

La complexité des crises financières et bancaires
Modèles d'analyse économique et modèles de risques

Réunion « Emergence Paris » du 18 janvier 2010
Frank TAIEB

Agenda

- **Introduction : chronique des années de crise**
- **La crise des « subprimes » : déterminants et conséquences**
- **Quels modèles pour aborder la complexité des risques bancaires et financiers ?**
- **Q&A**

Incertitude et répétition : crises financières/ macro économiques fréquentes

- Crises des pays émergents
- Crises de change et de taux d'intérêt
- Crises des marchés financiers
- Crises politiques ou géopolitiques
- Crises de crédit
- Crises de liquidité
- Crises de solvabilité des systèmes bancaires

Date	Event
1970	US Penn Central Bankruptcy
1973	UK secondary banking
1974	Herstatt
1982	Ldc debt crisis
1984	Continental Illinois
1985	Canadian Regional banks
1986	European FRN Markets
1987	Stock Market Crash
1989	Collapse of US Junk bonds
1989	Australian Banking Problems
1990	Swedish Commercial Paper
1990	Norwegian Banking Crisis
1991	1991 Gulf War
1991	Finnish banking Crisis
1991	Swedish Banking Crisis
1992	1992 ERM Crisis
1992	Japanese Banking Crisis
1994	US Bond Market reversal
1994	Mexican Peso Crisis
1994	Orange County
1995	Latin America Crisis
1995	Barings Banks
1995	Daiwa Bank
1996	Sumitomo
1997	Asian crisis
1998	Russian crisis
1998	LTCM Hedge funds
1999	Crise Brésilienne
2000/2002	Media telecom & recession crisis
2000/2002	Corporate Credit Crisis Events
2001	WTC attack
2007	Sub prime credit
2008	Global recession and financial crisis
2008 -2009	Repeated defaulted Banks

From BIS reports

Le rôle des innovations financières : émergence d'un nouveau modèle d'offre de crédit et de transformation des risques

• Octroi de crédit

Titrisation de premier niveau en titres indexés sur les risques de remboursements des emprunteurs « pools »

« Marchéisation » de la dette : émission et trading de titres de type ABS, dont la valeur fondamentale dépend du risque de crédit

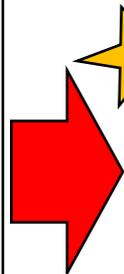
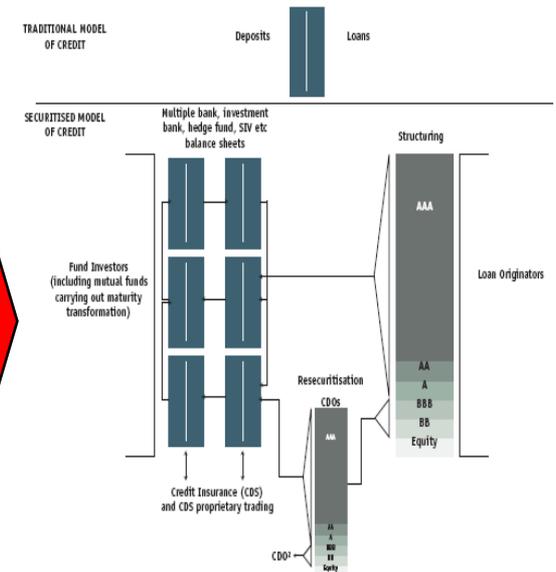
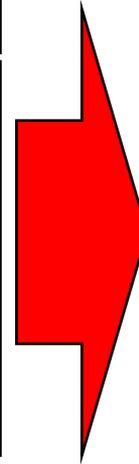
« Effacement » du lien entre valeur fondamentale et valeur négociée

Complexité des valorisations

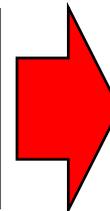
Diffusion des risques de crédit primaires à large échelle

Rupture dans le modèle traditionnel du canal de l'offre de crédit

Titrisations de deuxième niveau : les titres titrisés sont eux-mêmes transformés selon différentes structures (SIV, CDO, ..) qui diffusent à nouveau les risques en échange de rendements ...



Retournement de la conjoncture (solvabilité, crise immobilière, ...) = fait générateur / point de rupture



Pertes de valeur des titres subprime & absence de valeur de référence

Enchaînements : innovations financières, alimentation de la « bulle subprime » par la politique monétaire, crise du secteur bancaire et impacts sur l'économie réelle

Des problèmes structurels à l'origine de la crise

- Mécanisme d'**octroi de prêts** (« subprime ») non encadré, un endettement conséquent des ménages US
- Des **liquidités** importantes dans un contexte de taux d'intérêt favorisant la recherche de rendements élevés
- **Intermédiaires** de type SIV prenant des risques élevés de transformation (émission de produits structurés à long terme à l'actif et emprunts à court terme de Commercial Paper garanti par des lignes de liquidité bancaire)
- Importance de la **titrisation** a conduit à une « découplage » du modèle économique bancaire (originate & sell) : crédits émis revendus ⇒ diffusion des risques de crédit
- Schémas de **titrisation** à plusieurs niveaux et une difficulté à mesurer la valeur des instruments financiers
- Rôle des agences de **notations** et des agences/assurances de crédit dans l'évaluation des risques et dans la capacité réelle à contre garantir des actifs
- Mécanismes et des **marchés de produits structurés de crédit** (CDS, CDO, etc.) en très forte croissance (déconnexion entre risques de crédit et valeur des dérivés, déclenchement des options explicites ou implicites – défauts...)

Hausse du taux de défaut sur les prêts subprime / baisse des prix de l'immobilier

Tensions sur les produits structurés, les conduits (SIV), les fonds monétaires

Incertitude sur les notations, les valorisations et problèmes de liquidité

Impacts sur les banques via les comptes de résultats (dépréciations et ajustement de valeurs des produits structurés) et les bilans (ré intermédiation d'actifs hors bilan, mécanismes de titrisation bloqués)

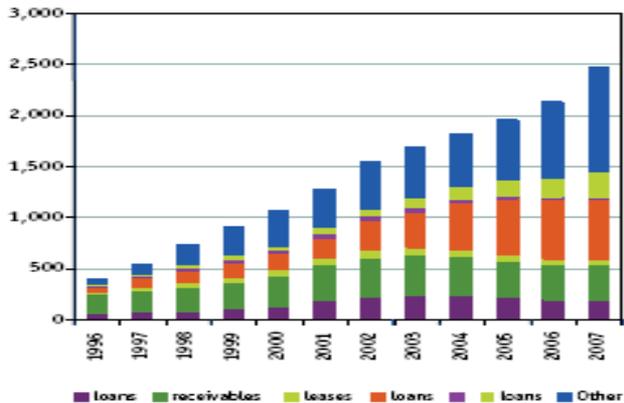
Crise de confiance sur les valeurs et défaillances des assureurs du crédit « monolines » entraînant une augmentation du risque de crédit sous jacent et réel

Difficultés bancaires : faillites, pertes, difficultés de refinancement, pression sur le capital entraînant une restriction du crédit

Impact sur l'économie réelle

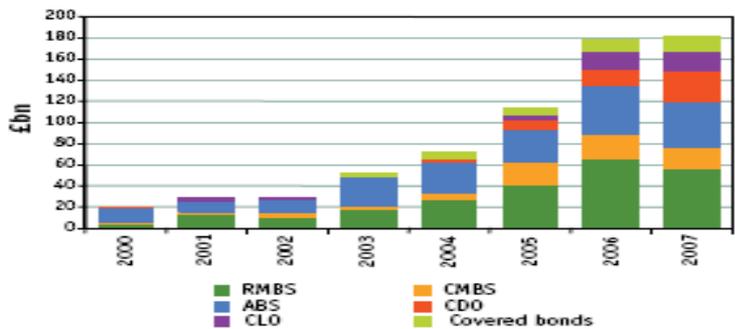
Croissance « exponentielle » de nouveaux marchés et montée des risques

ABS – volumes outstanding, US



Source: SIFMA

Securitisation issuance trends in the UK



Source

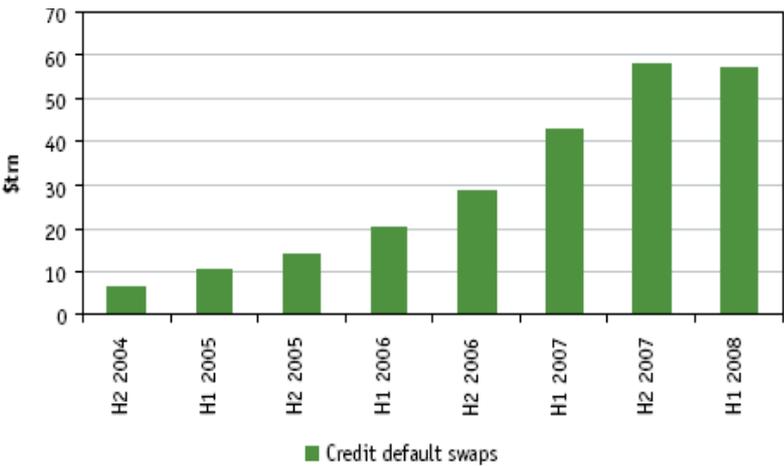
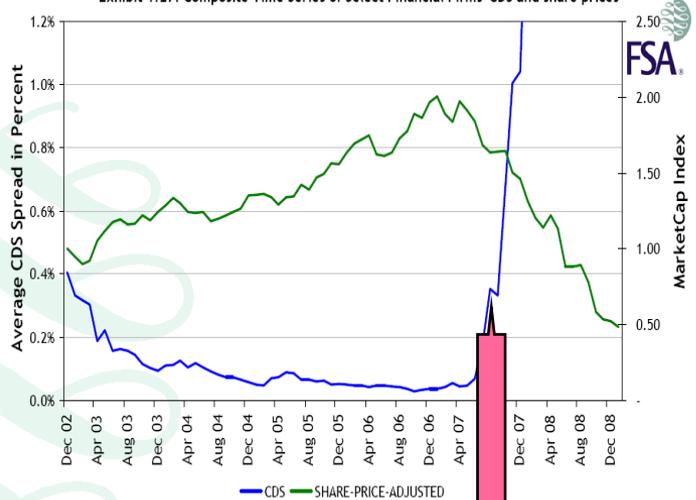


Exhibit 1.27: Composite Time Series of Select Financial Firms' CDS and share prices



Instabilité des corrélations entre risque de défaut et marchés boursiers

Source : FSA Turner Report 2009

Une crise globale...

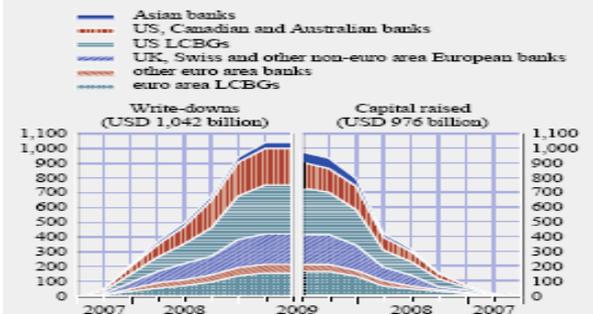
- **Décloisonnement** des marchés et des acteurs
- Marchés et innovations financières **globalisés** : mécanismes de titrisation, marché des CDS, investisseurs
- Problèmes de **confiance** dans les valorisations et incertitude sur les comptes de bilan et de résultats
- Contagion et **risques systémiques** :
 - Érosion de la liquidité interbancaire et du marché des titres
 - Risques de faillites en chaîne
 - Evènements spécifiques : Northern Rock, Lehman Brothers
- ... nécessitant **l'intervention massive des Etats et des Banques Centrales** pour recapitalisation

Table A Published national rescue packs with explicit commitments

(EUR billions)			
Country	Capital injection	Asset purchases/ swaps	Guarantees/ loans/ credit lines
Euro area			
AT	15	-	85
BE	13	-	-
CY	-	-	-
DE	80	-	400
ES	-	50	100
FI	4	-	50
FR	40	-	320
GR	5	8	15
IE	-	-	485
IT	-	40	-
LU	3	-	-
NL	37	-	200
PT	4	-	20
SI	-	-	8
Other EU			
HU	1	-	1
SE	2	-	150
UK	61	-	306
Other Europe			
CH	4	42	-
NO	-	-	40
Other			
US	683	1,318	1,559

Chart 4.4 Turmoil-related bank write-downs and capital raised by region

(as at 28 May 2009; USD billions)



Sources: Bloomberg and ECB calculations.
Note: The data do not cover all banks in the euro area nor do they cover all banks across the globe.

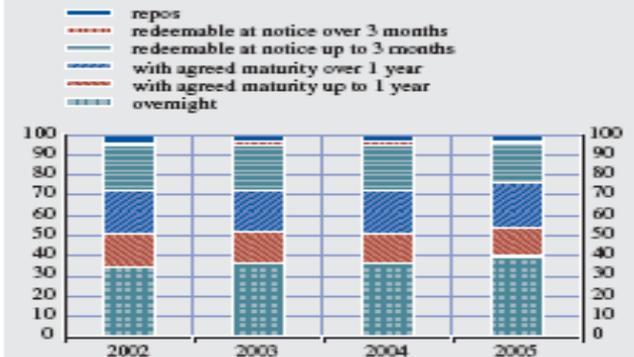
Une des **fragilités structurelles** des banques tient à l'horizon très court de leur ressources de financement. La liquidité et l'équilibre du refinancement des banques tient au bon fonctionnement du **marché interbancaire** et également à la stabilité des dépôts.

La crise a fragilisé / interrompu ces modes de financements

- ❑ Crise de confiance sur les marchés interbancaires du fait du risque de défaut entraînant des niveaux de spread très élevés et rationnement du crédit
- ❑ Phénomène de fuite des dépôts pouvant provoquer des faillites (Northern Rock)

Chart 2.3 Maturity structure of deposits, 2002-2004

(percentage of total deposits, excluding deposits from central government)



Source: ECB. Note: Deposits of central governments are not included due to lack of data.

En complément aux mesures destinées à maintenir la solvabilité des Institutions Financières, **les Banques Centrales ont assuré un rôle de garant de la liquidité des marchés interbancaires** :

- Opérations de refinancement
- Prêts à court terme
- Opération de Repos : prise en pension de titres contre prêt de cash

Chart 3.3 Recourse to the ECB's marginal lending and deposit facilities

(Jan. 2007 – Nov. 2008; EUR billions)



Source: ECB.

Chart 3.4 Number of bidders in the ECB's main refinancing operations

(Jan. 2007 – Nov. 2008)



Source: ECB.

Des résultats dépendants du trading et de la valorisation / dépréciation (« mark down & fair value accounting ») des titres subprimes ...

- **Structure du compte d'exploitation et de résultats :**

Marge d'intérêt nette (flux créditeurs – flux débiteurs)

- Commissions

Valorisations issues du trading book et (opérations de marché) et de la mesure en « fair value » des actifs

- => PNB : Produit Net Bancaire = 1 + 2 + 3

Frais généraux : Coûts d'exploitation & Frais de personnel

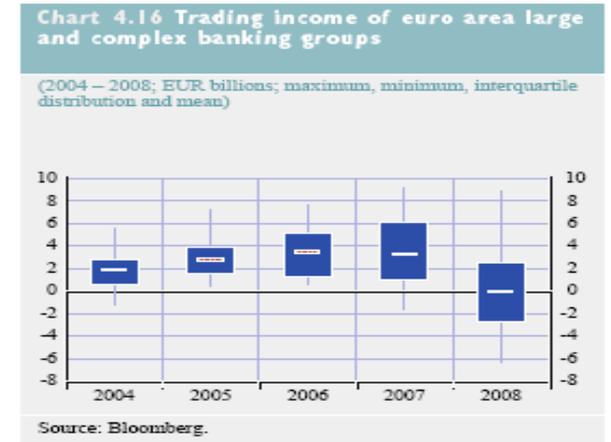
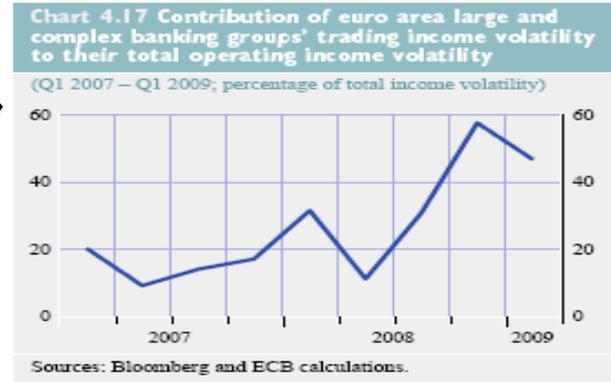
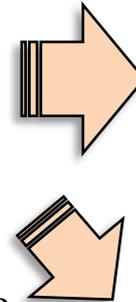
- => RBE : RBE Résultat Brut d'Exploitation = PNB

- Frais généraux

- Cout du risque « classique » : provisions pour pertes/pertes

- Rémunération des actionnaires

=> Résultat Net



Quels modèles pour aborder la complexité des risques bancaires et financiers ?

Des mécanismes **interdépendants** et des modèles explicatifs de la crise (et d'autres également ..)

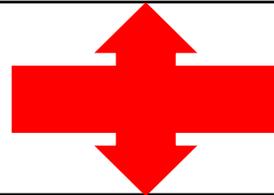
Les risques et fragilités endogènes des marchés financiers et des banques

Les risques extrêmes et leur mesure probabiliste

Le rôle de l'information et les imperfections de marché.

La question de la valeur fondamentale et des mécanismes de prix de marché. Subjectivité, mimétisme : comportements non « rationnels »

La propagation des crises et les risques systémiques



Prévention et gestion de crise : importance de la réglementation prudentielle et de l'intervention des Banques centrales vis-à-vis du risque de système.
Objectif : préserver et maintenir la stabilité financière qui est un bien collectif.

Les risques et fragilités endogènes des marchés financiers et des banques : les firmes bancaires à l'intersection de plusieurs champs d'études

- **La vision de l'économie monétaire :**
 - La firme bancaire joue des rôles spécifiques dans l'économie monétaire et réelle : création monétaire, distribution du crédit, collecte de l'épargne...
 - Elle assure en outre des fonctions essentielles dans l'économie :
 - Transformation des échéances et des risques entre agents prêteurs et emprunteurs;
 - Fourniture de liquidité ;
 - Evaluation des risques et des projets, financement de l'économie
- **Les approches de l'économie industrielle...** Les banques, des firmes presque comme les « autres » ? :
 - La firme bancaire est multi produits et multi services (octroi de prêt, dépôts, gestion de l'épargne, intermédiaire de marché, conseils). Banques universelles organisées autour des activités de la banque de détail, la gestion des actifs et de l'épargne, et de la banque d'investissements et de marché
- **Années 1970/80 renouvellement des approches :** « imperfections » de marché et intégration des risques majeurs liés à ces activités ont élargi le champ d'étude, modèle « standard » remis en cause, notamment
 - Reconnaissance des externalités négatives en raison des spécificités des contrats de dépôts et de liquidité
 - Marchés incomplets et information imparfaites entre les agents (banques, investisseurs, entreprises, ..)
 - Instabilité financière endogène aux marchés financiers et mécanismes/modèles de prix/valeurs non standards (différents du cadre de Black Scholes)

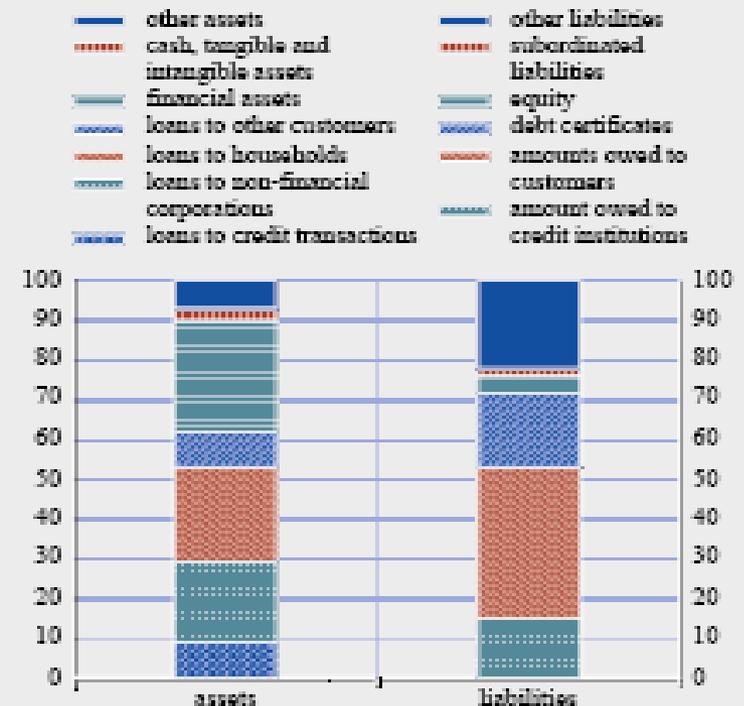
REFLEXION/PROPOSITION SUR LE RISQUE DE SYSTÈME , LA REGLEMENTATION BANCAIRE ET PRUDENTIELLE .. (par exemple rapports du Conseil d'Analyse Economique)

Les risques et fragilités endogènes des marchés financiers et des banques : la structure de bilan (risque de défaut et risque de liquidité)

- **Actif du bilan** : potentiellement illiquides, soumis au risque de défaut et de perte de valeur (fair value)
 - Actifs tangibles
 - Ensemble des prêts (Particuliers, Grandes entreprises, etc.)
 - Autres actifs détenus au bilan (titres, etc.)
 - Prêts aux autres institutions financières dont les prêts sur les marchés interbancaires
- **Passif du Bilan** : liquides dépendant des comportements des déposants et du refinancement sur les marchés interbancaires ce qui est porteur de risque systémique :
 - Titres de Dette
 - Capital
 - Dépôts et placements d'épargne
 - Prêts des autres institutions financières
- **Le « hors Bilan »** : les risques de marchés et les risques contingents
 - Produits dérivés
 - Garanties émises et reçues

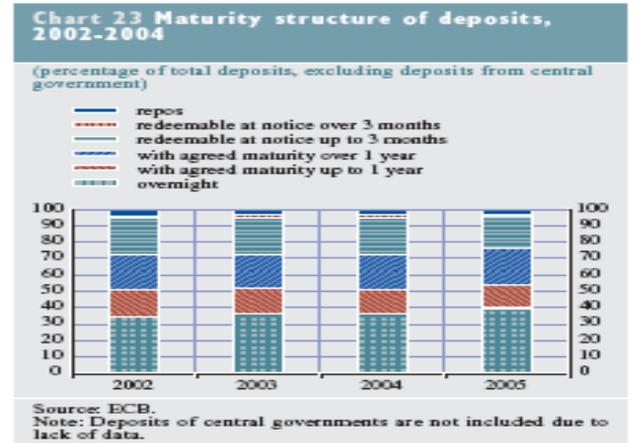
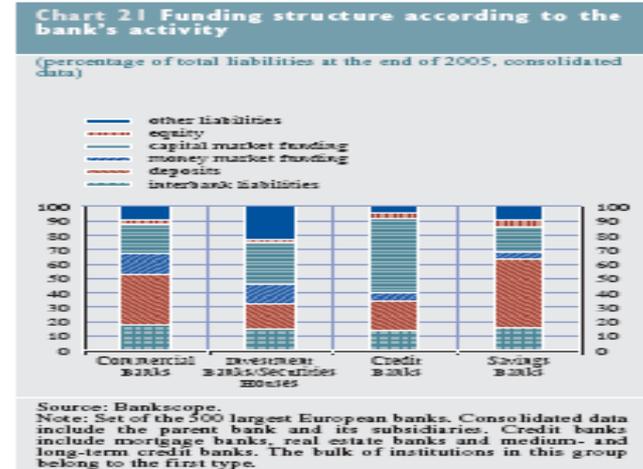
Chart 3.2 EU banks' balance sheet structure

(2006, IFRS countries; percentages)



Les risques et fragilités endogènes des marchés financiers et des banques : un passif très instable pour financer des actifs à long terme ..

- ❑ Faible part des **ressources propres** – capital - dans le passif. La solvabilité des banques dépend de leur ratio de solvabilité – ratio de Tier 1 - c'est-à-dire du montant de fonds propres destiné à couvrir les principaux risques, **d'où la réglementation prudentielle mise en place par le Comité de Bâle et les programmes de recapitalisation des banques par les Etats lors de la crise.**
- ❑ Dépendance vis-à-vis des **marchés interbancaires** donc de la solvabilité/liquidité des autres banques pour le refinancement (funding)
- ❑ **Part des dépôts** pouvant être significative selon les modèles « économiques » de banques (banques commerciales, caisses d'épargne, banques d'investissement,..), risque de fuite des dépôts : **cf Northern Rock**
- ❑ Des difficultés de **refinancement d'une banque peuvent diffuser au sein du système bancaire** et conduire à des risques systémiques : effet « domino » : **cf risques systémiques liés à la faillite de Lehman Brothers**



Les risques et fragilités endogènes des marchés financiers et des banques : résilience financière à travers les ratios de fonds propres

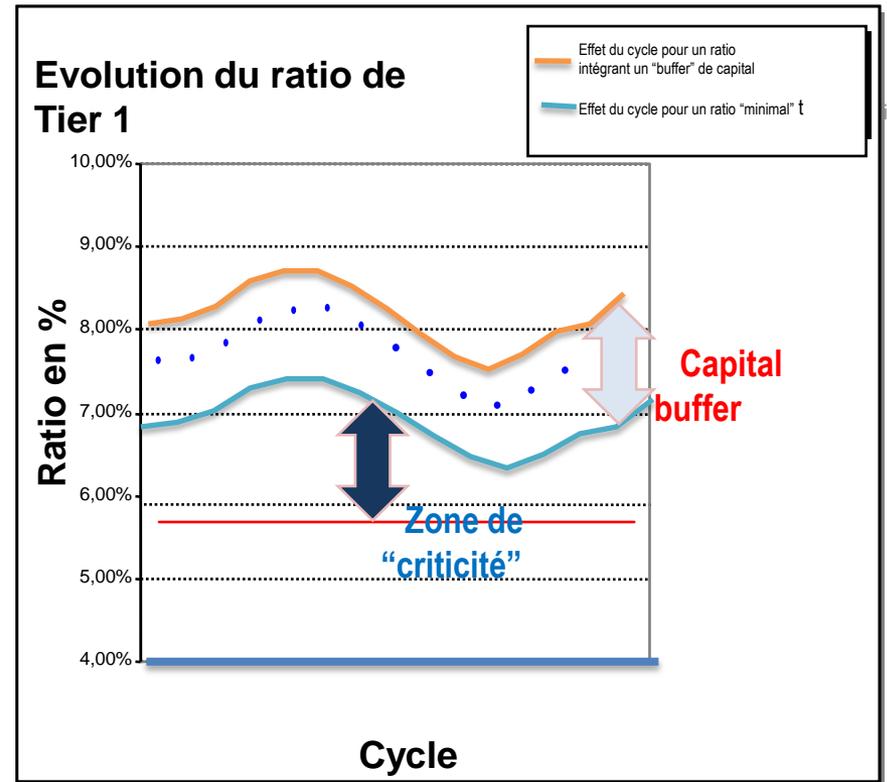
Les ratios de capital rapportent le montant des fonds propres aux montants des actifs en risque

Les ratios de capital intègrent/couvrent :

- Les principaux **risques crédits**, marché et opérationnels
- **D'autres risques** nécessitant capitalisation (concentrations de crédits, IRBB, Business Risk, etc) C'est l'objet des revues conduites dans le cadre des évaluations des Banques par les régulateurs et du dispositif du Pilier 2
- Une **marge prudentielle de capital** (Capital Buffer) pour pouvoir absorber des pertes exceptionnelles, susceptibles de survenir en cas de récession économique

Des **stress tests de résilience** financière sont conduits sous la demande des régulateurs (FED, FSA, Commission Bancaire) afin de fixer des **objectifs de capitalisation** aux banques et de mesurer leur capacité à passer les crises.

(Ex. Supervisory Capital Assessment Program de la FED)



La question de la valeur fondamentale et des mécanismes de prix de marché

➤ La représentation des marchés via les **théories classiques** :

- Les **prix sont auto régulés** par des mécanismes d'ajustement d'offre – demande
- Les **anticipations des agents** sont bien représentées dans les prix futurs
- Les prix reflètent la **valeur fondamentale des actifs**

➤ **Approches alternatives** ex. A. Orléan , M. Aglietta, O. Blanchard...

- Il existe une distorsion des prix titres et des actifs par rapport à leur valeur fondamentale
- La multiplicité des sources d'incertitude soulève une question sur la possibilité d'une évaluation unique des valeurs fondamentales
- Les agents sont hétérogènes et l'interprétation des mouvements de prix est également effectuée en observant le comportement des autres
 - Le prix correspond à une prophétie auto réalisatrice du marché, les anticipations des agents sont fondées sur les anticipations des autres ;
 - La dynamique des prix peut correspondre à une dynamique de bulle spéculative, si il existe une coordination (obtenue par mimétisme) donnant une interprétation haussière des prix. Les probabilités sont, celles subjectives, qui se forment dans ces phases de croissance; possibilité de régime et d'équilibre multipolaires instables;
 - Instabilité endogène et ruptures : changement d'anticipations et d'opinions, convergence des anticipations causant des réactions en « chaîne »

La dimension essentielle de l'information

L'économie de « l'information » a renouvelé le cadre d'analyse économique de la firme bancaire en mettant en avant les rôles de l'information et le caractère imparfait et incomplet des marchés financiers et bancaires

- ❑ **Information imparfaite** : l'aléa est « caché » et les principaux acteurs ne connaissent pas sa valeur ou même sa loi de distribution. L'information est celle donnée par le comportements des autres agents. Ex. des phénomènes de « bank runs » (Diamond & Dybvig 1983) entraînant des retraits massifs des dépôts. Dans l'incertitude sur la solvabilité de la banque les déposants préfèrent retirer leurs dépôts dès lors qu'ils observent chez les autres agents des retraits. La banque peut se trouver en défaut alors qu'elle pouvait être ex ante solvable. La « prophétie » (banque non solvable) est alors auto réalisatrice;
- ❑ **Information asymétrique** : les déposants / et les actionnaires confient leur épargne (gestion déléguée « delegated monitoring ») mais ils n'observent qu'imparfaitement et ex post les décisions d'investissement/ de prêt des banques;
- ❑ **Sélection adverse** : exemple de la sélection des risques des emprunteurs quand l'information est asymétrique pouvant conduire à une allocation non optimale des financements ou à un rationnement du crédit. Stiglitz & Weiss en 1981 ont montré que les banques pouvaient limiter leur offre lorsque qu'elles ne pouvaient plus identifier les risques ;
- ❑ **Aléa moral** :
 - S'il existe un système public d'assurance des dépôts, cela n'incite t il pas à une prise de risque « importante » des banques ? Il s'agit du phénomène de responsabilité limitée / « limited liability »;
 - Question du « too big to fail »
 - Si les banques centrales interviennent en toutes circonstances pour maintenir la liquidité du système, le filet de sécurité, « safety net », n'encourage t il pas une prise de risque plus importante ?
 - La logique du prêteur en dernier ressort, « last lender resort » , des préoccupations dès le 19 ème siècle (Bagehot) et une formalisation des rôles et des responsabilités des banques centrales. Des débats récurrents (« free banking school » vs intervention des banques centrales et réglementation ..) ...

La question des probabilités

- **En règle générale, les modèles de risque nécessitent :**
 - ❑ De mesurer les conséquences financières pertes / gains d'évènements à différents horizons
 - ❑ De valoriser des contrats complexes d'assurance : produits dérivés,
 - ❑ De valoriser des cash flows futurs qui sont incertains
- **Des approches probabilistes sont nécessaires pour appréhender :**
 - ❑ La distribution des valeurs possibles à différents horizons
 - ❑ Ses premiers moments : espérance, écart type ou volatilité,
 - ❑ Les extrêmes qui correspondent à des évènements rares mais de forte sévérité
- **Est il possible de disposer de scénarios probabilisés et de mesures de risques ? Quelles sont les hypothèses et les limites des modèles ?**
- **Deux concepts distincts : incertitude et risque (Keynes et Knight)**
 - ❑ Le risque est probabilisable. On dispose de suffisamment d'observations pour trouver une loi de probabilité qui restitue une fréquence d'apparition des évènements. La loi est en général stationnaire et la volatilité/écart type caractérise l'ensemble de la dispersion des possibles ;
 - ❑ L'incertitude échappe aux calculs classiques de probabilité « classiques »: « situations in which one cannot guess which if any observable frequencies are relevant » (Lucas 1984)
- **Une réponse pour concilier deux approches et les exigences opérationnelles des banques, les stress tests intégrant :**
 - ❑ Scénarios économiques de rupture ;
 - ❑ Modèles non standard pour intégrer les évènements rares
 - ❑ Mesures des conséquences financières intégrée avec décisions financières

Les risques extrêmes et leur mesure probabiliste : des événements rares ...

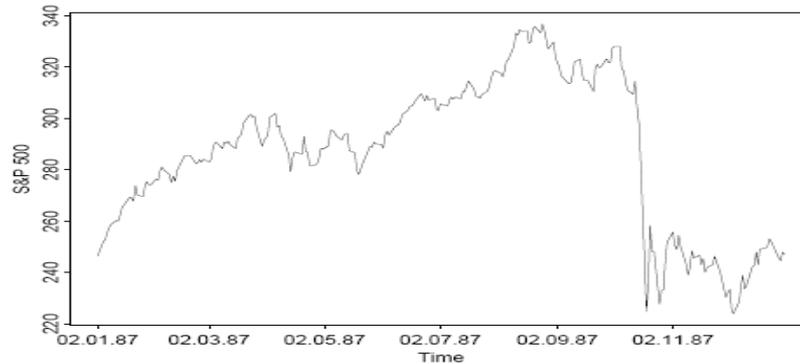


Figure 1: 1987 Crash

Aléa financier : fluctuations régulières traduisant la volatilité / écart-type des valeurs... mais chocs extrêmes et rares

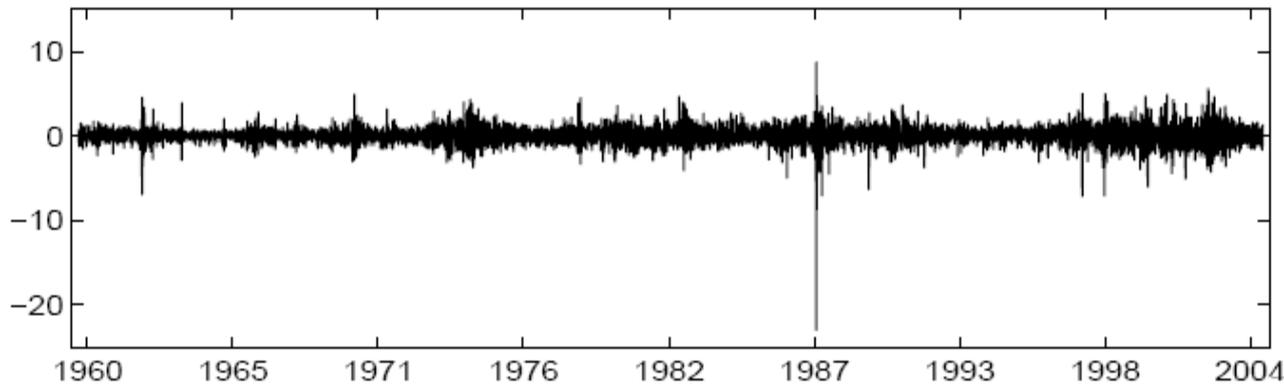


Fig. 5. Daily returns of the S&P500 index.

Deux régimes de perturbations

- 1/ perturbations limitées et régulières;
 - 2/ perturbations extrêmes.
- La représentation par un seul modèle est difficile...**

Les risques extrêmes et leur mesure probabiliste : les limites du modèle gaussien

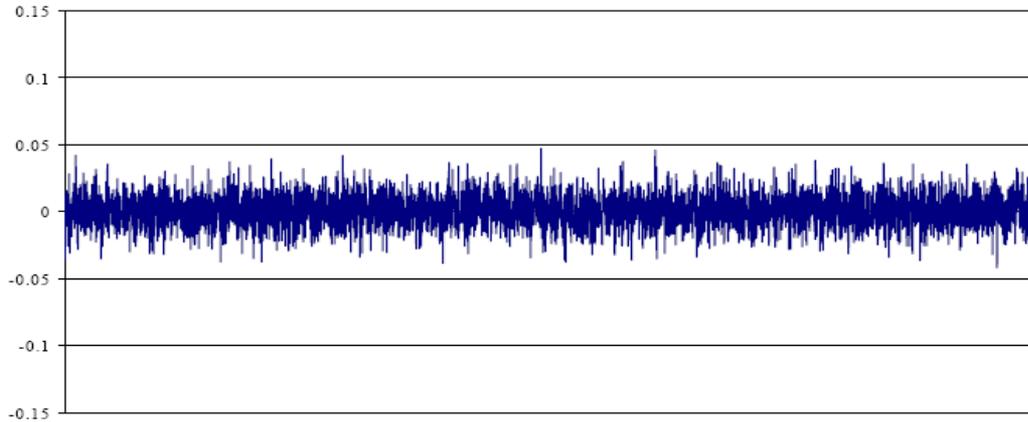


Figure 2 Normally generated returns

L'univers gaussien des modèles classiques de marché (diffusion du mouvement brownien) : un aléa « régulier »

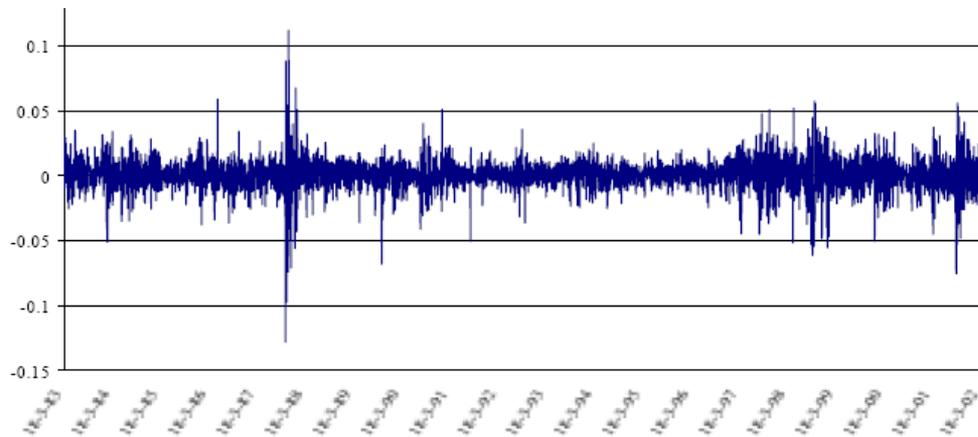


Figure 1 AEX daily logarithmic returns 13-03-1983/15-05-2002

... que peut contredire la réalité

Les risques extrêmes et leur mesure probabiliste : les limites du modèles gaussien

Figure 1

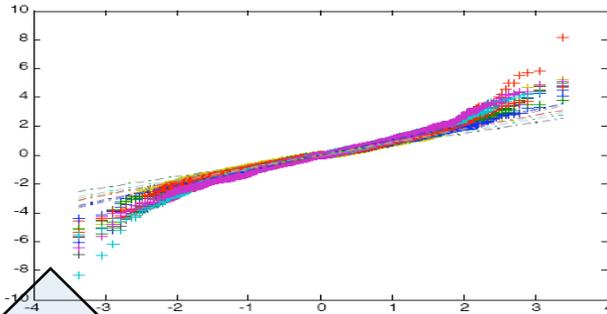
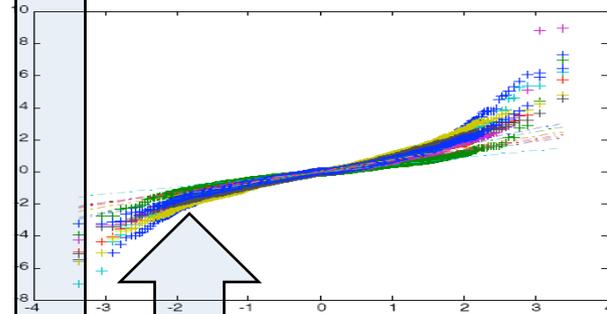
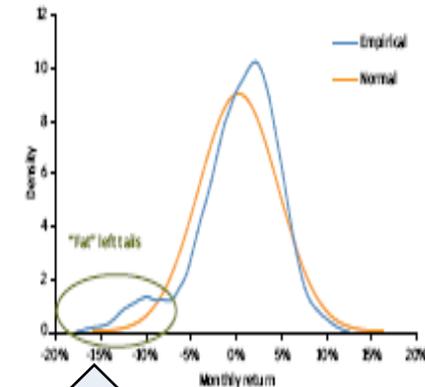


Figure 2



Quel modèle pour appréhender les risques extrêmes ?

EXHIBIT 1: INTERNATIONAL EQUITIES—"FAT" LEFT TAILS IN HISTORICAL RETURNS

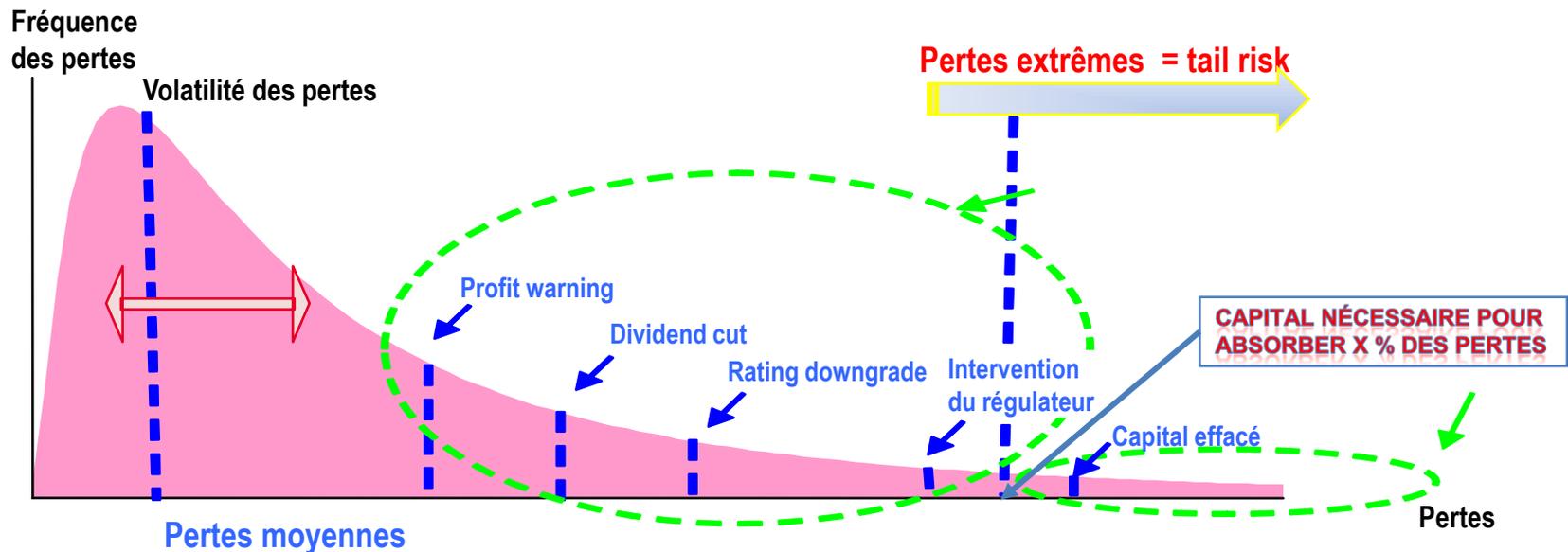


Source: J.P. Morgan Asset Management. For illustrative purposes only.

La théorie des valeurs extrêmes permet de disposer d'un cadre pour trouver les lois (Puissance, Pareto, Weibull, ..) qui approximent le « mieux » les extrêmes des distributions empiriques.

« There is no free lunch » : Les modèles sont complexes et présentent un risque d'erreur appelé risque de modèle, qu'il est nécessaire de mesurer et de maîtriser ...

Les risques extrêmes et leur mesure probabiliste : la notion de Value At Risk et le risque de solvabilité



- 1/ **VAR** \Rightarrow montant de pertes qui ne sera pas dépassé dans X % des cas, ex. 1% ou 0,1 % ; permet de limiter les activités et de dimensionner des réserves en capital pour faire face aux pertes.
- 2/ « **Tail var** » plus représentative des pertes les plus sévères : moyenne des pertes au delà de la VAR
- 3/ VAR et tail VAR dépendent du **modèle probabiliste** des facteurs financiers , et un seuil de VAR élevé n'est pas nécessairement prudentiel en soi :
 - **Modèle gaussien** : très peu de différence ...
 - **Modèle de Pareto** : facteur 5 à 8 selon les paramètres

Q&A

- Enseignements à tirer sur la **complexité des modèles et les limites des hypothèses classiques**
- Evolutions de la **réglementation**
- Question de la **procyclicalité**
- **Prévention** du risque de système et la **gestion de la crise**
- **Gouvernance...**