réelle.

Les suivis de régulations récemment introduits par l'European Securities and Market Authority (voir e.g. Kern (2013)), mettent à disposition une information descriptive adaptée.

De véritables études d'impact.

Les études d'impact ne doivent pas consister en de simples comparaisons de corrélations linéaires avant et juste après la mise en place d'une nouvelle régulation. Elles doivent être conçues en amont, notamment pour fixer le temps nécessaire à une telle étude et pendant lequel cette régulation doit être stabilisée ; elles doivent aussi être adaptées pour capturer les effets non linéaires, typiques des cycles ou des bulles, permettre d'analyser ces effets aussi bien à court, moyen que long terme (fonctions impulsion-réponse), comporter des degrés de confiance dans les résultats, notamment parce que peu d'information est disponible juste après la mise en place de la régulation, être mises à jour de façon cohérente au fur et à mesure que de nouvelles données sont disponibles.

De tels protocoles supposent exogènes les comportements des agents. Des études d'impact plus complètes devraient tenir compte des réactions potentielles des investisseurs, des banques.

Des incitations.

Les changements de régulation peuvent entraîner des changements de comportements des agents, qui dans des cas limites peuvent conduire à des contournements de l'esprit même de la régulation. Dès le protocole de l'étude d'impact, ces effets possibles doivent être listés, leurs conséquences éventuelles évaluées et la régulation initialement prévue modifiée en conséquence. Toute régulation devrait de ce fait contenir des incitations.

Pour résumer, il faut éviter des études trop simplistes conduisant à des réponses superficielles et trompeuses(voir e .g. Hansen (2013)).

Références

Acharya, V., Schnabl, P., et G., Suarez (2009) : “Securitization Without Risk Transfer”, Stern School of Management, New–York University.

Admati, A., De Marzo, P., Hellwig, M., et P., Pfleiderer (2013) : “Fallacies, Irrelevant Facts and Myths in the Discussion of Capital Regulation : Why Bank Equity is Not Socially Expensive ?”, DP Stanford University.

Adrian, T., et M., Brunnermeier (2011) : “CoVaR”, DP Princeton University et Banque Fédérale de New–York.

Adrian, T., et H., Shin (2010) : “Liquidity and Leverage”, *Journal of Financial Intermediation*, 19, 418–437.

Adrian, T., et H., Shin (2013) : “Procyclical Leverage and Value-at-Risk”, NBER Working Papers 18943, National Bureau of Economic Research.

Aglietta, M. (1976) : “Régulation et crises du capitalisme”, Paris, Calman–levy.

Allen, F., et D., Gale (2000) : “Financial Contagion”, *Journal of Political Economy*, 108, 1–11.

Ang, A., Gorovyy, S., et G., Van Inwegen (2011) : “Hedge Fund Leverage”, *Journal of Financial Economics*, 102, 102–126.

Ayuso, J., Perez, D., et J., Saurina (2004) : “Are Capital Buffers Pro–cyclical? Evidence from Spanish Panel Data”, *Journal of Financial Intermediation*, 13, 249–264.

Bangia, A., Diebold, F., Kronimus, A., Schlagen, C., et T., Seghuerman (2002) : “Rating Migration and the Business Cycle with Application to Credit Portfolio Stress Testing”, *Journal of Banking and Finance*, 26, 445–474.

Baker, M., et J., Wurgler (2013) : “Do Strict Capital Requirements Raise the Cost of

Capital ? Banking Regulation and the Low Risk Anomaly”, NBER DP.

Basel Committee on Banking Supervision (2009) : “Strengthening the Resilience of the Banking Sector”, Consultative Document, Bank for International Settlements, Basel.

Basel Committee on Banking Supervision (2010) : “Guidance for National Authorities Operating the Countercyclical Capital Buffer”, Consultative Document, Bank for International Settlements, Basel.

Bec, F., et C., Gollier (2009) : “Term Structure and Cyclicity of Value-at-Risk : Consequences for Solvency Capital Requirement”, Toulouse School of Economics DP.

Bernanke, B., et M., Gertler (1989) : “Agency Costs, Net Worth and Business Fluctuations”, *American Economic Review*, 79, 14–31.

Bernanke, B., Gertler, M. et S. Gilchrist (1989) : “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework”, *Handbook of Macroeconomics*, J., Taylor et M., Woodford (eds.), Vol. 1, Chapter 21, 1341–1393, Elsevier.

Biais, B., Foucault, T., et S., Moinas (2013) : “Equilibrium Fast Trading”, Toulouse University DP.

Black, F. (1976) : “Studies of Stock Price Volatility Changes”, *Proceeding of the Business and Economics Section of the American Statistical Association*, 177–181.

Blanchard, O., (1979) : “Speculative Bubbles, Crashes and Rational Expectations”, *Economic Letters*, 3, 387–389.

Blanchard, O., et M., Watson (1982) : “Bubbles, Rational Expectations and Financial Markets”, dans *Crises in the Economic and Financial Structure*, ed. P., Wachtel, 295–316, Lexington, MA: D.C. Heathand Company.

Bloomfield, P. (1976) : “Fourier Analysis of Time Series : An Introduction”, New-York,

Wiley.

Blum, J. et M., Hellwig (1995) : “The Macroeconomic Implication of Capital Requirements for Banks”, *European Economic Review*, 39, 739–749.

Boivin, J., Giannoni, P., et D., Stevanovic (2013) : “Dynamic Effects of Credit Shocks in a Data Rich Environment”, DP Federal Reserve Bank, New York.

Borio, C. (2012) : “The Financial Cycle and Macroeconomics : What Have We Learnt?”, BIS, DP 395.

Borio, C., Furfine, C. et P., Lowe (2001) : “Procyclicality of the Financial System and Financial Stability : Issues and Policy Options”, dans *Marrying the Macro- and Micro-Prudential Dimensions of Financial Stability*, BIS papers, 1, 1–57.

Bouveret, A. (2013) : “Short Selling in the EU: Initial Evidence After Entry Into Force of the Regulation”, dans Kern, ed., 35–42.

Brown, K., et W., Harlow (1988) : “Market Overreaction : Magnitude and Intensity”, *Journal of Portfolio Management*, 14, 6–13.

Broze, L., Gouriéroux, C., et A., Szafarz (1986) : “Bulles spéculatives et transmission d’information sur le marché d’un bien stockable”, *L’Actualité Economique*, 62, 166–184.

Broze, L., Gouriéroux, C., et A., Szafarz (1990) : “Reduced Form of Rational Expectations Models”, Harwood Academic Publishers, 200 p.

Brunnermeier, M., et L., Pedersen (2005) : “Predatory Trading”, *Journal of Finance*, 60, 1825–1863.

Brunnermeier, M., et L., Pedersen (2009) : “Market Liquidity and Funding Liquidity”, *Review of Financial Studies*, 22, 2201–2238.

Burns, A., et W., Mitchell (1946) : “Measuring Business Cycles”, publié en 1946 par le

NBER dans NBER Book Series Studies in Business Cycles.

Capital Requirement Directive (CRD IV) (2013): Journal Officiel de l'Union Européenne, Juin.

Chan, L., Jegadeesh, N., et J., Lakonishok (1996) : “Momentum Strategies”, *Journal of Finance*, 5, 1681–1713.

Chicago Mercantile Exchange (2009) : “CME Clearing Financial Safeguards”.

Claessens, S., Kose, M.A. et M.E., Terrones (2011) : “Financial Cycles : What ? How ? When ?”, IMF Working Paper, N11/76.

Cooley, T. et V., Quadrini (2001) : “Financial Markets and Firm Dynamics”, *American Economic Review*, 91 (2001), 1286–1310.

Cruz Lopez, J., Harris, J., Hurlin, C., et C., Perignon (2013) : “CoMargin”, Bank of Canada DP.

Cruz Lopez, J., Harris, J., et C., Perignon (2011) : “Clearing House, Margin Requirements and Systemic Risk”, *Review of Futures Markets*, 19, 39–54.

Danielsson, J., Shin, H., et J., Zigrand (2004) : “The Impact of Risk Regulation on Price Dynamics”, *Journal of Banking and Finance*, 29, 1069–1082.

Danthine, J.P. (1978) : “Information, Future Prices and Stabilizing Speculation”, *Journal of Economic Theory*, 17, 79–98.

Danthine, J.P. (2013) : “A Macroprudential Progress Report”, Discours à “Large Scale Factor Models in Finance”, Lugano, Octobre.

Darolles, S., Gagliardini, P., et C., Gouriéroux (2013) : “Survival of Hedge Funds : Frailty vs Contagion”, Univ. de Lugano, DP.

Darolles, S., et C., Gouriéroux (2014)a : “The Effects of Management and Provision Accounts on Hedge Fund Returns, Part I : The High Water Market Scheme”, dans *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 251, V. Huyun et al. eds, Springer, 23–46.

Darolles, S., et C., Gouriéroux (2014)b : “The Effects of Management and Provision Accounts on Hedge Fund Returns, Part II : The Loss Carry Forward Scheme”, dans *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 251, V. Huyun et al. eds, Springer, 47–62.

Davis, S., et J., Kahn (2008) : “Interpreting the Great Moderation: Changes in the Volatility of Economic Activity at the Macro and Micro Levels”. NBER Working Paper No. 14048.

Deaton, A., et G., Laroque (1992) : “On the Behaviour of Commodity Prices”, *Review of Economic Studies*, 59, 1–23.

De Bondt, W., et R., Thaler (1985) : “Does the Stock Market Overreact?”, *Journal of Finance*, 40, 793–805.

De Bondt, W., et R., Thaler (1987) : “Further Evidence On Investor Overreaction and Stock Market Seasonality”, *Journal of Finance*, 3, 557–581.

Dubecq, S., et C., Gouriéroux (2010) : “An Analysis of the Ultra Long–Term Yields,” Working Papers 2010–49, CREST.

Elliott, R.N., (1946)a : “Nature’s Law : The Secret of the Universe”, New–York, 119p. reprint 2010, United States : Snowball Pub.

Elliott, R.N., (1946)b : “Wave Theory, Cycles and Crowd Psychology”, NY, 63, Wall Street, 64p.; reprint 2011, Meirovich.

Ekstrom, J., (2001) : “The Gauss–Pearson Decomposition and the Link Between Classic Philosophy and Modern Statistic”, UCLA Discussion Paper

Ervin, T., et T., Wilde (2001) : “Procyclicality in the New Basel Accord”, *Risk*, 14, 28–32.

Evans, G.(1991) : “Pitfalls in Testing for Explosive Bubbles in Asset Prices”, *American Economic Review*, 81, 922–930.

Fama, E., (1965) : “Random Walks in Stock Market Prices”, *Financial Analysts Journal*, 21, 55–59.

Fama, E., et K., French (1992) : “The Cross–Section of Expected Stock Returns”, *Journal of Finance*, 47, 427–465.

Fama, E., et K., French (1993) : “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds”, *Journal of Financial Economics*, 33, 3–56.

Financial Stability Board (2013) : “Recovery and Resolution Planning for Systematically Important Institutions : Guidance on Developing Effective Resolutions Strategies”, Juillet.

Fisher, I., (1933) : “The Debt–Deflation Theory of Great Depressions”, *Econometrica*, 1, 337–357.

Flood, R., et P., Garber (1980) : “Market Fundamentals Versus Price Level Bubbles”, *Journal of Political Economy*, 88,745–770

Fostel, A., et J., Geanakoplos (2008) : “Leverage Cycles and the Anxious Economy”, *American Economic Review*, 98, 1211–1244.

Fourier, J.(1822) : “Théorie analytique de la chaleur”, Firmin Didot.

Frances, P., et D., Van Dijk (2000) : “Nonlinear Time Series Models in Empirical Finance”, Cambridge Univ. Press.

Frost, A., et R., Prechter (2001) : “Elliott Wave Principle : Key to Market Behavior”, Collins.

Gagliardini, P., et C., Gouriéroux (2005)a : “Migration Correlation: Definition and Consistent Estimation”, *Journal of Banking and Finance*, 29, 865–891.

Gagliardini, P., et C., Gouriéroux (2005)b : “Stochastic Migration Models with Application to Corporate Risk”, *Journal of Financial Econometrics*, 3, 188–226.

Gagliardini, P., Gouriéroux, C., et M., Rubin (2013) : “Positional Portfolio Management”, Univ. of Lugano, DP.

Gagliardini P., et C., Gouriéroux (2013) : “Granularity Theory”, à paraître Cambridge University Press, 360 p.

Geneakoplos, J. (2010) : “The Leverage Cycle”, Cowles Foundation DP 1715.

Gomber, P., Marco L., Axel P., et C.W., Moritz (2011) : “Shedding Light on the Dark OTC Equities Trading in Europe”, *Journal of Trading*, 6, 74–86.

Gouriéroux, C., Heam, J.P., et A., Monfort (2012) : “Bilateral Exposures and Systemic Solvency Risk”, *Canadian Journal of Statistics*, 45, 1273–1309.

Gouriéroux, C., Laffont, J.J., et A., Monfort (1982) : “Rational Expectations in Dynamic Linear Models : Analysis of the Solutions”, *Econometrica*, 50, 409–425.

Gouriéroux, C., et J.C., Heam (2013) : “Funding Liquidity Risk from a Regulatory Perspective”, CREST DP 2013-20.

Gouriéroux, C., et A., Monfort (2013) : “Allocating Systematic and Unsystematic Risks in a Regulatory Perspective”, *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 16, à paraître.

Gouriéroux, C., et I., Peaucelle (1993) : “ Les transitions en économie : les changements de prix en Russie dans les années vingt”, version française, *Economie et Prévision*, 109, 111–113.

Granger, C., et O., Morgenstern (1963) : “The Analysis of Economic Time Series”, *Kyklos*, XVI, 1–27.

Grossman, S. (1976) : “On the Efficiency of Competitive Stock Markets Where Traders Have Diverse Information”, *Journal of Finance*, 31, 573–585.

Haldane, A. (2010) : “Regulation or Prohibition. the \$ 100 billion Question”, *Journal of Regulation and Risk North Asia*, 101–122.

Haldane, A., Brennan, S., et V., Madouros (2010) : “What is the Contribution of the Financial Sector : Miracle or Mirage ?”, Chapitre 2, de ”The Future of Finance”, London School of Economics.

Hamilton, J. (1994) : “Time Series Analysis”, Princeton Univ. Press.

Hansen, L. (2013) : “Challenges in Identifying and Measuring Systemic Risk”, Univ. Chicago DP.

Harding, D., et A., Pagan (2002) : “Dissecting the Cycle : A Methodological Investigation”, *Journal of Monetary Economics*, 49, 365–381.

Harvey, A. (1997) : “Trends, Cycles and Autoregressions”, *Economic Journal*, 107, 192–201.

Harvey, A., et T., Proietti (2005) : “Readings in Unobserved Component Models”, Oxford Univ. Press, p476.

Hasanhodzic, J., et A., Lo (2011) : “Black’s Leverage Effect Is Not Due to Leverage”, DP MIT.

Heid, F. (2007) : “The Cyclical Effects of the Basel II Capital Requirements”, *Journal of Banking and Finance*, 31, 3885–3900.

Hellwig, M. (1981) : “Bankruptcy, Limited Liability and the Modigliani–Miller Theo-

rem”, *American Economic Review*, 71, 155–170.

Hellwig, M. (1995) : “Systemic Aspects of Risk Management in Banking and Finance”, *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 131, 723–737.

Hellwig, M. (2010) : “Capital Regulation After the Crisis : Business as Usual?”, DP Max Planck Institute.

Herndon, T., Ash, M., et R., Pollin (2013) : “Does High Public Debt Consistently Stifle Economic Growth : A Critique of Reinhardt and Rogoff”, DP.

International Monetary Fund (2008) : “Containing Systemic Risks and Restoring Financial Soundness”, Global Financial Stability Report, Avril.

Jacklin, C., et S., Bhattacharya (1988) : “Distinguishing Panics and Information–Based Bank Runs : Welfare and Policy Implications”, *Journal of Political Economy*, 96, 568–592.

Jorion, P., et C., Schwarz (2013) : “Are Hedge Fund Managers Systematically Misreporting ? or Not ?”, à paraître *Journal of Financial Economics*.

Juglar, C. (1862) : “Des crises commerciales et leur retour périodique en France, en Angleterre et aux Etats Unis”, Paris, Guillaumin.

Kashyap, A., et J., Stan (2004) : “Cyclical Implications of the Basel 2 Capital Standards”, Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspective, 28Q1, 18–31.

Kern, S. (2013): “Trends, Risks and Vulnerability”, European Securities and Markets Authority (ESMA), report n2.

Kimball, M., et Y., Wang (2013) : “Autopsy : Economists Looked Even Close to Reinhardt and Rogoff’s Data and the Results Might Surprise You”, 12 Juin.

Kitchin, J. (1923) : “Cycles and Trends in Economic Factors”, *Review of Economics and Statistics*, 5, 10–16.

Kondratiev, N. (1925) : “The Major Economic Cycles”, *Voprosy Conjunktury*, Vol. I, 28–79.

Kondratiev, N. (1926) : “The Major Economic Cycles”, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, 56(3), 573–609.

Kondratiev, N. (1935) : “The Long Waves in Economic Life”, *The Review of Economic and Statistics*, XVII(6), 105–115.

Koopmans, I. (1995) : “The Spectral Analysis of Time Series”, *Probability and Mathematical Statistics*, Vol 22, Academic Press.

Kuznets, S. (1955) : “Economic Growth and Income Inequality”, *American Economic Review*, 45, 1–28.

Kyotaki, N., et J., Moore (1997) : “Credit Cycles”, *Journal of Political Economy*, 105, 211–248.

Laeven, L., et F., Valencia (2008) : “Systemic Banking Crises : A New Database”, IMF WP 08/224.

Lakonishok, J., Shleifer, A., et R., Vishny (1994) : “ Contrarian Investment, Extrapolation and Risk”, *Journal of Finance*, 49, 1541–1578.

Landier, A., et D., Thesmar (2011) : “Regulating Systemic Risk Through Transparency: Tradeoffs in Making Data Public”, dans *Systemic Risk and Macro Modeling*, eds. Brunnermeier, M., et A., Krishnamurthy, Decembre.

Mandelbrot, B. (1970) : “Long Run Interdependence in Price Records and Other Economic Time Series”, *Econometrica*, 38, 122–123.

Mandelbrot, B. (1972) : “Statistical Methodology for Nonperiodic Cycles : From the Covariance to R/S Analysis”, *Annals of Economic and Social Measurement*, 1, 257–288.

Mandelbrot, B., et W., Freeman (1987) : “The Fractal Geometry of Nature”, San Francisco, Freeman.

Menkveld, A. (2014) : “Systematic Liquidation Risk: Centralized Clearing Margins and the Default Fund”, DP University of Amsterdam.

Minsky, J., (1957) : “Monetary Systems and Accelerator Models”, *American Economic Review*, 47, 859–883.

Modigliani, F., et M., Miller (1958) : “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment”, *American Economic Review*, 48, 162–197.

Muth, J., (1961) : “Rational Expectations and the Theory of Price Movements”, *Econometrica*, 29, 315–335.

Neftci, S., (1984) : “Are Economic Time Series Asymmetric Over the Business Cycle ?”, *Journal of Political Economy*, 92, 307–328.

Nickell, P., Perraudin, W., et S., Variotto (2000) : “Stability of Rating Transitions”, *Journal of Banking and Finance*, 24, 203–227.

Nickell, P., Perraudin, W., et S., Variotto (2007) : “Ratings–based Credit Risk Modelling : An Empirical Analysis”, *International Review of Financial Analysis*, 16, 434–451.

Peria, M. (2002) : “A Regime Switching Approach to the Study of Speculative Attacks : A Focus on EMS Crises”, dans Hamilton, D., et B., Raj ed., *Advances in Markov Switching Models*, Heidelberg, Physica Verlag.

Pirrong, C. (2009) : “The Economics of Clearing in Derivative Markets : Netting, Asymmetric Information and the Sharing of Default Risks Through a Central Counterparty”, DP University of Houston.

Plantin, G., Sapra, H., et H., Shin (2008) : “Marking to Market: Panacea or Pandora’s

Box”, *Journal of Accounting Research*, 46, 435–60

Plumridge, H. (2011) : “What if a Clearing House Failed ?” Wall Street Journal, December 2nd.

Ramirez, O. (2009) : “The Asymmetric Cycling of US Soybeans and Brazilian Coffee Prices : An Opportunity for Improved Forecasting and Understanding of Price Behaviour”, *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41, 253–270.

Ramsey, J., et P., Rothman (1996) : “Time Irreversibility and Business Cycle Asymmetry”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 28, 1–21.

Reinhardt, C., et K., Rogoff (2009) : “This Time is Different : Eight Centuries of Financial Folly”, Princeton University Press.

Reinhardt, C., et K., Rogoff (2010) : “Growth in a Time of Debt”, *American Economic Review*, 100, 573–578.

Repullo, R. et J., Saurina (2001) : “The Countercyclical Capital Buffer of Basel III : A Critical Assessment”, CEMFI Working Paper, N 1102.

Repullo, R. et J., Suarez (2009) : “The Procyclical Effects of Bank Capital Regulation”, Unpublished manuscript, CEMFI, 2009.

Repullo, R., Saurina, J., et C., Trucharte (2010) : “Mitigating the Pro-cyclicality of Basel II”, *Economic Policy*, 64, 659–702.

Rochet, J.C. (2008) : “Le futur de la réglementation bancaire”, DP Toulouse School of Economics, DP 2.

Ross, W. (1951) : “Plato’s Theory of Ideas”, Oxford, Clarendon Press.

Schumpeter, J. (1942) : “Capitalism, Socialism and Democracy”, New-York; London: Harper.

- Shiller, R. (2000) : “Irrational Exuberance”, Princeton Univ. Press.
- Slutsky, E. (1937) : “The Summation of Random Causes as a Source of Cyclical Processes”, *Econometrica*, 5, 105–146.
- Stiglitz, J., (1969) : “A Re-Examination of the Modigliani–Miller Theorem”, *American Economic Review*, 59, 784–793.
- Stock, J. et M., Watson (2002) : “Has the Business Cycle Changed and Why?”, NBER Macroeconomics Annual 2002, 17 M. Gertler and K. Rogoff editors, MIT Press.
- Summers, L. (2013) : Discours à “14th Annual IMF Research Conference: Crises Yesterday and Today”, Washington, Novembre.
- Tavolaro, S., et F., Visnovsky, (2014) : “What is the information content of the SRISK measure as a supervisory tool?”, ACPR, Débats économiques et financiers N10.
- Tong, H. (2010) : “Threshold Models in Time Series Analysis -30 years on”, The University of Hong-Kong, DP.
- Tong, H., et K., Lim (1980) : “Threshold Autoregression, Limit Cycles and Cyclical Data”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 42, 245–292.
- Turner, A. (2010) : “What Do Banks Do ? Why Do Credit Booms and Bust Occur and What Can Public Policy Do About It ?”, Chapitre 1 de the Future of Finance, LSE.
- Upper, C., et A., Worms (2004) : “Estimating Bilateral Exposure in the German Interbank Market : Is There a Danger of Contagion ?”, *European Economic Review*, 48, 827–849.
- Vayanos, D. (2004) : “Flight to Quality, Flight to Liquidity and the Pricing of Risk”, NBER WP 10327.

Annexe technique

Nous avons vu dans la partie centrale du texte que la notion de cycle était assez floue. La reconstitution des cycles repose sur des modèles et techniques plus ou moins sophistiquées. Evidemment les cycles déduits de ces modèles dépendent aussi des hypothèses faites sur les autres composantes des séries.

(i) Modèle de Buys–Ballot

Dans sa version de base, il était appliqué sur données annuelles ou mensuelles. Présentons le sur données mensuelles. Notons $w_s = 2\pi/12$ la fréquence annuelle, $w_c = 2\pi/p_c$ la fréquence du cycle avec p_c sa période supposée fixée a priori. La série est écrite avec diverses composantes.

$$y_t = \text{tendance}_t + \text{saisonnalité}_t + \text{cycle}_t + \text{composante irrégulière}_t \quad (a.1)$$

avec :

- $\text{tendance}_t = a_t + b$, linéaire par exemple,
- $\text{saisonnalité}_t = \sum_{k=1}^{11} c_k \cos(kw_s)$,
- $\text{cycle}_t = d_1 \cos(w_{ct}) + d_2 \sin(w_{ct})$,
- $\text{composante irrégulière}_t$: une suite d'erreur u_t indépendantes de loi normale $N(0, \sigma^2)$, de variance σ^2 .

Les coefficients inconnus $a, b, c_k, k = 1, \dots, 11, d_1, d_2$ et la variance du bruit sont estimés par moindres carrés ordinaires.

(ii) **Analyse spectrale (voir e.g. Granger et Morgenstern (1963), Bloomfield (1976), Koopmans (1995))**

Il s'agit d'une approche fondée sur l'analyse harmonique et la décomposition de Fourier, très utilisée en physique par exemple. La série est décomposée selon toutes les fréquences possibles en somme de cosinus et sinus avec des coefficients stochastiques.

$$y_t = \sum_k \{A_k \cos(w_k t) + B_k \sin(w_k t)\}.$$

Dans cette décomposition, la composante de fréquence w a un poids mesuré par la densité spectrale $f(w)$. On reporte alors sur un graphique cette densité spectrale estimée, dont on examine les pics : ceci permet de détecter les fréquences des principales vagues, incluant la tendance considérée comme une vague de période infinie, donc de fréquence zéro. Si l'une de ces fréquences correspond à l'idée de cycle. On choisit on approche alors le cycle par la somme des composantes sinusoidales de fréquences proches. La détermination du cycle dépend évidemment de la largeur de la fenêtre de fréquence retenue.

(iii) **Modèle à composantes non observables**

Il s'agit de l'approche actuellement la plus utilisée. Elle peut être vue comme une extension de la méthode de Buys–Ballot permettant plus de flexibilité pour les composantes, et comme le pendant dans le domaine des temps de la méthode d'analyse spectrale (voir e.g. Harvey (1997) et Harvey et Proietti (2005)).

Le modèle a une décomposition de type (a.1), où chaque composante est modélisée sous forme autorégressive avec des polynômes autorégressifs adaptés, en particulier comportant des racines unitaires de diverses fréquences :

$$\begin{aligned} \text{tendance :} & & (1 - L)T_t &= \varepsilon_{1t}, \\ \text{saisonnalité :} & & \frac{1-L^{12}}{1-L}S_t &= \varepsilon_{2t}, \\ \text{cycle :} & & \frac{1-L^{p_c}}{1-L}C_t &= \varepsilon_{3t}, \\ \text{composante irrégulière :} & & \varepsilon_{4t}, & \end{aligned}$$

où L désigne l'opérateur retard, qui transforme une série x_t en la série et où $x_{t-1}, \varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}, \varepsilon_{4t}$ sont des bruits gaussiens indépendants. L'estimation et l'extraction des composantes

reposent sur l'utilisation du filtre de Kalman.

(iv) **Modèles autorégressifs à seuil**

Les modélisations précédentes supposent fondamentalement des dynamiques linéaires. Ceci explique que ces modèles se soient révélés inutilisables pour représenter par exemple des cycles liés. Un modèle plus adapté et plus facilement interprétable a été introduit par Tong et Lim (1980)²². Nous en donnons ci-dessous une version simplifiée : pour deux prix y_{1t} et y_{2t} . Les dynamiques sont autorégressives, mais changent de régime lorsque les prix sur l'autre marché deviennent extrêmes c'est-à-dire dépassent certains seuils :

$$\begin{aligned}
 y_{1t} &= a_1 y_{1t-1} + b_1 + \varepsilon_{1t}, & \text{si } |y_{2t}| < c_2, \\
 &= -a_2 y_{1t-1} + b_2 + \varepsilon_{1t}, & \text{si } |y_{2t}| > c_2, \\
 y_{2t} &= \alpha_1 y_{2t-1} + \beta_1 + \varepsilon_{2t}, & \text{si } |y_{1t}| < c_1, \\
 &= -\alpha_2 y_{2t-1} + \beta_2 + \varepsilon_{2t}, & \text{si } |y_{1t}| > c_1,
 \end{aligned}$$

où $a_1, a_2, \alpha_1, \alpha_2$ sont des coefficients autorégressifs positifs éventuellement supérieurs à 1 (voir par exemple pour l'utilisation de ce type de modèles pour l'analyse des cycles sur données financières : Frances et Van Dijk (2000) et Ramirez (2009)).

(iv) **Chaîne de Markov cachée (Kitagawa (1987), Hamilton (1994)).**

Ce modèle comporte un facteur qualitatif sous-jacent Z_t , avec l'interprétation $Z_t = 1$, s'il y a expansion à la date t , $Z_t = 0$, sinon. Le régime sous-jacent est supposé être une chaîne de Markov, caractérisée par les probabilités de transition : passage d'expansion en récession et passage de récession en expansion, respectivement. Les observations concernent en général plusieurs variables, représentées dans un vecteur Y_t . Le modèle est écrit sous forme vectorielle autorégressive (VAR) à deux régimes :

²²Voir aussi Tong (2010).

$$\begin{cases} Y_t = A_1 Y_{t-1} + b_1 + \varepsilon_{1t}, & \text{si } Z_t = 1, \\ Y_t = A_2 Y_{t-1} + b_2 + \varepsilon_{2t}, & \text{si } Z_t = 0. \end{cases}$$

La dynamique du cycle sous-jacent et ce cycle sont obtenus en utilisant le filtre de Kitagawa (1987).

Cette méthodologie est assez largement utilisée en macro-économétrie et dans les banques centrales. Elle est assez peu adaptée à l'analyse de cycles interdépendants. En fait la plupart des utilisations de ce modèle font l'hypothèse qu'il n'existe qu'un cycle sous-jacent (voir, par exemple, Peria (2002) pour l'utilisation de ce type de modèles pour l'analyse des cycles ou des bulles spéculatives en finance, ou Repullo et Suarez (2009) pour les modèles d'équilibre général).