

L'ingénierie financière : quelles dérives ?

Gabrielle Demange¹

Ecole d'Economie de Paris et Cepremap

24 Novembre 2009

Ni les bulles ni les paniques bancaires ne sont des phénomènes nouveaux. En revanche, l'ampleur de la crise financière est sans précédent puisqu'elle a touché le secteur bancaire de la plupart des pays développés et la quasi-totalité des actifs financiers et des valeurs – actions, immobilier, matières premières. Seuls les emprunts d'État, servant de refuge, ont été épargnés. La dérégulation bancaire, l'internationalisation des échanges, le développement de nouveaux vecteurs d'échanges de risques expliquent pour partie l'ampleur de la crise financière. Or toutes ces transformations ont largement été inspirées par des « théories » économiques. Pour évaluer comment réformer et réguler le secteur bancaire, et en particulier l'ingénierie financière, il nous faut comprendre ce qui a mal fonctionné. Pour reprendre les termes du Premier ministre britannique Gordon Brown devant le Congrès américain le 4 Mars 2009 :²

« Et nous devons comprendre ce qui n'a pas fonctionné dans la crise, que les instruments financiers qui étaient conçus pour diversifier le risque au sein du secteur bancaire ont, au contraire, contaminé le globe. Et aujourd'hui, les institutions financières sont tellement interconnectées qu'une banque en détresse met en danger n'importe quelle banque saine. »

Ce chapitre présente d'abord les facteurs à l'origine de l'ingénierie financière. Cette activité est, depuis le début des années 80, l'une des sources principales³ de la croissance du secteur bancaire au sens large (comprenant tous les intermédiaires financiers, banques de dépôt, banques d'investissement, *hedge funds*, *asset managers*...). L'ingénierie financière consiste à concevoir, évaluer et gérer des instruments financiers, dont les désormais célèbres *subprimes* issus de la titrisation. Nous tenterons d'analyser le rôle de l'activité dans la crise, au-delà des dérapages flagrants largement relayés par les media. Cette analyse s'appuiera sur deux points. Premièrement, les nouveaux instruments financiers sont gérés par des interventions répétées et dans des sens divers, sur les marchés boursiers, qui expliquent une partie de l'accroissement des volumes des échanges. Alors que la finalité de ces instruments est de «partager» les risques, leur gestion fragilise les processus d'équilibrage des marchés et relie fortement l'activité des banques aux marchés boursiers. Deuxièmement,

¹ Ce texte est un chapitre du livre « Nouvelles questions d'économie contemporaine » à paraître chez Albin Michel. Je remercie l'assistance et la patience de Jean-Edouard Colliard.

² “And we need to understand what went wrong in this crisis, that the very financial instruments that were designed to diversify risk across the banking system instead spread contagion across the globe. And today's financial institutions are so interwoven that a bad bank anywhere is a threat to good banks everywhere.”

³ Les activités de conseil aux entreprises, en particulier les fusions-acquisitions en serait une autre. Voir par exemple l'analyse de Thomas Philippon et Ariell Reshef dans “Wages and Human Capital in the U.S. Financial Industry: 1909-2006”, *CEPR Discussion Paper* (2008), qui étudie l'évolution du travail dans le secteur et l'impact sur les salaires aux US.

certains produits, issus de la titrisation, ont permis au système bancaire dans son ensemble d'accroître la distribution globale de crédits en jouant sur les règles prudentielles. Tout se passe comme si le système bancaire n'avait eu aucune incitation à valoriser correctement ces produits, qui ont servi de support (collatéral*)⁴ à un tissu très complexe de relations interbancaires.

Le plan est le suivant. La section 1 considère les produits financiers « dérivés » définis pour partager des risques. Ces produits sont à l'origine du développement hyper-technique de l'ingénierie financière. Les produits issus de la titrisation (en particulier les *subprimes*) seront abordés dans la section 3 car leur motivation première est plus la « marchandisation » de prêts que le partage des risques. La section 2 aborde les limites aux marchés et l'impact de la gestion des produits dérivés sur l'équilibre de ces marchés. La section 3 analyse le rôle des produits dérivés et titrisés dans la crise interbancaire.

1. Le développement des instruments financiers

Il faut d'abord reconnaître que l'ingénierie financière a connu une « révolution » technologique qui s'est traduite par un nombre croissant de diplômés scientifiques dans le secteur bancaire et une augmentation des rémunérations. Ces transformations se sont appuyées sur deux piliers principaux : d'une part les arguments économiques qui mettent en avant l'intérêt des échanges de risques sur les marchés, et d'autre part les techniques de valorisation et de gestion des risques qui ont permis à l'offre de se développer. Si l'offre a ainsi joué un rôle moteur, elle a répondu à une demande importante, directe ou indirecte, de la part des entreprises et des particuliers. Bien sûr, cette demande peut être manipulée, exacerbée (comme celles des ménages pauvres aux États-Unis et au Royaume-Uni), auto-entretenu à l'intérieur du système financier. Tous ces points ont été largement décrits. Cependant, il ne faut pas négliger que ces excès auraient été impossibles si, en bout de chaîne, une demande forte pour les nouveaux services ne reflétait une certaine utilité que nous essayons de décrire.

Partage des risques. Nous rappelons ici les arguments économiques qui justifient la création d'instruments de partage des risques échangeables sur des marchés. Insistons sur les deux caractéristiques : l'instrument définit uniquement un transfert de risque – en opposition à un titre de propriété type action ou de produits titrisés que nous décrirons ci-dessous – et est échangeable – en opposition à un contrat d'assurance entre une compagnie d'assurance et un client. Les arguments relèvent en fait de la doctrine classique selon laquelle le marché est le plus souvent un mécanisme efficace d'échange. Dans cette optique, un instrument de partage d'un risque est un produit standardisé, bien défini, qui sert de support à des échanges qui seront matérialisés dans le futur en fonction du risque réalisé.

L'exemple type d'un instrument de partage de risques est un produit dit *dérivé* qui s'appuie sur un autre titre déjà existant, appelé le *sous-jacent**.⁵ Les contrats à terme sont les premiers produits dérivés négociés sur des bourses, à Anvers et à Amsterdam au XVI^e-ième siècle. Ils ont été mis en place afin de répartir au mieux le risque associé aux variations de prix du sous-jacent – prix de matières premières, taux de change entre devises, taux d'intérêt, indices boursiers. Ces échanges doivent permettre d'améliorer le « bien-être », à l'instar des contrats d'assurance, sans avoir nécessairement une influence sur la prise de risque et le

⁴ On trouvera un lexique portant sur les mots marqués en astérisque à la fin de cette note

⁵ Notons que le marché intervient ici non seulement comme mécanisme d'échange du dérivé, mais aussi dans la construction même du titre, qui repose sur le prix futur du sous-jacent.

montant global du risque – d'où le terme *partage* de risque.⁶ Le marché à terme permet aux vendeurs (par exemple des agriculteurs) et aux acheteurs (par exemple des minotiers) d'éliminer le risque du prix de vente de leur récolte pour les premiers, et du prix d'achat de leur matière première pour les seconds. Des intermédiaires qui n'ont pas de position à couvrir du fait de leurs activités de production, appelés de ce fait « spéculateurs », faciliteraient les échanges en se proposant temporairement contrepartie aux ordres d'achat ou de vente. On dit qu'ils améliorent la « liquidité* » du marché, c'est-à-dire la possibilité d'opérer une transaction au moment souhaité dans des termes pas trop défavorables.

Si certains produits dérivés sont anciens, l'élément nouveau marquant est l'application systématique du principe d'échanges contingents à toutes sortes d'aléas.⁷ Tout d'abord, les contrats à terme ont été complétés par des options à l'achat ou à la vente.

Pour mieux comprendre leur intérêt, considérons par exemple une option de vente sur l'action Total « exerçable » au prix d'exercice 40 euros dans trois mois. Si la valeur de l'action passe en dessous de 40 dans 3 mois, à 38 euros par exemple, l'acheteur de l'option recevra la différence entre le prix auquel il a le « droit » de vendre l'action et le prix réalisé, soit ici 2 euros. Aucun transfert n'a lieu si le prix de l'action est supérieur à 40 euros. La détention jointe d'une part Total et de l'option de vente permet ainsi de se garantir une valeur plancher de 40 euros dans trois mois, indépendamment de l'évolution du cours.

Sur le marché organisé des dérivés (Nyse-Euronext), se négocient des options avec des prix d'exercice différents et des échéances variées, mensuelles pour des sous-jacents phares tel l'indice CAC 40. Plaçons nous par exemple au 14 Octobre 2009. L'indice valait 3871 et se négociaient des options à l'achat ou à la vente de prix d'exercice 3825, 3850, 3875, 3900, 3925 exerçables fin Novembre (nous donnons ici les options les plus échangées ; on trouvera en annexe un tableau plus complet des prix d'exercice et des prix des options). Ainsi les options permettent de découper les risques du sous-jacent – ici la valeur du CAC 40 à une échéance donnée – en événements « élémentaires ». L'avantage est double. Le premier est de permettre l'échange de chacun de ces événements séparément en fonction des différences de besoin des intervenants liées aux différences de positions initiales, de perception du risque, d'anticipations. Le second est de donner un prix à ces événements, par exemple un prix au fait que le CAC 40 sera dans la fourchette 3825-3850 fin Novembre. Prenons une analogie très simple : au lieu de n'offrir que des paniers composés d'oranges, de pamplemousses et de citrons en poids égaux – ce qui force chacun à une égale consommation de ces fruits – on les offre séparément. L'échange permettra une meilleure allocation des fruits en fonction des goûts de chacun, et leurs prix – qui n'ont aucune raison d'être identiques – reflèteront l'appétence relative pour les trois agrumes.

Plus généralement, les dérivés peuvent porter sur n'importe quel aléa dès lors que sa réalisation est bien définie et observable, permettant l'échange des risques autres que ceux des fluctuations de prix. Certains produits ont été sur le devant de la scène dans la crise : un dérivé de crédit porte sur les défauts de remboursement de prêts immobiliers, sur le changement de notation d'une obligation, sur un défaut de paiement d'une dette d'entreprise ou d'un État. Ainsi les défauts de la dette russe en 1998 ou de celle de l'Argentine en 2001 sont parmi les premiers cas où les clauses de dérivés de crédit ont été exercées. Le vendeur du dérivé s'engage à payer les pertes dues à un défaut en échange du prix de la vente du dérivé. Les risques liés aux défauts sont ainsi transférés de l'acheteur du dérivé vers le vendeur.

⁶ Bien entendu, les contrats peuvent faciliter les investissements et modifier ainsi le risque global.

⁷ La notion de complétude des marchés développée par Arrow et Debreu a eu une influence fondamentale ici.

D'autres produits sont moins connus ou très récents : un *cat bond* est une obligation dont les versements dépendent d'indices de catastrophe naturelle, un *swap** de mortalité stipule des versements en fonction d'un indice de mortalité. Par exemple un *swap* conclu récemment entre la société de réassurance SCOR et JP Morgan prévoit des versements à SCOR si un indice de taux de mortalité aux Etats-Unis et en Europe dépasse un certain seuil. Un tel *swap* permet à la société de réassurance de couvrir une hausse de mortalité pour une période déterminée de 4 ans «notamment du fait, par exemple, de pandémies majeures, de catastrophes naturelles ou d'attentats terroristes». À charge pour JP Morgan de gérer le risque pris ou de le vendre au marché.

Techniques de valorisation et de couverture du risque. L'explosion et la sophistication spectaculaires des instruments financiers auraient été impossibles sans le développement de techniques mathématiques financières (et des possibilités accrues de calcul et de communication). Ces techniques ont fourni un cadre à la valorisation des produits et aux stratégies dynamiques de couverture. La valorisation par « arbitrage » en est le prototype. Considérons par exemple une banque qui a vendu une option de vente sur l'action X. Comme on l'a vu, la banque devra verser des paiements à l'échéance si l'action est en dessous du prix de l'exercice. La technique consiste à acheter un portefeuille composé de l'action X et de placements monétaires, puis de le faire évoluer sans mise de fonds supplémentaire en fonction de l'évolution des cours.⁸ La banque est ainsi couverte, c'est-à-dire ne supporte plus le risque qu'elle a pris en vendant l'option. Plus généralement, l'émetteur d'un titre sur indice ou sur un aléa cherchera à se couvrir par des interventions sur des titres dont les valeurs sont corrélées à l'indice ou à l'aléa. Si le principe est simple, la difficulté réside dans le rééquilibrage du portefeuille qui s'appuie sur des hypothèses sur l'évolution des cours. Ces techniques de gestion dynamique sont d'autant plus fiables que les corrélations entre titres sont élevées et robustes et que les interventions sur les titres n'affectent pas trop les prix – d'où l'importance de la liquidité des marchés.⁹

Sans entrer dans la complexité de ces stratégies dans la pratique, soulignons trois points. Premièrement, la banque ici ne joue pas un simple rôle d'intermédiaire ou de contrepartie temporaire entre des parties aux besoins complémentaires. Elle se pose elle-même en vendeur, à charge pour elle de se «débarrasser» du risque en le diluant sur les marchés financiers. Deuxièmement, cette gestion nécessite des interventions importantes et répétées à l'achat et à la vente, qui accroissent fortement les volumes de transactions et qui

⁸ La valeur de l'option est alors fixée à celle du portefeuille initial. Ces techniques ont trouvé leur origine dans la fameuse formule de Black et Scholes, et les développements de Merton, prix Nobel d'économie en 1997 avec Scholes. La valorisation par « arbitrage » stricto sensu n'existe pas, les opérateurs en sont bien conscients. Ceci est clair pour les produits sans sous-jacent. Mais même lorsque le dérivé porte sur un sous-jacent liquide, l'implémentation pratique est assez éloignée du schéma théorique initial. Pour preuve, la 'volatilité*' utilisée pour valoriser les options – volatilité dite implicite – diffère sensiblement de la volatilité qui devrait être celle utilisée par une application du modèle – volatilité estimée ou encore dite historique. La volatilité implicite est systématiquement supérieure d'une façon suffisamment complexe (traduite par ce qui est appelé le *smile*) pour ne pas refléter un simple manque de concurrence (plus la volatilité est élevée plus le prix de l'option l'est). Un des avantages principaux du modèle de Black et Scholes a peut-être été de créer une unité de mesure, la « volat », qui a permis aux opérateurs de comparer la cherté relative de produits dérivés.

⁹ Ces techniques ne s'appliquent qu'imparfaitement lorsque le sous-jacent n'est pas transacté et son risque difficilement évaluable. Par exemple, les dérivés de crédit comportent un risque induit par le non-remboursement « stratégique » d'un emprunteur qui peut avoir intérêt à ne pas rembourser son prêt. C'est en particulier le cas pour les ménages américains lorsque leur prêt dépasse la valeur du bien immobilier.

obligent les institutions à avoir des capacités d'emprunt. Troisièmement, les positions prises s'effectuent dans des sens variés suivant le produit couvert et l'évolution des cours, par exemple à la vente lorsque le marché baisse. Nous reviendrons sur ces points.

Offre et demande

Les volumes d'échange sur les marchés dérivés attestent de la force de la demande. Ces échanges s'effectuent en grande partie à l'intérieur du secteur bancaire pour gérer leurs risques. Par exemple, les volumes les plus importants sont sur des marchés à terme de taux, utilisés par les banques pour gérer la sensibilité de leur bilan aux fluctuations de taux. De même les dérivés de crédit qui ont connu une croissance très forte permettent aux banques de se couvrir contre le risque de défaut des entreprises auxquelles elles accordent des prêts. Mais une partie des échanges du secteur bancaire sert aussi à satisfaire la demande des particuliers et des entreprises. Cette demande s'exprime souvent de façon indirecte puisque les particuliers n'achètent pas de produits dérivés. Par contre ils sont très demandeurs de produits proposant diverses garanties, protégeant contre une baisse des cours boursiers par exemple. Les garanties de ces produits s'appuient sur des dérivés. Ainsi, la possibilité pour les institutions de gérer plus facilement les risques liés aux fluctuations des prix grâce aux produits dérivés leur permet de construire de nombreux produits (appelés produits structurés ou montages). La demande des ménages est d'autant plus forte que de nombreuses activités d'assurance et de placement de long terme assurées par l'État ont été transférées au secteur privé et au marché. Un exemple illustratif à plusieurs égards est celui des produits d'épargne en vue de la retraite.

La demande pour les produits d'épargne retraite trouve clairement son origine dans le déclin annoncé des systèmes de retraite par répartition. Outre l'évolution démographique, une justification financière¹⁰ avancée est celle de *l'equity premium puzzle*, selon lequel la différence de rentabilité entre les actions et le taux sans risque serait trop élevée au regard du risque encouru. Un transfert massif de l'épargne longue en vue de la retraite s'est ainsi opéré vers les marchés actions via les fonds de pension (en France, l'importance de la répartition et le soutien au système expliquent le développement relativement faible de ce transfert et des produits que nous allons décrire). Ceux-ci remplissent le rôle traditionnel d'un gestionnaire de patrimoine qui effectue les choix de portefeuille (avec en plus une capacité d'intervention dans les entreprises grâce au pouvoir d'actionnaire conféré par les montants en jeu). Plus récemment, les produits d'épargne-retraite dits de nouvelle génération ont rencontré un vif succès. Ces produits sont constitués d'une phase de versements et d'une sortie en rente ou en capital. Ils proposent de s'appuyer sur les performances boursières tout en offrant de nombreuses garanties et options. Mentionnons la possibilité de tirages partiels, la conjonction d'une garantie de rendement minimal annuel sur les versements (*roll-up*) et d'un effet cliquet (*ratchet*) qui permet d'engranger les hausses de la bourse qui se réalisent sur une période donnée, deux ans par exemple.

Il va sans dire que l'assureur prend des risques importants, de long terme, même si les garanties sont facturées (de l'ordre de 1 à 2 % des sommes versées). Ces risques doivent être couverts en grande partie. Pour ce qui concerne les risques liés aux fluctuations des valeurs boursières, cette couverture s'effectue directement par les techniques dynamiques de gestion évoquées plus haut et indirectement par des achats d'options sur les marchés (par

¹⁰ Il faut distinguer les justifications économiques, basées grosso modo sur une comparaison entre le rendement des investissements réels et le taux de croissance de la masse salariale (comprenant à la fois le taux de croissance de la population active et les gains de productivité), des justifications financières, basées sur une éventuelle mauvaise valorisation et appréciation du risque.

exemple Axa pour couvrir son produit phare *Accumulator* est un acteur non négligeable des marchés à terme sur les indices boursiers américains). D'autres risques, liés au comportement des assurés ou à l'évolution démographique sont beaucoup plus difficiles à modéliser et à gérer. Peut-on dire que la prise de risque est trop importante ? Il est sans doute tentant de répondre oui après la crise. Mais la demande pour les produits nouvelle génération était telle que la croissance du marché ne se trouvait que dans ces produits, ne laissant guère de choix aux assureurs voulant y rester actifs.

En résumé, le développement des activités liées à l'ingénierie financière a résulté de techniques fondamentalement novatrices et d'un mécanisme assez classique de confrontation de la demande et de l'offre.¹¹ De nombreuses institutions financières (au sens large) se sont créées, ou d'autres se sont développées pour profiter de ces nouveaux marchés de montage et de gestion des produits. Les changements institutionnels, en particulier la dérégulation du système bancaire aux États-Unis ont bien sûr facilité ce développement.¹² Le succès de l'activité semble corroborer les arguments théoriques justifiant l'émergence de nouveaux produits d'assurance sur les marchés. Comment comprendre le dérapage et l'influence certaine de cette activité sur la crise financière ?

2. Les limites aux marchés des dérivés

Certaines limites aux arguments esquissés ci-dessus en faveur des marchés, en particulier des marchés financiers, ont été identifiées depuis longtemps : distorsions liées au pouvoir de marché et à la détention d'informations privilégiées qui ont justifié certaines réglementations, difficulté d'une valorisation rationnelle sans parler d'irrationalité ou d'exubérance des marchés. Nous les décrivons brièvement avant de considérer plus spécifiquement l'impact des produits dérivés sur les marchés.

Les limites identifiées aux marchés

Pouvoirs de marché. Traditionnellement on associe le pouvoir de marché à la possibilité d'influencer les prix grâce à un avantage lié à la taille, due par exemple à une position de monopole. Une telle position peut se bâtir grâce à une stratégie de «corner» sur un marché à terme. Ces manipulations sont anciennes et – peut-être – devenues moins faciles tant le nombre d'intervenants est important. De plus, nombre de marchés à terme pratiquent

¹¹Même s'il y a eu croissance importante des instruments financiers, il y a eu aussi beaucoup d'échecs. Par exemple, les instruments proposés par R. Shiller basés sur les PIB afin d'échanger les risques macroéconomiques n'ont pas été créés (*Macro markets: creating institutions for managing society's largest economics risks* Oxford University press. 1993). Pour une présentation générale sur l'offre d'instruments financiers, on pourra lire l'introduction de F. Allen and D.Gale, *Financial Innovation and Risk Sharing*, M.I.T. Press, Cambridge USA, 1994. Nous avons insisté ici sur les gains liés au partage des risques, mais de nombreuses innovations sont motivées par des considérations fiscales ou pour déjouer la régulation. Pour des approches théoriques voir G. Demange and G. Laroque, *Optimality of Incomplete Markets*, dans le numéro de J. Econ.Theory. (1995) consacré au 'security design' et Athanasoulis S. and Shiller R. *World Income Components: Measuring and Exploiting Risk-Sharing Opportunities* The American Economic Review, Vol. 91, No. 4 (Sep., 2001), pp. 1031-1054.

¹²Philippon et Reshef, déjà cités (voir note de bas de page 3) identifient la croissance des innovations financières à la dérégulation. Si elle a effectivement joué un rôle primordial, il nous semble que c'est faire un peu trop l'impasse sur les avancées techniques et les opportunités de profit associées.

désormais la compensation monétaire à l'échéance (levant l'obligation de livraison du sous-jacent) ce qui rend inefficaces les stratégies de *corner*.

Nombre de distorsions sur les marchés sont davantage liées au pouvoir de déclencher des mouvements de suivi (moutonnier) chez les investisseurs qu'à un abus de position dominante. Par exemple Soros a déclenché une attaque contre la livre en 1992 en annonçant qu'il allait jouer contre elle. Il ne violait ce faisant aucune règle. Le succès de telles attaques est renforcé par la difficulté de déterminer sans ambiguïté la valeur d'équilibre d'un taux de change. Plusieurs niveaux seraient soutenables, et l'on peut passer brusquement de l'un à l'autre par des interventions coordonnées des investisseurs. Plus généralement, la difficulté de déterminer «la» valorisation «correcte» touche les titres de durée de vie longue, en particulier les actions ou les biens patrimoniaux tels l'immobilier. Pour ces titres, les prix présents dépendent en grande partie des anticipations sur les prix futurs. Les contraintes sur les anticipations sont suffisamment lâches pour valider de multiples comportements et équilibres, du moins à court terme, avec à la clef des retournements brusques. (Cette difficulté est exacerbée par les comportements des investisseurs, aussi bien particuliers que professionnels, comme semblent le corroborer des expériences contrôlées conduites par la finance dite comportementale). A priori ces problèmes ne touchent guère les produits dérivés puisqu'ils sont en grand majorité des titres de durée de vie courte. Cependant, ils touchent le sous-jacent. Si l'on admet qu'il n'y a pas un unique «juste» prix pour un titre, on peut s'interroger sur le bien fondé de produits dérivés de ce titre. Notons d'abord que la définition d'un dérivé ne fait aucune hypothèse sur le prix du sous-jacent. Certes, plus ce prix est difficile à prévoir, plus la valorisation du dérivé et sa couverture seront difficiles, mais aussi plus le dérivé sera recherché. Le problème lancinant de la valorisation «correcte» d'un titre long se propage ainsi à ses dérivés mais renforce aussi leur utilité.

Informations privilégiées. L'information est sans doute devenue la source première de distorsions et de pouvoir sur les marchés.¹³ Des échanges trop biaisés font fuir les investisseurs. Aussi, outre des considérations de justice, des arguments d'efficacité conduisent à instaurer des règles du jeu. Les sanctions contre les délits d'initiés par exemple visent à dissuader des échanges basés sur des informations – signature d'un contrat, poursuite judiciaire, résultats...– détenues avant leur publication par certains du fait de leur position dans l'entreprise. En fait, le plus souvent, l'information ne porte pas sur une nouvelle «fondamentale» sur une entreprise ou sur des chiffres macroéconomiques. Les intervenants cherchent à connaître à l'avance les ordres d'achat et de vente, certes pour essayer de déceler des ordres d'initiés, mais aussi tout simplement pour se positionner de façon à tirer parti au mieux de ces ordres (récemment par le biais du *flash trading*). Pour limiter autant que possible une différence trop importante dans l'accès aux transactions, les marchés électroniques créés à la fin des années 1980 ont promu une transparence des échanges, en particulier grâce aux carnets d'ordre visibles instantanément. L'exercice est cependant difficile en l'absence de coordination entre les Bourses. Pour preuve, la Bourse de Paris a assoupli ses règles sur les ordres «cachés» afin d'éviter une fuite trop importante vers le London Stock Exchange.

¹³ L'influence de l'information sur les comportements et sur les échanges est étudiée dans « l' économie de l'information », une des branches les plus actives de la théorie économique depuis une trentaine d'années (on trouvera dans Diamond P. and M. Rothschild (1978), *Uncertainty in Economics*, Academic Press, les articles fondateurs d'Akerlof, Arrow, Radner, Rothschild et Stiglitz entre autres). L'étude plus précise des règles de fonctionnement des marchés financiers - type d'ordres, fréquence des cotations, rôles des intervenants, divulgation sur les transactions - et de leur impact sur la formation des prix relève de la microstructure des marchés.

L'impact sur les comportements. La vente d'un risque, ou son assurance, modifie les comportements, et en particulier diminue les incitations au contrôle des risques. Par exemple, une banque qui couvre le risque de défaut d'un emprunteur par un dérivé de crédit aura moins d'incitations à contrôler ce risque. Comme il a été largement souligné au sujet des *subprimes*, une institution qui accorde des prêts immobiliers et les 'revend' rapidement grâce à des techniques de titrisation peut être moins vigilante pour l'octroi de ces prêts. L'argument n'est pas entièrement convaincant, puisque les prix de vente des produits titrisés devraient refléter leur qualité, du moins si les acheteurs sont vigilants. Cependant, une telle vigilance conduit à dupliquer les vérifications au même rythme que les échanges, multipliant d'autant les coûts. On comprend ainsi le rôle joué par les agences de notation qui, en donnant un label qualité aux produits, évitaient une multiplication des coûts. Une solution proposée à ces problèmes est de forcer l'initiateur des prêts à en conserver une partie.

L'impact de la gestion des produits dérivés sur les marchés financiers

Le krach du lundi 19 octobre 1987 a mis sur le devant de la scène la gestion de produits garantis à la baisse et son impact potentiel sur l'équilibre des Bourses.¹⁴ Une société, la LOR (Leland, O'Brien, Rubinstein Associates) avait mis au point une technique appelée «assurance de portefeuille» fondée sur des programmes d'exécution automatique d'ordres boursiers.

Rappelons que, dans la seule journée du 19 Octobre, la Bourse américaine avait chuté de plus de 20% (le Dow Jones Industrial perd 22,6 %, et le Standard and Poor's 500, plus représentatif, perd 20,5% ; le record de baisse en un jour a été battu en 2008 par la Bourse d'Islande). L'ampleur du krach fut telle qu'une commission dirigée par N. Brady fut mise en place. S'il était admis par tous que les ordres de ventes dus à l'assurance de portefeuille avaient joué un rôle dans cette chute, il n'était pas aisé de déterminer lequel. Sous couvert de gestion et de programmes automatiques, n'y avait-il pas eu manipulation de cours ? Les programmes automatiques de gestion soumettaient des ordres d'achat en période de hausse et de vente lorsque le marché baissait. Ils avaient pu alimenter la forte hausse l'année précédant le krach et inversement amplifier la baisse avec rachat à bas prix à la clef.¹⁵

La défense retourne l'argument. Oui, leurs ventes avaient bien été émises par les programmes automatiques. Oui, elles avaient pu amplifier la baisse. Mais l'ampleur du krach de 20% ne pouvait pas être imputée à ces ventes qui représentaient environ 0.2 % de la valeur boursière. En revanche, elle pouvait s'expliquer par l'impact informationnel des ventes automatiques. En effet, des ventes peuvent être déclenchées par des investisseurs informés ayant reçu des mauvaises nouvelles. S'il y a confusion entre les différents motifs de transaction, les ordres de vente des programmes automatiques peuvent être interprétés comme des ventes «informationnelles» par certains, qui, de ce fait, révisent à la baisse leurs anticipations sur le «fondamental» et cherchent à vendre, entraînant de nouvelles baisses de

¹⁴ Un produit avec garantie à la baisse est assimilable à la combinaison d'un portefeuille et d'une option de vente sur le portefeuille. L'assurance de portefeuille effectue la gestion dynamique de la partie option en s'inspirant de l'approche développée par Black and Scholes et Merton et décrite brièvement plus haut.

¹⁵ Hayne Leland et Mark Rubinstein présentent les termes du débat et réfutent les accusations dans "Comments on the Market Crash: Six Months After", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 2, No. 3 (1988), pp. 45-50.

prix et révisions à la baisse et ainsi de suite.¹⁶ Pour remédier à cette confusion, certains ont proposé le *sunshine trading*, qui permet aux sociétés de gestion d'annoncer à l'avance le volume de leurs ventes déclenchées par les programmes de gestion. L'idée est que rendre publics les motifs des ordres de ventes dus à des impératifs de gestion ou de liquidité permettrait aux intervenants sur les marchés de distinguer ces ordres de ceux déclenchés par des mauvaises nouvelles. Une telle proposition peut paraître surréaliste et ineffective, ouvrant la voie à de la manipulation – sauf à opérer un contrôle strict sur les sociétés ayant accès au *sunshine trading* ou à espérer qu'elles aient une réputation à garder.¹⁷ Cet exemple illustre combien il est difficile de comprendre les fluctuations des marchés, et comme corollaire, de les réguler.

Pour résumer, même une utilisation modeste de gestion de dérivés peut être déstabilisatrice, en tout cas dans des périodes propices à des retournements. Plus généralement, les modèles de valorisation des produits dérivés qui s'appuient sur une gestion active sur les marchés liés au sous-jacent négligent tout impact de cette gestion tant sur le niveau des prix que de leurs fluctuations (volatilité*). Une telle hypothèse pouvait être raisonnable dans la phase de démarrage lorsque les dérivés étaient peu développés. Cependant, l'utilisation à grande échelle de techniques de couverture ne peut qu'avoir un impact sur les processus d'équilibre avec pour effet d'invalider la modélisation de départ du prix du sous-jacent.

3. L'impact des produits dérivés et titrisés sur les relations interbancaires

Les produits dérivés et titrisés, conjointement à la dérégulation, ont profondément affecté et intensifié les relations interbancaires. Nous apportons quelques éléments d'explication à ces transformations avant d'analyser leur rôle dans la crise interbancaire proprement dite. Nous terminons par quelques questions.

Titrisation et ressources du secteur bancaire. Expliquons en quelques mots la titrisation. La technique consiste à fabriquer des titres financiers adossés à des prêts,¹⁸ ce qui signifie que les remboursements des prêts serviront à alimenter les revenus distribués par les titres. La technique est sophistiquée par la constitution de plusieurs titres hiérarchisés par leur niveau de risque, ce qui permet d'obtenir une gradation de notes auprès des agences de notation et facilite ainsi la vente en «ciblant» les acheteurs. Ceux-ci, à part les institutions financières, sont des compagnies d'assurance, fonds de pension, collectivités locales. De telles opérations permettent ainsi de financer des prêts par un nouveau canal, différent de celui des dépôts bancaires.

¹⁶ Expliquer cette chute en supposant que les intervenants sont «rationnels» est loin d'être facile. Voir l'article de Gennotte G. and H. Leland (1990) "Hedging and Crashes", *American Economic Review*, 999--1021.

¹⁷ Même sans manipulation les bénéfices du *sunshine trading* seraient ambigus pour l'ensemble des intervenants, sociétés de gestion exceptées. Pour une analyse approfondie, voir par exemple Admati, Anat R & Pfleiderer, Paul, 1991. "Sunshine Trading and Financial Market Equilibrium," *Review of Financial Studies*, vol. 4(3), p. 443-81.

¹⁸ La titrisation ne se cantonne pas aux seuls prêts immobiliers et s'applique aussi aux prêts aux étudiants, à la consommation, sur cartes de crédit.

Si l'on fait le solde net du point de vue des Etats-Unis, le développement de la titrisation a permis d'augmenter l'octroi de crédits aux Américains par la vente de titres soit à des institutions financières étrangères (en particulier allemandes) soit au secteur non financier. Ces nouvelles ressources ont pallié la diminution du taux d'épargne des ménages américains. Elles ont aussi conduit à des surenchères de prêts par des intermédiaires financiers peu scrupuleux et à l'excès des *subprimes*.¹⁹ Si le développement de la titrisation s'explique par ce facteur macroéconomique - la diminution du taux d'épargne - des facteurs financiers expliquent sa croissance récente vertigineuse. Par construction, la titrisation génère des titres. Si ces titres peuvent être vendus à l'extérieur du secteur bancaire pour financer des dépôts, ils peuvent aussi servir de collatéral* (de gages) à des prêts. Cette fonction est d'autant mieux assurée que les titres sont considérés comme «sûrs», c'est-à-dire correctement notés, d'où l'importance du découpage en tranches et des notations.

Citons trois facteurs, complémentaires, qui ont augmenté les besoins en ressources des institutions bancaires et la demande de titres servant de collatéral.

Le premier, avancé par Gorton²⁰, est lié au développement des dérivés. Comme nous avons vu, leur gestion induit des opérations importantes de prêts et emprunts sur les titres liés au sous-jacent et les titres de type obligataire. De telles opérations nécessitent un volume important de collatéral.

Le deuxième facteur est lié à la régulation. Les ratios prudentiels agissent comme des contraintes de capacité qui limitent les possibilités de crédit tout particulièrement pour les institutions du secteur régulé soumises aux accords de Bâle. Les modifications du calcul de ces ratios, que ces institutions ont demandées et qui ont abouti aux accords de Bâle II, avaient précisément pour but de relâcher ces contraintes. Les produits de titrisation leur permettent de gérer au mieux leur ratio prudentiel, et relâchent d'autant plus les contraintes que les produits titrisés sont bien notés.

Le troisième facteur est lié à la dérégulation qui a permis l'entrée de nouveaux acteurs regroupés sous le nom de «*shadow banking*». Ces institutions ont besoin de ressources pour leur activité puisqu'elles ne collectent pas de dépôts.²¹ Elles les obtiennent en partie par la titrisation ou par des prêts interbancaires gagés sur des produits titrisés.

En résumé, innovation financières, régulation et déréglementation ont accru les besoins d'accès à des ressources par le secteur bancaire à un moment où précisément la demande de prêts aux États-Unis était forte (du fait du faible taux d'épargne des ménages et des déficits budgétaires liés aux dépenses de la guerre en Irak). La titrisation a permis de répondre à ces besoins tout en facilitant l'émergence de nouvelles institutions. Ceci a été d'autant plus facile que les titres étaient sur-valorisés par le marché.

En fait de quels marchés parle-t-on ? Les marchés boursiers correspondent assez bien à l'idéalisation du «marché parfait», appelé Walrasien, avec confrontation publique et simultanée de toutes les offres et demandes. Mais, pour beaucoup de produits financiers, les transactions sont bilatérales, décentralisées, sans véritable «prix de marché». C'est vrai en particulier pour ce qui concerne les transactions interbancaires (même le LIBOR* qui est

¹⁹ En fait c'est surtout la pratique d'accroître les possibilités de crédit d'un ménage au fur et à mesure que les prix immobiliers montaient qui a alimenté la bulle et qui a résulté dans des endettements dépassant la valeur de leur maison lorsque les prix ont chuté.

²⁰ Gorton G. Slapped in the face by the invisible hand : banking and the panic of 2007, (May 2009). Consultable sur <http://ssrn.com/abstract=1401882>.

²¹ De ce fait elles ne reçoivent pas de garanties de l'État et ne sont pas assujetties à des règles prudentielles du type Bâle II. Le *shadow banking* parfois comprend aussi les activités hors bilan des banques, donc non comprises dans le calcul des ratios prudentiels.

pourtant une référence du taux interbancaire est obtenu en agrégeant des «déclarations» des banques). Comme les transactions ne sont pas enregistrées dans une chambre de compensation et sont souvent effectuées par des chaînes de relations complexes croisées, les positions réelles des institutions financières pour nombre de contrats dérivés et produits titrisés sont très mal évaluées. La conjugaison d'une mauvaise valorisation et d'une absence d'information sur les positions a joué un rôle fondamental dans la propagation de la crise bancaire.

Le gel des marchés bancaires. Il n'y a pas eu de panique bancaire au sens «classique», avec une perte de confiance des déposants conduisant à un retrait généralisé (et autoréalisateur) de leurs dépôts. Dans ce sens les garanties sur les dépôts mises en place dans la plupart des pays après la crise de 1929 ont bien fonctionné. Les files de clients devant les agences ne se sont pratiquement pas formées, sauf devant celles de la Northern Rock au Royaume-Uni où, précisément, la garantie était minimale. De plus, même dans ce cas, ce ne sont pas les retraits des déposants qui ont déclenché la (quasi)-faillite mais l'arrêt des prêts des intermédiaires financiers à Northern Rock.²² La panique bancaire a eu lieu entre les institutions financières par un gel brutal de leurs relations. De ce fait, les institutions finançant leurs activités en quasi-totalité à l'aide d'emprunts - Northern Rock, Bear Sterns, Lehman Brothers ou Dexia, entre autres - ont été les premières touchées.

La crise s'est traduite par un arrêt des prêts sur le marché interbancaire qui détermine le LIBOR, prêts fondés sur la confiance entre institutions, puis l'arrêt des opérations de prêts garanties par un collatéral, mises en pensions plus connues sous le nom de *repo* pour *repurchase agreement*. Ce marché avait pris une importance capitale dans le financement des nouvelles institutions qui se sont créées après la déréglementation aux Etats-Unis et qui n'ont pas accès aux dépôts bancaires (voir les volumes dans le graphe présenté en annexe). Il n'est pas inutile de décrire un peu mieux ce type d'opérations.

Dans une relation de *repurchase agreement* entre deux institutions A et B, B prête à très court terme – par exemple pour une journée – en échange d'un collatéral qui sera racheté par A. Le risque de B est d'autant plus limité que la durée est courte, ce qui justifie un « taux d'emprunt » très faible. Les montants empruntés sont calculés sur la valeur du collatéral. Deux évolutions majeures de ce marché sont à noter. La première est la pratique du renouvellement tacite de ces accords *overnight* (du jour au lendemain), ce qui permet à notre institution A de financer son activité à un taux très faible. La transformation de dépôts de court terme en prêts de plus long terme s'effectue ainsi entre deux institutions bancaires. Mais une modification de la valeur du collatéral à la baisse diminue les capacités d'emprunt, mettant A en difficulté (sans parler de l'arrêt par B du renouvellement des accords). Or, comme nous avons vu, les nouveaux produits issus de la titrisation, devenus abondants et perçus comme moins risqués que d'autres titres, ont servi de collatéral. Quand leur valeur s'est effondrée, les capacités d'emprunt se sont effondrées d'autant. La deuxième évolution est l'emboîtement des opérations de *repo*, avec des chaînes impliquant plusieurs banques. La complexité de ces relations a empêché une «traçabilité» des échanges et des positions. Cette absence d'information explique le gel des marchés interbancaires lorsque le doute s'est installé sur les valeurs du collatéral. Cependant, cela n'explique pas pourquoi les « professionnels » ont pris conscience si brutalement du problème et ont à ce point failli dans leur rôle d'évaluation des titres.

²² Voir la description et l'analyse de Shin, H.S. 2009. "Reflections on Northern Rock: The Bank Run That Heralded the Global Financial Crisis." *Journal of Economic Perspectives*, 23(1): 101–19.

Concurrence dans le secteur bancaire. Il reste à comprendre la rationalité des relations interbancaires telles qu'elles se sont développées. Pour avoir un ordre de grandeur, on estimait au moment de sa faillite que Lehman Brothers était contrepartie pour un montant total de 800 milliards de dollars. Comment expliquer que des intervenants en concurrence établissent des relations croisées aussi importantes ? Comment comprendre un financement qui met une institution à la merci du renouvellement d'accords tacites de la part d'un concurrent ? Il y a sans doute eu des comportements de «prédation» lorsque l'opportunité se présentait (de tels comportements ont été évoqués de la part de Goldman Sachs vis-à-vis de Lehman Brothers dans les mois précédents la faillite), mais rien n'indique que des stratégies de long terme ont été bâties afin de mettre un concurrent à la merci de refus de renouvellement de prêts. Et même si c'était le cas, comment expliquer que le concurrent visé ait pris un tel risque et manqué à ce point de lucidité ? Rappelons par exemple que Lehman Brothers était un acteur important sur le marché des emprunts d'État américains – il était ce qu'on appelle un *primary dealer* auprès de la Fed – et sa filiale à Londres effectuait environ 12 % des transactions du London Stock Exchange.

Conclusion

L'ingénierie financière a joué un rôle moteur dans l'expansion du secteur financier et a eu un double impact dans le domaine financier.

Le premier est l'utilisation à grande échelle des marchés boursiers non seulement pour financer l'investissement mais aussi pour gérer les risques. Les marchés financiers sont fragiles et ne fournissent pas un indicateur de long terme fiable des prix futurs. L'ingénierie financière intensifie cette fragilité. Cette fragilité devrait être prise en compte à l'avenir, par exemple dans le développement des marchés liés à l'environnement (« carbon » finance).

Le deuxième est de fournir des outils performants de collecte de fonds et de distribution de crédits, qui, mal contrôlés, alimentent les bulles. Dans cette optique, c'est la concurrence bancaire – en particulier la compétition pour obtenir les liquidités qui se substituent aux dépôts - qui est à l'origine des excès. Il reste à mieux comprendre, pour mettre en place une régulation efficace et robuste des banques, la rationalité des relations interbancaires.

Lexique

Collatéral : actif servant de gage au remboursement d'un prêt.

LIBOR : London interbank offered rate. Taux du marché interbancaire londonien. Il reflète le taux que s'appliquent les banques entre elles pour des prêts non gagés par un collatéral selon une maturité -d'un jour à douze mois. Le LIBOR à trois mois est le plus utilisé.

liquidité d'un marché : représente la possibilité d'acheter ou de vendre rapidement sur ce marché sans affecter trop à la hausse ou à la baisse le prix.

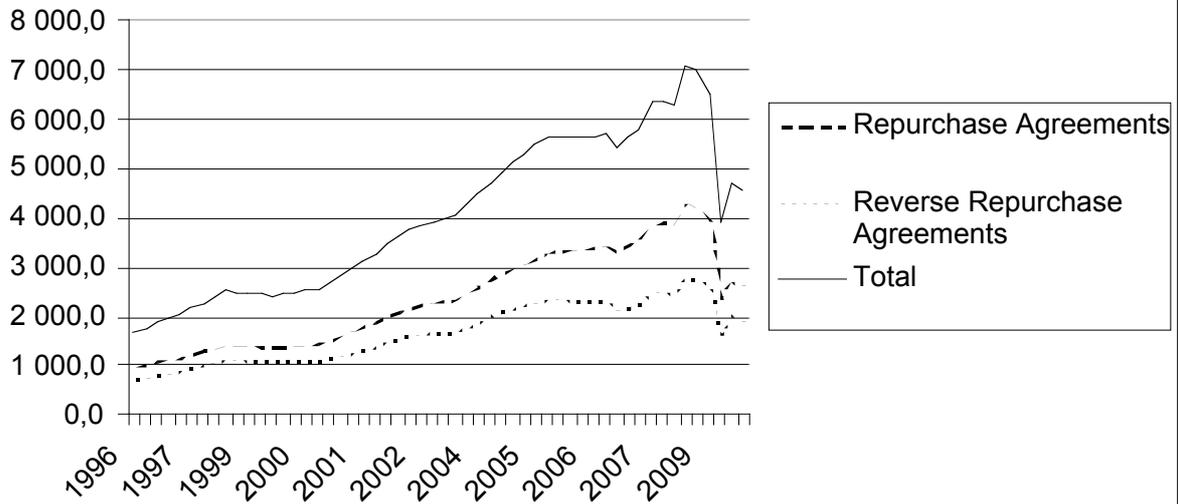
US Government Securities Primary Dealers : Spécialistes en valeurs du Trésor (SVT) aux US

sous-jacent d'un produit dérivé : bien ou actif dont le prix définit les paiements du produit dérivé aux dates d'exercice. Exemples de sous-jacent : matières premières, actions, obligations, bons du Trésor, contrats à terme, devises, indices boursiers.

swap (échange) : contrat stipulant des transferts monétaires entre le vendeur et l'acheteur à des dates précises en fonction de la valeur du sous-jacent à ces dates.

volatilité est une mesure de l'ampleur des variations du cours d'un actif financier. Elle se calcule par des méthodes statistiques sur données historiques (écart type des rendements) ou par inférence à partir de prix des options (volatilité dite implicite, devant refléter les anticipations sur l'ampleur des variations futures).

Financing by U.S. Government Securities Primary Dealers, Average Daily Amount Outstanding, \$ Billions



Source : SIFMA

Cours du 15 octobre 2009, 17h37. Options sur le CAC40 (PXA), échéance nov. 2009
Indice CAC 40 au même moment : 3884 points

Calls							Puts						
Volume jour	Vol	Heure (CET)	Dernier	Achat	Vente	Strike	Achat	Vente	Dernier	Heure (CET)	Vol	Volume jour	
-	-	-	-	-	-	3,200	4.50	6.50	5.00	15:46	1	7	
-	-	-	-	-	-	3,300	7.50	8.60	7.70	15:46	25	58	
-	-	-	-	-	-	3,400	12.20	12.50	12.50	16:00	15	273	
-	-	-	-	-	-	3,500	19.80	20.50	19.20	17:12	2	21	
-	-	-	-	339.10	343.60	3,550	25.10	25.90	25.10	16:27	4	50	
-	-	-	-	298.70	303.10	3,600	31.80	32.80	31.50	16:26	19	244	
-	-	-	-	257.20	261.40	3,650	40.50	41.50	41.50	16:00	1	16	
-	-	-	-	218.60	222.50	3,700	51.00	52.40	51.70	16:48	17	118	
-	-	-	-	178.30	182.70	3,750	64.40	65.80	65.90	16:00	2	309	
41	1	16:47	146.00	145.40	147.00	3,800	80.80	82.00	82.20	16:51	3	47	
218	1	16:54	117.40	115.10	116.70	3,850	100.10	101.80	96.60	17:14	3	250	
1,080	3	17:17	91.00	88.40	89.90	3,900	122.70	125.20	124.00	17:21	1	536	
184	2	17:02	49.80	47.80	49.00	4,000	179.60	186.00	-	-	-	-	
314	7	16:45	22.70	22.90	23.90	4,100	256.20	261.00	-	-	-	-	
2,196	10	15:56	10.40	9.50	10.70	4,200	340.80	345.30	-	-	-	-	