

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation
Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique

Université Sidi Mohamed Ben Abdellah

Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales-Fès



المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني و التعليم العالي
و البحث العلمي

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية-فاس

Centre des Etudes Doctorales: Sciences Economiques et Gestion

Laboratoire de Recherche : CERAPE

Thèse pour l'obtention du Doctorat

en Sciences Economiques et Gestion

Sous le thème :

**Essai de Modélisation des Créances en Souffrance :
Quels Enseignements pour le Management des Risques de Crédit
au Maroc ?**

Présentée et soutenue par :

Abderrahim TAKI AMRANI

Sous la direction du professeur :

Abderrazak EL HIRI

Membres de Jury :

Pr. Abderrazak EL HIRI

PES, FSJES-Fès

Président

Pr. Amina HAUDI

PES, FSJES-Fès

Suffragant

Pr. Mohamed M'HAMDI

PES, FSJES-Fès

Suffragant

Pr. Mohamed ABDELLAOUI

PES, FSJES-Fès

Suffragant

Pr. Abdelkader CHARBA

PES, FSJES-Meknès

Suffragant

Année Universitaire : 2018/2019

Dédicace

Je dédie cette thèse

A ma très cher mère Hajja Halima

A la mémoire de mon père Haj Taki, de ma sœur ainée Lalla Fatima et de son regretté époux Haj Abdennabi. Qu'Allah les accueille dans Son Paradis. AMEN !!!

A mes très chers et honorables frères et sœurs et leurs aimables enfants,

A mes chers neveux et mes chères nièces,

A mes respectueux beaux frères et mes respectueuses belles sœurs et leurs adorables enfants,

A mon cher beau père et ma chère belle mère,

A mon épouse Nabila, mon fils Aîné Youssef, son Cadet Oussama, ma Petite perle Imane et son Benjamin Mehdi,

A tous mes cousins et cousines, oncles et tentes, mais aussi à tous mes amis d'hier et d'aujourd'hui, à tous mes collègues et à tous ceux et celles qui ont jalonné mes parcours personnels et professionnels.

REMERCIEMENTS

Ce travail est l'aboutissement d'un long cheminement au cours duquel j'ai bénéficié des encouragements et du soutien de plusieurs personnes, à qui je tiens à dire profondément et sincèrement merci.

Mes sentiments de reconnaissance et mes sincères remerciements vont en premier lieu à mon directeur de thèse, le professeur Abderrazak EL HIRI pour la qualité de son encadrement et pour les efforts considérables qu'il a déployés pour l'aboutissement de ce travail. Qu'il soit aussi remercié pour sa sagesse, sa disponibilité permanente et pour les nombreux encouragements qu'il m'a prodigués. Ses lectures critiques et ses remarques pertinentes m'ont ouvert la voie vers plus de perfectionnement. Ses qualités personnelles et professionnelles ont apporté une plus-value inappréciable et déterminante dans l'achèvement de ce travail. Qu'il trouve ici le témoignage de ma reconnaissance éternelle que nulle éloquence ne saurait exprimer.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude aux honorables membres du jury d'avoir accepté d'assister à la présentation de ce travail particulièrement le Professeur Amina HAOUDI, le Professeur Mohamed M'HAMDI, le Professeur Mohamed ABDELLAOUI et le Professeur Abdelkader CHARBA.

Je souhaite exprimer ma gratitude au professeur Mohamed AIT OUDRA pour ses encouragements, ses conseils et spécialement pour l'assistance qu'il m'a apporté dans le cadre de l'élaboration du modèle économétrique. Je resterais reconnaissant pour tout ce que j'ai pu apprendre auprès de lui en matière de modélisation et d'inférence statistique.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance aux professeurs membres du Laboratoire de recherche « CERAPE » ainsi qu'aux professeurs et enseignants de la faculté des sciences juridiques économiques et sociales de Fès qui par leurs paroles, leurs conseils et leurs encouragements ont guidé mes réflexions.

Mes remerciements vont aussi à tout le staff de l'administration de la faculté des sciences juridiques économiques et sociales de Fès qui ont veillé de près et avec le professionnalisme requis, à l'accomplissement des formalités administratives d'inscription et de réinscription pour la soutenance de cette thèse.

Liste des Abréviations

AFNOR : Association française de normalisation des risques

ALM : Assed and Liability Management (gestion actif passif)

APT : Arbitrage Pricing Theory

BAM : Bank Al Maghrib

BM : Banque mondiale

CAPM : Capital Asset Pricing Model (modèle d'évaluation des actifs financiers)

CCG : Caisse centrale de garanties

CES : Créances en Souffrance

CMC : Centre Marocain de Conjoncture

EAD : Exposure At Default (exposition en cas de défaut)

ECM : Modèles à correction d'erreur

EDF : Expected Default Frequency (fréquences d'exposition au défaut)

EHESS : Ecole des hautes études en sciences sociales

EM : Effective Maturity (maturité de crédit)

FAIR : Forum pour d'autres indicateurs de richesse

FBCF : Formation Brute du Capital Fixe

FDR : Fond de Roulement

FMSH : fondation de la maison des sciences de l'homme

FMI : Fond Monétaire international

HCP : Haut-commissariat au plan

IBEE : Indice de bien-être économique

IDH : Indice de développement humain

IDE : investissements directs étrangers

IFFI : Institut français de la finance islamique

IFRS : International Financial Reporting Standard (normes comptables internationales)

INET: Institute for New Economic Thinking

ISO : International Standard Organisation

ISR : Investissement socialement responsable

IPH : Indice de pauvreté humaine

IRB : Internal Rating Based

ISR : Investissement socialement responsable

LIBOR : London Interbank Offered Rate (taux du marché interbancaire observé à Londres)

LGD : Loss Given Default (perte en cas de défaut)

MEA : modèle d'évaluation par arbitrage ou CAPM : Capital Asset Pricing Model

MEDAF : modèle d'équilibre des actifs financiers

OCDE : Organisation de coopération et de développement économique

PD : probabilité de défaut (*Probability of Default*)

PIB : Produit Intérieur Brut

PLF : Projet de la loi de finances

PME : Petite et Moyenne Entreprise

PNB : Produit national brut

PNUD : Programme des Nations unies pour le développement

RWA : Risk Weighted Assets (Les actifs pondérés au risque)

TPME : Très Petite et Moyenne Entreprise

VaR : Value At Risk

VECM : Modèles Vectoriels à Correction d'Erreur

WCDR : Worst Case Default Rate (taux de défaut à un an qui se réalise une fois sur 1000)

Liste des tableaux et figures

Liste des tableaux :

Tableau N°	Titre	Page N°
Tableau N° 1.1	Principales dates historiques du développement de la gestion des risques	P: 61
Tableau N° 2.1	Grille de Notation Clientèle Corporate	P: 109
Tableau N° 2.2	Échelle de notation financière selon les principales agences de notation	P: 111
tableau N° 2.3	Year Transition Matrix (Percents)All industries, All countries(1981 – 2003)	P: 112
tableau N° 2.4	Pondération par type de contrepartie (Notation externe type S&P ou Moody's)	p: 119
Tableau N° 3.1	Matrice de transition à un an des notations(les probabilités sont en Pourcentages	P: 134
Tableau N°3.2	Probabilités jointes de migration à 1 an en pourcentage (Corrélation égale à 0.3)	P: 135
Tableau N° 3.3	Les probabilités de défaut (suivant une loi de Poisson)	P: 141
Tableau N° 3.4	Comparatif des modèles d'estimation du risque de crédit d'un portefeuille	P: 142
Tableau N° 4.1	Evolution du taux de croissance du PIB du Maroc	P: 181
Tableau N° 4.2	Les différentes prévisions de la croissance Marocaine en 2014	P: 183
Tableau N° 4.3	Chiffres clés du système bancaire Marocain	P: 189
Tableau N° 4.4	Critères d'information de la sélection du retard optimal pour un modèle VAR	P: 210
Tableau N° 4.5	Tests de diagnostic	P : 220
Tableau N° 4.6	Test de non stationnarité ADF appliqués aux séries en niveau sur la période 1993-2012	P: 231
Tableau N° 4.7	Test de non stationnarité ADF appliqués aux séries en différences premières	P: 232
Tableau N° 4.8	Critères d'information pour la détermination du retard optimal	P: 233
Tableau N° 4.9	Statistique de la trace de Johansen	P: 234
Tableau N° 4.10	Statistique de la valeur propre maximale	P :234
Tableau N° 4.11	Résultat de l'estimation du modèle 1	P: 234
Tableau N° 4.12	Résultat de l'estimation du modèle 2	P: 237
Tableau N° 4.13	Résultat de l'estimation du modèle 3	P: 238
Tableau N° 4.14	Résultat de l'estimation du modèle 4	P :240

Liste des figures :

Figure N°	Titre	Page N°
Figure N° 1.1	L'indice de bien-être économique (IBEE) et le PIB par habitant au Royaume-Uni, 1980-1999, base 1 en 1980	P: 84
Figure N° 2.1	Présentation graphique stylisée de l'approche structurelle	P: 90
Figure 2.2	Valeur liquidative pour une entreprise de dette 100	P : 93

SOMMAIRE	Page
Introduction Générale	1
<u>Chapitre 1.</u> Fondement Théoriques du Risque et du Financement	19
Section 1 : Les fondements théoriques du financement et leurs évolutions	21
Section 2 : Fondements de la théorie du risque et management du risque de financement	47
Section 3 : Rôle de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance	70
Conclusion Chapitre 1	86
<u>Chapitre 2 .</u> Les Modèles Classiques du Risque de Financement : les apports de la théorie financière	88
Section 1 : Les Modèles Structurels	89
Section 2 : l'approche par les ratings	102
Conclusion Chapitre 2	128
<u>Chapitre 3 .</u> Les Nouveaux Modèles du Risque de Financement : L'Approche de Portefeuille et les nouvelles pistes de réflexion	130
Section 1: les nouveaux modèles : les apports de la théorie moderne de portefeuille	131
Section 2 : Modèles et réglementations : synergie et degré d'efficacité ?	143
Section 3 : les nouvelles pistes de réflexion : changement de paradigme et effets de la crise financière	150
Conclusion Chapitre 3	175
<u>Chapitre 4 .</u> Les résultats de l'étude économétrique du risque des crédits au Maroc	178
Section 1 : Le Maroc dans la sphère économique et financière internationale	179
Section 2 : Approche économétrique utilisée	203
Section 3 : Résultats de l'étude empirique	220
Conclusion Chapitre 4	243
Conclusion Générale	244
Bibliographie.	248
Annexes.	262

Introduction Générale

1. Présentation du travail

La finance n'a jamais cessé d'attirer l'attention des chercheurs que ce soit au niveau théorique qu'au niveau pratique. En témoigne la littérature abondante publiée dans ce cadre. Actuellement, et presque durant cette dernière décennie, on a assisté à une réorientation de la recherche dans ce domaine pour se concentrer beaucoup plus sur les questions concernant les crises financières qui ne cessent de se reproduire, dans la plus part des cas, avec des symptômes et thérapies assez proches.

L'un des volets qui a fait couler beaucoup d'encre et soulevé de grandes controverses dans ce cadre est l'étude des crises financières, en général, et les risques des crédits en particulier.

Vu la complexité des facteurs accentuant les risques des crédits et leurs effets sur le rendement, la performance et l'innovation de règles prudentielles de management des organismes financiers, plus particulièrement des banques, plusieurs recherches, tant à vocation théorique (fondements économiques des crises financières, méthodes de management des risques des crédits, essais de modélisation et même actuellement l'éthique de la finance.) qu'à vocation pratique (estimation des différents modèles sur la bases des données réelles et pratique de l'inférence statistique), ont été faites.

Le risque inhérent aux crédits distribués par les banques constitue, et depuis longtemps, la pierre angulaire du risque dans le domaine de la finance. Pourtant, le sujet reste encore loin d'être épuisé. Les crises successives et récidives relancent à chaque fois les recherches dans ce domaine et influencent les pratiques, sans pour autant apporter des solutions miraculeuses. Raison pour laquelle le thème requiert toujours l'intérêt aussi bien des praticiens que des théoriciens. Les spécialistes dans le domaine essaient à chaque fois d'actualiser la définition de la finance, de revoir la perception du risque et d'imaginer des modèles à caractère estimatif et préventif.

La perception du risque diffère du banquier à l'emprunteur, au régulateur, au spéculateur, etc. Il n'en demeure pas moins que la relation entre ces différents acteurs doit être soumise à une analyse contextuelle pour relativiser un certain nombre de conclusions parfois hâtives et essayer de mettre en rapport des discours qui sont parfois (si non souvent) diamétralement opposés.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce modeste travail. C'est une sorte de réflexion qui va dans le sens de la question posée, par Christian de Boissieu¹, dans sa préface à l'ouvrage de Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco (2010) : « les risques de crédit sont- ils plus difficiles à

¹Christian de Boissieu dans sa préface à l'ouvrage d'Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, Le Risque de Crédit Face à la Crise, éd Dunod 2010.

modéliser, et donc à prévoir, que les risques de marché ? Si oui (mais je le répète, le débat est très ouvert), à quoi cela tient-il et quelle implication en tirer pour l'applicabilité ou non du passé (et les distributions de probabilité estimées à partir de ce passé) lorsqu'il s'agit d'éclairer le futur ? On l'aura compris, l'enjeu va bien au-delà de la dimension technique du sujet, même si celle-ci constitue un passage incontournable ».

Pour essayer de trouver des éléments de réponse à ces interrogations, une revue de la littérature s'impose. La recherche nous a amené à faire une étude sur les apports de la théorie financière au risque de crédit (qui représente d'ailleurs l'objet de notre recherche) et aussi de passer en revue les principaux modèles pratiques du risque (depuis l'approche structurelle jusqu'aux modèles de portefeuille tout en passant par les modèles de rating). La littérature consultée à ce sujet est réellement dense et les déductions faites par nos soins sont pratiquement immenses ; Pour être concis et précis, nous retenons les déductions les plus remarquables et déterminantes :

- Suivant le principe de l'intermédiation, l'activité crédit est risquée,
- Pour se prémunir contre ce risque il a fallu trouver des méthodes,
- Les méthodes préconisées étaient basées sur des calculs probabilistes en vue de déterminer la probabilité de défaillance de l'emprunteur et en suite d'estimer la perte en cas de défaut,
- Ces méthodes ont donné lieu à une modélisation systématique en se basant sur une approche statistique à travers l'utilisation de logiciels sophistiqués,
- Les inputs servant de base à la construction de ces modèles reposent sur des suppositions et des imaginations de scénarios
- Pour réussir la démarche, comme pour toute logique mathématique, il a fallu des variables et des hypothèses,
- En fait, les hypothèses de la rationalité illimitée et de la perfection des marchés (la théorie de l'efficacité des marchés financiers), propres au paradigme néoclassique, ont servi de base à la réussite de la démarche.
- L'objectif ultime était de déterminer les fonds propres minimaux (économique ou réglementaires) à garder par la banque pour faire face aux défaillances probables.

Il s'agit en fait d'une démarche légitime imposée par l'obligation de se prémunir contre le risque. Mais ce qui peut paraître, à priori, non légitime ce sont les hypothèses sur lesquelles l'approche s'est édifiée : la rationalité est pratiquement limitée et les marchés sont réellement imparfaits. Et voilà qu'on peut déduire que toute l'approche risque d'être erronée tout simplement parce que les hypothèses sont erronées. Et les crises successives viennent corroborer cette déduction. L'erreur sur les hypothèses est d'autant plus grave qu'elle est intégrée à des modèles d'évaluation et à des procédures de gestion, confirme Michel Armatte² (2009). A vrai dire, les marchés financiers sont pensés et régulés selon des modèles dont le soubassement scientifique représente un paradigme largement épuisé et contesté.

²Armatte Michel, Crise financière : modèles du risque et risque de modèle Par. Publié par Mouvements, le 15 février 2009

Cette thèse essaye de mettre en évidence l'aptitude des théories financières, et les modèles de risque qui en découlent, à rendre compte de la réalité du risque de crédit.

Le traitement du sujet dans ses aspects théorique et pratique nous permettra de faire un recoupement des deux aspects, en partant d'un certain nombre d'interrogations :

- Quelle est la place qu'occupe la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance ?
- En quoi consiste le risque de crédit bancaire ?
- Quels sont les modèles de risque de crédit développés jusqu'à présent ?
- Quels sont les soubassements théoriques et pratiques de ces modèles ?
- Dans quelle mesure, ces modèles peuvent être appliqués au contexte marocain ?

La théorie financière est récente et évolue en influençant, les pratiques financières. Les hypothèses sur lesquelles se base cette théorie conditionnent le comportement des acteurs (agents économiques au sens large) et conduisent à des perceptions difformes du risque inhérent au domaine de la finance. D'où le double intérêt, théorique et pratique, de cette recherche.

2. Intérêt de la recherche

Une étude de la littérature révèle sur le plan théorique, une remise en cause progressive des hypothèses restrictives néo-classique et sur le plan pratique, les états de détresses vécus ont conduit à un abus dans la modélisation.

2.1. Intérêt théorique de la recherche

La question de l'aptitude de la théorie financière dominante à saisir la réalité du risque de financement est une question qui s'impose. Une étude approfondie de la littérature révèle une remise en cause des hypothèses restrictives néoclassiques et par conséquent, une défaillance des outils d'analyse à même de rendre compte de la réalité.

Le noyau dur de la théorie financière dominante et qui se retrouve dans la plupart des publications scientifiques est composé des quatre éléments fondamentaux suivants :

- le principe de maximisation de l'espérance d'utilité de la richesse pour régir les choix, formalisé et axiomatisé sur la base des travaux de Bernoulli³(1738) et la notion de rationalité en finance se réfère depuis à ce critère.

³Bernoulli (1738) est un médecin, physicien et mathématicien suisse. Il est considéré comme fondateur des bases de la théorie économique et financière de l'aversion au risque, la prime de risque et l'utilité. Il décrit le comportement décisionnel par une fonction d'utilité de la richesse totale. Il a ainsi proposé le critère de maximisation de l'espérance d'utilité de la richesse, considérée comme fondement de la théorie financière moderne.

- l'hypothèse des anticipations rationnelles et d'efficience des marchés qui suppose que le prix actuel d'un titre est égal à l'espérance mathématique conditionnelle du prix futur, évaluée à partir de l'ensemble des informations pertinentes et accessibles. Cette hypothèse est cependant contestée et certains tests semblent l'infirmer. Pourtant, elle demeure au cœur même des principaux modèles financiers. Afin d'atténuer les limites de ce principe, on fait parfois intervenir de façon explicite des éléments d'irrationalité tels que le sentiment de supériorité (hubrisha hypothesis).

- l'utilisation des probabilités subjectives pour représenter l'incertitude : chaque agent économique peut émettre une supposition ou une hypothèse et apprécier le caractère plus ou moins vraisemblable de sa survenance. Ceci suppose qu'il est possible d'appréhender l'incertitude et que les agents ne sont pas dans l'ignorance totale.

- Le recours de plus en plus fréquent à des processus aléatoires continus pour représenter les variations de cours des actifs financiers, ce qui nécessite l'adoption d'un cadre de raisonnement multipériodique. L'hypothèse d'efficience et le caractère continu des transactions ont conduit les financiers à retenir, à la suite de Bachelier (1900) et de Merton (1974), un mode de représentation des variations de cours des titres financiers fondé sur des processus aléatoires continus.

Tous ces outils sont de plus en plus utilisés et de façon quasi systématique dans les recherches traitant des marchés et des actifs financiers. Toutefois, l'ensemble de ces théories, qui s'inscrivent dans le corpus théorique néoclassique comme paradigme dominant, sont largement remises en cause par grand nombre de théoriciens et praticiens de la finance.

La détection de plusieurs failles, principalement les hypothèses des marchés efficients et de la rationalité des individus, non conformes d'ailleurs à la réalité, a donné naissance à des théories critiques. Ces failles ont servi de base à l'avènement de nouveaux courants de recherches qui remettent en cause tout ce corpus théorique en proclamant catégoriquement un changement de paradigme.

Paul Jorion⁴ (2012) explique que ces deux hypothèses qui sont fausses aboutissent souvent à des catastrophes récurrentes ; d'abord celle de l'individualisme méthodologique, retenue par l'analyse néoclassique, très largement dominante qui consiste à supposer que rien n'apparaît de plus dans un processus collectif que la simple addition des comportements individuels et ensuite, l'idée d'homoeconomicus qui n'est guidé que par son "intérêt égoïste". Les individus étant par nature opportunistes, les mieux informés tentent de profiter de l'imperfection de l'information.

Sur le terrain, Les crises successives et récidives ont pu confirmer les prédictions sur les dangers des théories dominantes et ont eu pour effet d'accélérer la remise en cause de la plus

⁴JorionPaul, Misère de la pensée économique, éd Fayard, 2012, p 272.

part des hypothèses et modèles de ces théories. Pourquoi, se demandent tout simplement Garboua et Maarek⁵ (2013), des sociétés peuplées d'agents rationnels doivent-elles subir la fatalité des crises ?

Pour Christian Chavagneux⁶(2009), la crise actuelle a ouvert une période de doute sur la capacité de la théorie économique dominante à comprendre l'économie telle qu'elle fonctionne réellement.

Les acteurs de la finance et les réglementations financières s'appuient sur des représentations scientifiques issues des postulats de la théorie financière dominante. Les dernières crises ont prouvé que ces représentations peuvent embarquer les acteurs dans des décisions aux conséquences catastrophiques. Christian Walter ⁷ (2013) souligne qu'en raison d'un positivisme philosophique latent, il est généralement admis que la technique financière est éthiquement neutre en raison de sa source scientifique. Pourtant, ces représentations scientifiques transportent en elles-mêmes des valeurs implicites humaines, organisationnelles et sociétales. De ce fait, elles ne peuvent être ni éthiquement neutres, ni socialement suffisantes, quelle que soit leur base scientifique.

L'avènement des crises a accéléré la réflexion sur l'aspect théorique et idéologique. Pour François Horn⁸ (2010), Ce paradigme repose sur un « modèle simpliste de l'économie de marché, le modèle de l'équilibre concurrentiel, où la main invisible d'Adam Smith fonctionne à la perfection » [Stiglitz,⁹ 2002, p. 105]. « Dans ce modèle, il n'est nul besoin d'État – les marchés libres sans entraves, fonctionnent parfaitement » [ibid., p. 107]. Le marché est un acteur neutre et capable d'assurer, en toute indépendance, la cohérence de la multiplicité des choix individuels et de contribuer au bien-être de tous. Cette vision ancienne et idéalisée de l'économie dans laquelle des individus rationnels – y compris dans leurs anticipations – interagissent sur des marchés parfaitement efficaces n'a-t-elle pas été définitivement invalidée par l'histoire récente ?

De l'inefficacité prouvée et de l'obsolescence discernée des théories 'complaisantes' dominantes, de nouveaux paradigmes doivent donc naître pour donner vie à des approches plus conformes à la réalité. La conférence de l'INET¹⁰ tenue à Berlin en Avril 2012 sur le "Paradigme perdu" s'inscrit dans cette logique. Cette rencontre « a réuni plus de 300 économistes, politologues, analystes de système et écologistes. Il s'agissait de repenser la théorie économique et politique dans le contexte des inégalités croissantes, de la vague de

⁵Vivien Levy-Garboua et Gérard Maarek, L'hypercrise, une interprétation psychanalytique. In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013, p 84.

⁶ Chavagneux Christian, Alternatives Economiques n° 285 - novembre 2009

⁷ Walter Christian, Ethique et finance, Chaire « Ethique et finance » du Collège d'études mondiales, Mardi 01 octobre 2013

⁸ François Horn, La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? *Revue Française de Socio-Économie* 2010 n° 6

⁹ Prix Nobel d'économie 2001.

¹⁰ L'Institute for New Economic Thinking (INET) est une fondation privée à but non lucratif créée par George Soros en 2009. Elle a pour objectif d'encourager et d'accélérer l'émergence d'une nouvelle pensée économique génératrice de solutions aux défis majeurs du XXIe siècle.

chômage, des désordres financiers et du réchauffement climatique. Presque tous les participants se sont accordés pour reconnaître que le vieux paradigme de l'économie néo-classique n'est plus applicable, mais ils ont exprimé des divergences quant à la manière de le remplacer. »¹¹

Beaucoup plus avant, Benoit Mandelbrot¹² (avec les modèles fractals et la loi des puissances) proclame depuis les années 1960 la défaillance des modèles probabilistes basés dans le domaine de la finance sur la loi des moyennes (la loi normale et la courbe de Gauss) dans un monde gouverné par des lois de puissance. Ce mathématicien a démontré dès 1963 que les modèles probabilistes classiques fonctionnaient mal. Hérités de Louis Bachelier, ils décrivent la Bourse à l'aide d'une loi de probabilité gaussienne et d'une courbe en cloche : événements au-dessus et en dessous de la moyenne y sont répartis de la même façon. Les probabilités de krachs et de bulles étant très faibles dans cette approche, Mandelbrot¹³ qualifie ce hasard de «bénin». Or la réalité nous montre que le hasard peut être «sauvage». Entre 1916 et 2003, le modèle gaussien prévoyait 58 jours de fortes variations, cependant, Il y en a eu 1000 ! Au regard des dégâts qu'ils causent, les événements extrêmes comptent pourtant plus que les petits aléas. Pour Mandelbrot et son collègue Nassim Taleb¹⁴, qui a popularisé cette idée dans le best-seller (*Le Cygne noir*), les modèles gaussiens conduisent à «de la pseudoscience en finance»!

Dans ce même ordre d'idée, et parallèlement au processus de développement intensif de la formalisation mathématisée dans le domaine de la finance tendant à modéliser l'incertitude au moyen du calcul des probabilités¹⁵, d'autres recherches ont commencé dès les années 1990, à penser que cet usage n'allait pas de soi et mérite d'être questionné¹⁶ (Christian Walter et Eric Brian, 2010):

- D'où proviennent les modèles probabilistes financiers ?
- D'où tiennent-ils leur légitimité intellectuelle et sociale ?
- Qu'a-t-on transposé explicitement ou implicitement dans la finance en provenance d'autres disciplines ?

Pour répondre à ces questions il a fallu, selon ces auteurs, mobiliser l'histoire, la sociologie et la philosophie des sciences. Une démarche multidisciplinaire s'impose donc comme le montre

¹¹ Andrew Sheng, Président Fung Global Institute, « Quel consensus pour la planète ?, Le Cercle les Echos, 02/05/2012 (Fung Global Institute, Groupe de réflexion situé à Hong Kong dont la mission est d'analyser les problèmes mondiaux du point de vue de l'Asie.)

¹² Benoit Mandelbrot (1924-2010) : mathématicien franco-américain d'origine polonaise et savant multidisciplinaire est connu pour ses travaux sur la géométrie fractale et l'analyse multifractale. Il s'agit d'un cadre conceptuel pour décrire et modéliser de nombreux objets mathématiques à caractères irréguliers, comme l'ensemble du plan complexe qui porte son nom. Dans son approche Mandelbrot s'intéresse aux phénomènes irréguliers de toute sorte, qu'ils fussent mathématiques, physiques, biologiques ou économiques. C'est donc un penseur de la rugosité et un chasseur de la régularité dans l'irrégularité. Il s'agit pour lui de passer d'une science classique 'lisse' à une étude du 'rugueux'.

¹³ Mandelbrot B, Les mauvaises équations de la finance, *Sciences et avenir*, Janvier 2009

¹⁴ Taleb Nassim, *Le Cygne noir*, édition Les Belles lettres, 2008.

¹⁵ Voir le site de la fondation maison des sciences de l'homme : www.msh-paris-fr/recherche/thematiques/finance

¹⁶ Christian Walter, *Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise*, éd Springer, 2010, avant propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

Robert Boyer¹⁷ (2011), proclamant qu'il faut récuser l'idéal d'une économie pure qui serait totalement déconnectée des relations sociales et de l'organisation politique. Selon cette conception, le caractère multiforme et omniprésent des interventions publiques n'est pas un accident mais la conséquence même du paradoxe qui est au cœur du capitalisme.

Une série de travaux, parmi d'autres, ont été entrepris dans le cadre du programme de recherches « histoire et épistémologie de la finance »¹⁸ dans le contexte de l'essor des études sociales de la finance. Il s'agissait de mettre en évidence le rôle des modèles probabilistes, et donc des systèmes de représentation de la théorie financière, dans les pratiques professionnelles pour comprendre la manière dont des cadres théoriques et techniques, des conceptions et des représentations contribuent à la construction sociale des pratiques professionnelles observés sur le terrain.

Rodarie et Walter¹⁹ (2009) expliquent à travers une analyse multidisciplinaire, (philosophie, sciences politiques, sociologie, l'histoire de la pensée, l'économie et l'actuariat) comment les a priori théoriques ont conduit à utiliser des modèles défectueux qui ont rendu les normes inefficaces, voir dangereuses.

Le cadre conceptuel dans lequel une représentation de l'incertitude a été construite depuis les années 1990 était basé sur de fausses croyances ; il s'agit de la croyance Brownienne²⁰ comme croyance collective qui plante dans le système financier une vision réductrice des hommes réels remplacés par des automates rationnels au sens de la théorie néoclassique (les « idiots rationnels » selon l'expression d'Amartya Sen²¹) et conduit à la négation de deux réalités : le risque que l'on croit pouvoir maîtriser voire annuler (les normes prudentielles) et le temps que l'on croit pouvoir aplatir voire oublier (les normes comptables)²². C'est une croyance dans la validité d'une représentation fautive de l'incertitude : le mouvement Brownien (norme de rationalité théorique) dont le corollaire est une compréhension fautive des comportements humains face à l'incertitude (norme de rationalité pratique).

Pour C. Walter²³ (2009) il faudrait donc changer de paradigme, et abandonner le modèle brownien, puisqu'en raison de sa performativité, ce modèle n'a pas une influence uniquement au niveau des équations qui nécessitent des hypothèses, mais également dans la vision commune de l'incertitude, de l'image que le monde financier, politique, etc., a de l'incertitude, qui est donc biaisée. Il ne faut pas oublier que les modèles mathématiques sont fondés sur un certain type d'hypothèses, et qu'ils ne fonctionnent que si ces hypothèses sont respectées.

¹⁷Robert Boyer, Les Financiers Détruiront-ils le Capitalisme ? éd, Economica, 2011, p10.

¹⁸Walter Christian, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, avant propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

¹⁹Hubert Rodarie et Christian Walter, La Tribune, le 10/12/2009, <http://www.latribune.fr/>

²⁰Le virus brownien « Virus B » est une infection qui touche la pensée, conduisant celui qui en est atteint à voir le monde de manière "lisse" ou continue par opposition à une compréhension "rugueuse" ou discontinue.

²¹Amartya Sen, Prix Nobel d'économie 1998.

²²Christian Walter et Hubert Rodarie, in, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, p 4.

²³Walter Christian et Michèle Pracontal, Le virus B. Crise financière et mathématiques, éd du seuil, 2009

C'est dans ce sens que La finance comportementale vient créer une révolution dans la théorie financière. La finance comportementale a émergé, selon Mickaël Mangot²⁴(2013), comme domaine d'études académiques aux Etats-Unis au début des années 1980 avec les premières contributions d'un petit groupe de professeurs de finance (Hersh Shefrin, Robert Schiller, Werner De Bondt, Richard Thaler) intéressés par l'étude des comportements des investisseurs et des mouvements de marché sans parti pris théorique.

Daniel Kahneman²⁵ et Amos Tversky(2002) ont développé des applications des mathématiques à la psychologie et à l'économie dans le cadre de la Théorie des perspectives (Prospect theory). Il s'agit d'une théorie économique qui remet en cause la théorie de l'utilité espérée développée par John von Neumann et Oskar Morgenstern en 1944 et a valu à Daniel Kahneman le prix Nobel d'économie en 2002. Cette théorie est fondatrice de l'économie comportementale et de la finance comportementale et constitue l'une des premières théories économiques construite à partir de travaux expérimentaux.

La finance comportementale a cessé d'être un courant de recherche à la marge et s'est imposé comme le paradigme le plus à-même de remplacer l'approche néoclassique dominante en finance depuis les années 1950 (Mickaël Mangot, 2013)²⁶. Les deux hypothèses fortes de l'approche standard que sont la rationalité des individus et l'efficience des marchés et sur lesquelles est bâties la finance moderne sont rejetées par les tenants de cette nouvelle théorie. Pour Kahneman, l'homme n'est pas cet animal rationnel et égoïste que l'on croyait. Il a ainsi montré comment la décision des individus peut systématiquement s'écarter des prédictions de la théorie économique traditionnelle, introduisant une «variable d'irrationalité» dans les calculs.

De nos jours, on milite à travers le monde pour une finance durable, éthique et solidaire qui doit se baser sur de nouvelles méthodes dans la gestion des fonds et la finalité des placements. Le dénominateur commun étant l'attention portée à des critères extra-financiers. Appelée également « finance alternative », la finance éthique ou Investissement socialement responsable (ISR), consiste à intégrer des critères extra-financiers (éthiques, solidaires, environnementaux et de gouvernance) dans les décisions de placements et la gestion de portefeuilles. En France, la finance éthique a représenté 50,7 Mds € en 2009, soit une croissance de + 70% par rapport à 2008.²⁷

Sur le plan de la recherche scientifique, plusieurs chaires universitaires et centres de recherche scientifique en finance éthique ont été créés à travers le monde : la chaire éthique et finance de l'institut catholique de Paris, les cahiers de la finance islamique de l'université de

²⁴Mickaël Mangot, 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme, In Grandeur et Misère de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes, Le Cercle Turgot, éd, Eyrolles, du 03/01/2013, p 71.

²⁵Daniel Kahneman : né le 5mars1934 à Tel-Aviv en Palestine mandataire) est un psychologue et économiste américano-israélien, professeur à l'université de Princeton, lauréat du Prix Nobel d'économie en 2002 pour ses travaux fondateurs sur la théorie des perspectives, base de la finance comportementale. Il est aussi connu pour ses travaux sur l'économie du bonheur.

²⁶Mickaël Mangot, 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme, In Grandeur et Misère de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes, Le Cercle Turgot, éd, Eyrolles, du 03/01/2013, p 71.

²⁷Novethic : média sur le développement durable et centre de recherche sur l'Investissement Socialement Responsable (ISR) et la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)., filiale de la Caisse des Dépôts :« Le marché ISR français en 2010 »

Strasbourg, la chaire de la finance islamique de l'université de Paris Sorbonne etc. Des colloques, des conférences de presse, des articles et ouvrages se sont multipliés à ce sujet. D'autres systèmes sont préconisés par les sommités du monde contemporain ; des efforts sont de plus en plus fournis pour raffermir les fondements d'une finance alternative pour endiguer les méfaits de la finance conventionnelle.

La commission d'experts de l'ONU, réunie à New York sous la présidence de Joseph Stiglitz, met en exergue la nécessité vitale de réformer les principes qui gouvernent les systèmes monétaires et financiers pour éviter de nouvelles crises. Parmi les lignes directrices de cette commission, une nouvelle porte a été ouverte pour s'inspirer des principes propres à la finance islamique.

L'Observateur de l'OCDE (2009)²⁸ relève que « la justice et l'équité sont peut-être les principes les plus importants de la finance islamique. Les bénéfices et les pertes doivent être partagés entre créancier et débiteur, au lieu d'être concentrés d'un seul côté, comme c'est souvent le cas avec les banques de la zone OCDE.

Dylan Thuillier²⁹ (2012) estime que La finance moderne crée peu de valeur : on peut parler d'une finance zombie (molle, plastique), qui génère de la richesse pour ceux qu'elle emploie et vit dans un monde parallèle, déconnecté de la réalité.

2.2. Intérêt pratique de la recherche :

La montée de l'incertitude dans un environnement de plus en plus instable depuis le milieu des années 1970 (instabilité monétaire, volatilité des cours des produits primaires, etc.) a conduit les agents économiques à chercher des moyens pour se couvrir contre les risques de baisse du prix de leurs actifs et/ou de partager ces risques, voire de les reporter sur un autre agent. D'où un processus de « marchandisation » du risque, basé sur le développement du financement par émissions de titres, permettant l'apparition de marchés pour des actifs financiers qui étaient jusqu'alors non échangeables (comme les créances hypothécaires). Les acteurs économiques ont commencés à négocier sur le marché financier non pas des actifs (valeurs mobilières, matières premières, etc.), mais des risques (Autissier, Bensebaa et Boudier, 2010)³⁰.

Selon Altman et Saunders³¹ (1998), l'évolution remarquable de la mesure du risque de crédit a été influencée par plusieurs facteurs :

- Une importante augmentation du nombre de faillites à travers le monde,

²⁸ L'Observateur de l'OCDE (2009), Finance islamique: un placement d'avenir, n° 272, avril 2009

²⁹ Dylan Thuillier Directeur General BeCitizen, Le Cercle du 29/10/2012.

³⁰ Autissier David, Bensebaa Faouzi et Boudier Fabienne, L'Atlas du management, l'encyclopédie du management en 100 dossier-clés, Éditions d'Organisation, Eyrolles, 2010, p 10.

³¹ Altman, E.I., et Saunders, A. Credit risk measurement : Developments over the last 20 years , Journal of Banking and Finance 21, 1998.

- Un accroissement de la désintermédiation financière chez les grandes entreprises à travers un accès direct de celles-ci aux marchés des capitaux,
- Un marché du crédit plus compétitif,
- Le déclin de la valeur des biens mis en garantie,
- Une forte croissance des instruments financiers hors bilan (créés pour détourner la réglementation) et qui ont leur propre risque endogène de défaut de la contrepartie.

A ces éléments, il faut ajouter un élément aggravant qui est la crise de confiance liée à la désintermédiation des marchés financiers. Pour continuer à distribuer des crédits, la banque doit normalement augmenter ses fonds propres ce qui freine automatiquement l'opération de financement. Pour échapper à cette disposition réglementaire les banques, principalement aux Etats Unis, ont commencé à transformer les crédits « subprimes » en titres pour les placer sur le marché financier. La titrisation est une opération financière qui consiste à transformer des prêts bancaires non liquides en titres aisément négociables sur des marchés permettant à une banque de transférer le risque de crédit et de poursuivre ses opérations d'allocation de prêts sans modifier ses fonds propres. C'est ainsi que la titrisation a conduit au phénomène de désintermédiation, (passage d'une économie d'endettement à une économie de marchés financiers) où une part importante des financements obtenus par les entreprises ne vient plus des banques, mais directement des marchés. A ce stade, La frontière ne paraît plus être bien établie entre la finance de l'entreprise (finance indirecte) et la finance du marché (finance directe).

Au cœur de ces agissement, se trouve le changement du modèle d'affaire des banques, du modèle « originate-to-hold » au modèle « originate-to-distribute » (BIS³² 2008, Buiter³³ 2007, Gorton³⁴ 2008, Hellwig³⁵ 2008). Les banques ont en réalité multiplié les innovations financières pour contourner les ratios en capital réglementaire et satisfaire les exigences réglementaires.

Si cette marchandisation a permis en théorie, une meilleure dispersion des crédits, elle a induit deux effets pervers sur le plan pratique. D'un côté, Une concentration des risques qui était occultée par le transfert de ces risques à des acteurs et à des secteurs non régulés ou opaques. De l'autre côté la banque qui a octroyé le prêt, ne conservant plus ses risques, devient moins rigoureuse dans son évaluation. Par conséquent, la quantité des crédits augmente et leur qualité moyenne se dégrade, créant un comportement opportuniste. Une institution financière qui a l'intention dès le départ de transférer ou reporter le risque, ne va pas trop se soucier pour sa bonne évaluation et va utiliser des modèles qui donnent l'impression de bien évaluer le risque et non ceux qui l'évaluent comme il le faut.

³²BIS, Credit risk transfer : Developments from 2005 to 2007. Joint forum report, Basel Committee on Banking Supervision, 2008

³³Buiter, W. Lessons from the 2007 financial crisis. CEPR Policy Insight, 2007

³⁴Gorton, G. The panic of 2007. Working Paper 14358, NBER, 2008

³⁵Hellwig, M. Systemic risk in the financial sector : An analysis of the subprime-mortgage financial crisis, 2008. http://www.coll.mpg.de/pdf_dat/2008_43online.pdf.

Face au changement du contexte économique induit par ces évolutions, les académiciens et praticiens ont réagi en développant des modèles de notation de crédit plus sophistiqués et des modèles de mesure du risque de crédit des instruments financiers hors bilan; en ne s'intéressant plus uniquement au risque de crédit des prêts individuels, mais en adoptant une approche portefeuille des modèles de mesure du risque des prêts (Gadhoun&Gueyie, 2007)³⁶.

Plusieurs modèles de risque de crédit ont été développés dans le cadre de l'approche néoclassique dominante en finance depuis les années 1950. En se basant sur les travaux de Louis Bachelier³⁷ (1900), un certain nombre de chercheurs ont élaboré des modèles qui n'ont cessé de se développer et de se métamorphoser; A commencer par les modèles structurels qui ont eu pour soubassement les travaux de Black & Scholes (1973) et de Merton (1974), l'approche par les rating préconisée par la réglementation Baloise, les modèles empiriques, les modèles actuariels, les modèles d'intensité, les modèles paramétriques, les modèles non paramétriques, les modèles de portefeuille, etc.

La première remarque qui nous interpelle c'est que ces modèles ont un dénominateur commun qui intègre trois éléments essentiels : en premier lieu le calcul de la Probabilité de défaillance d'un emprunteur, en deuxième lieu l'estimation de la perte en cas de défaut et en troisième lieu la détermination du capital à allouer pour couvrir la perte probable. En fait, si ces modèles diffèrent sur le choix des méthodes utilisées, ils restent proches au plan des principes et des concepts.

La deuxième remarque qui s'impose c'est que la multitude de modèles nous renseigne, d'ore et déjà, sur la difficulté de mesure du risque de financement en général et du risque de crédit en particulier.

Actuellement, une multitude de modèles de portefeuille sont utilisés et commercialisés dans la pratique bancaire. Le modèle de KMV³⁸PortfolioManager, introduit en 1993, est fondé sur les travaux de Merton pour la mesure des probabilités de défaut. La banque JP MORGAN a développé en 1997 une approche parallèle à travers son modèle CreditMetrics. Credit Suisse Financial Products a lancé plus tard un autre courant de modélisation en publiant, en 1998, son modèle actuariel CreditRisk+. Enfin, l'approche économétrique de McKinsey a fait son apparition en 1998 par la commercialisation du software CreditPortfolioView. Tous ces modèles seront étudiés dans les chapitres 2 et 3 de cette thèse.

Bien que ces modèles soient relativement récents et en cours d'amélioration, la plupart des grandes banques les utilisent et les envisagent comme outil d'allocation de leur capital. En effet, l'avènement de la nouvelle réglementation bancaire envisage la possibilité donnée aux banques de faire des propositions de réforme quant aux modèles de calcul du capital réglementaire. En parallèle, un véritable courant de recherche s'est constitué autour de ces modèles. De nombreux

³⁶Gadhoun Yoser & Jean-Pierre GUEYIE, Revue des Sciences de Gestion, n°224-225, 2007.

³⁷Bachelier Louis, La théorie de la spéculation, Thèse de Doctorat soutenue en 1900 en France.

³⁸KMV sont les initiales des fondateurs de la société KMV : Stephen Kealhofer, John McQuown et Oldritch Vasicek, fondée en 1989 est acquise en 2002 par Moody's

académiques ont publié leur recherche ; Crouhy M. Galai D. Mark R³⁹ (1998) ont comparé les méthodologies de ces modèles, Lopez J.A et Saidenberg M.R⁴⁰ (1999) ont tenté de développer une méthodologie statistique pour choisir et tester ces modèles.

La revue de la littérature nous a permis de conclure que l'ensemble des modèles, mais chacun à sa manière, se concentrent sur le calcul de la probabilité de défaut de l'emprunteur et les pertes à supporter par le prêteur. Tous les calculs et les formules développés, et les soubassements qui les animent s'intéressent aux intérêts du prêteur et les risques qu'il encoure du genre : à combien s'établit une perte en cas de défaut ?⁴¹ Personne ne s'intéresse donc à l'emprunteur, à ses capacités d'endettement et par conséquent à ses capacités de remboursement. La tendance nous paraît être focalisée sur le calcul de la probabilité de défaillance sans se préoccuper du niveau des revenus susceptibles de garantir la bonne fin de l'acte de financement. Une approche plus raffinée s'impose donc pour aller chercher les vraies causes de la défaillance de l'emprunteur.

Thomas⁴² (2003) nous indique que le crédit à la consommation de masse tel que nous le connaissons aujourd'hui date seulement des cinquante dernières années. L'auteur nous mentionne que : « Vers les années 1920, Henry Ford et A. P. Sloan ont reconnu que ce n'était pas suffisant de fabriquer des produits tels que des voitures, pour la consommation de masse, mais qu'il fallait aussi développer des façons de financer ces achats ». Ce fut le coup d'envoi pour le développement des compagnies de finance aux États-Unis au début du 20^{ème} siècle et à celui des cartes de crédit plus tard depuis les années soixante. L'on comprend donc que le crédit devait être développé pour parvenir à suppléer un pouvoir d'achat incapable d'absorber une production pléthorique, plutôt une surproduction.

La part des choses devant être faite aussi bien du côté des créanciers que du côté des débiteurs.

- **Côté créancier**, la modélisation du risque de crédit par les ingénieurs-statisticiens est un sujet passionnant parce qu'en rapide évolution. Le risque de crédit a vu développer depuis des années de nouvelles méthodes toujours plus sophistiquées. Sa prévention constitue l'un des champs les plus féconds du domaine de la finance. Son suivi nécessite, principalement pour les banques, des traitements statistiques et mathématiques complexes⁴³.

³⁹Crouhy M., Galai D., Mark R., A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models. » Journal of Banking and Finance, 2000

⁴⁰Lopez J.A., Saidenberg.R., Evaluating Credit Risk Models. Federal Reserve System paper. 1999.

⁴¹ Cette perte est calculée en fonction de la probabilité de défaillance « PD », de l'exposition à la perte au moment du défaut « EAD : Exposure At Default » et du taux de perte en cas de défaut « LGD : Loss Given Default » selon les formules suivantes : La perte en cas de défaut s'établit donc à : $LGD \times EAD$ (ce n'était pas trop difficile !). Et la perte moyenne (*expected loss*) revient à : $PD \times LGD \times EAD$ (et nous voilà devant des modèles sophistiqués !).

⁴² Thomas, L. C. A survey of credit and behavioural scoring: Forecasting financial risk of lending to consumers». International Journal of Forecasting, no 16.

⁴³ Plus que ça, le risque de crédit devient une matière qui permet de construire des produits dérivés sophistiqués générateurs de marges élevées (produits dits « exotiques ») origine de dérapages tels que vécus récemment.

La crise financière a été l'occasion selon André Lévy-Lang⁴⁴ (2010) de nombreuses critiques de l'utilisation des mathématiques en finance, critiques justifiées lorsque la modélisation mathématique a donné à des utilisateurs imprudents une fausse impression de sécurité. De plus, ces modèles de par leur complexité ne sont pas toujours bien compris par les professionnels qui les utilisent.

- **Côté débiteur**, des ménages surendettés, des entreprises en faillite et des pays incapables de rembourser leurs dettes, devenus de vrais acteurs d'un théâtre mondial d'une détresse dramatique. Rares à travers le monde sont les ouvrages ou travaux de recherche sur le risque qui intègrent l'aspect surendettement, ou autres dimensions socioéconomiques dans la détermination de la probabilité de défaut. Et lorsqu'ils existent, ils ne sont pas écoutés.

Pour la banque, le risque majeur est celui de la perte comptable, qui peut être plus ou moins élevée. Celui-ci s'apprécie en fonction de plusieurs paramètres, enregistrés ou probabilisés. Les quatre paramètres retenus par le Comité de Bâle 2 pour mesurer le risque de crédit, comme étant le plus important du ratio de solvabilité que les banques sont tenus de respecter, sont :

- La probabilité de défaut (Probability of Default : PD). C'est la probabilité que l'emprunteur ne puisse assurer toutes ou une partie de ses obligations (capital et / ou intérêts).

- Le taux de perte en cas de défaut (Loss Given Default : LGD). Le dénominateur est l'exposition au moment de la défaillance ; $LG D = 1 - \text{Taux de recouvrement}$.

- L'exposition en cas de défaillance (Exposure At Default : EAD), au moment du défaut qui est le capital restant dû et intérêts à recevoir, sans prendre en compte ce qui peut être récupéré après le défaut.

- La maturité du crédit (Maturity : M) qui n'est autre que l'échéance du crédit.

Dans leur aspect technique, la majorité des modèles sont fondés sur la "VaR" de crédit (Value at risk)⁴⁵ qui consiste à estimer la perte maximale à un horizon donné et pour une probabilité donnée⁴⁶.

⁴⁴Lévy-Lang André, Les modèles mathématiques des activités financières, Revue mensuelle des anciens élève de l'école polytechnique Magazine N°656 Juin/Juillet 2010 - Après la crise : Les nouveaux défis de la théorie économique. www.lajauneetarouge.com

⁴⁵Value at Risk (VaR) est un terme anglais qui signifie « Valeur en risque » qui est la perte maximale sur un crédit à un horizon donné avec un certain degré de confiance.

⁴⁶Ce concept a connu, d'après plusieurs experts, une utilisation inappropriée par les modélisateurs. Un exemple du mauvais emploi des modèles a été l'utilisation abusive du concept de "VAR", confirme André Lévy-Lang (Les modèles mathématiques des activités financières, Revue mensuelle des anciens élève de l'école polytechnique Magazine N°656 Juin/Juillet 2010. www.lajauneetarouge.com). La "VAR" est la perte maximale possible sur un portefeuille financier si une situation de marché très défavorable se produit et dure un certain temps. Le double piège est dans la définition de la "situation très défavorable", quand elle est faite par référence au passé, et dans la définition de "maximum possible", qui est exprimée en probabilité (par exemple : il n'y a pas plus d'une chance sur 100 que cette perte soit dépassée). On voit bien que ce cas sur cent est justement celui qui s'est produit et que le modèle ne prévoyait pas. Eric Briys (La Tribune, 3 novembre, 2008)

Au-delà de leurs aspects techniques, la plupart des modèles sont élaborés dans le cadre d'une approche microéconomique qui tend à estimer le défaut comme si l'emprunteur est en train d'opérer isolément et à sa guise. Alors que celui-ci évolue dans un cadre macroéconomique marqué par des tendances multidimensionnelles où les interférences ne sont pas sans effet. Ignorer les changements cycliques et les tendances de l'économie est de nature à biaiser la mesure du risque de l'emprunteur. C'est dans ce sens que notre thèse cherche à dépasser cette vision restrictive pour interroger les tendances macroéconomiques et leurs influences sur les défaillances de l'emprunteur.

Rares sont les études qui abordent la question de défaillance de l'emprunteur du point de vue macroéconomique. La grande majorité des études porte essentiellement sur le rating individuel (scoring ou notation)⁴⁷ pour l'anticipation du défaut (probabilité de défaut). Toutefois, la récente crise des crédits hypothécaires à risque aux Etats Unis est venue pour relancer les études à même de contribuer au développement de ce courant de recherche, qui reste quasiment absent même en Europe.

L'approche macro-économique des probabilités de défaut, bien qu'elle demeure à son état embryonnaire, tend à évaluer l'impact des scénarios macro-économiques sur le risque d'un portefeuille. C'est une approche top down (descendante) qui évalue les déterminants applicables à un groupe de débiteurs. Cette approche cherche à transformer les matrices inconditionnelles en matrice conditionnelle à la position de l'économie dans le cycle. En période de récession économique, les probabilités de défaut et de migration vers le défaut peuvent augmenter, alors qu'en situation de croissance, c'est l'inverse qui peut se produire.

Un regain d'intérêt pour une approche macro-économique est de plus en plus enregistré aussi bien sur le plan de la recherche qu'en matière de réglementation.

- **Sur le plan de la recherche**, Yeager⁴⁸ (1974) était l'un des premiers à avoir réalisé une étude empirique cherchant à déterminer les facteurs macroéconomiques expliquant les faillites de consommateurs aux Etats Unis. Il a estimé un modèle de croissance du nombre de faillites à partir de données sur les ménages sur la période de 1950 à 1970. Il parvient à expliquer 94% de la croissance des faillites par une seule variable explicative : le ratio d'endettement des ménages retardé de 6 mois (c'est à dire le rapport entre les crédits à la consommation et le revenu disponible). Sullivan⁴⁹ (1983) a tenté de mettre à jour l'étude de Yeager en élargissant la période de 1950 à 1982. Son travail a confirmé le rapport entre le ratio d'endettement et le taux de faillite.

estime à ce sujet que l'on a utilisé les modèles mathématiques pour tricher avec les risques, en faisant croire que l'on pouvait transformer le plomb en or.

⁴⁷ Voir la première section du chapitre 2

⁴⁸Yeager F.C "Personal Bankruptcy and Economic stability", Southern Economic Journal, Vol. 41, n°1, Juillet 1974, p96-102.

⁴⁹Sullivan A "Economic Factors Associated with Personal Bankruptcy", Credit Research Centre, Purdue University, 1983

Selon les travaux de Caprio et Klingebiel (1996) Goldstein et Turner (1996), Gonzalez Hermozillo (1999), cité dans Godlewski⁵⁰(2003), les principaux facteurs macroéconomiques qui peuvent expliquer les risques de crédit sont l'inflation, les fluctuations des taux d'intérêt, la volatilité des flux de capitaux étrangers, le régime de taux de change, un budget public non maîtrisé, etc. En plus les changements structurels et réglementaires accroissent la propension à l'émergence de ces facteurs macroéconomiques. Dans ce contexte, les banques ne peuvent appréhender correctement le risque de crédit de leur contrepartie compte tenu de l'instabilité de l'environnement.

Avery et al.⁵¹ (2004) se sont penchés, de leur côté, sur la question du potentiel biais présent dans les modèles actuels qui découle, entre autres, de l'omission de variables représentant les conditions économiques. Les auteurs concluent à partir de leur recherche que les variables omises qui représentent les conditions économiques (PIB, dépenses publiques, épargne, inflation, chômage, taux d'intérêt, etc.) constitue une source de biais dans les modèles de notation des risques de crédit. Ce qui justifie notre tendance vers une approche multidimensionnelle du risque intégrant des variables macroéconomiques.

- **Sur le plan de la réglementation** : Selon BIS⁵² (2010) et Caruana⁵³ (2010), Il y a aujourd'hui un consensus des politiques et des académiques, que les travaux portant sur la régulation macro-prudentielle restent jusqu'à présent relativement marginaux.

Le pilier 2 du texte consultatif Bale II incite les banques à mettre en place des modèles de stress scenario sur tous les segments du portefeuille. Dans le cadre de la simulation des taux de défaillance, les stress test⁵⁴ intègrent des variables macroéconomiques comme la hausse du taux de chômage, des baisses du PIB, des chutes de cours, etc. La défaillance d'un emprunteur peut être engendrée par une mauvaise gestion impactant sa rentabilité mais aussi par une dégradation de l'environnement économique et financier.

Les deux vecteurs mis en avant par la réforme Bâle III après la crise, sont le risque de liquidité et le rôle central des stress tests dans la mesure des risques au sens général.

⁵⁰Godlewski J. Modélisation de la défaillance bancaire une application aux banques des pays émergents, 2003

⁵¹Avery, R. B., P. S. Calem et G. B. Canner. «Consumer credit scoring: Do situational circumstances matter?». Working paper 146. Banque des Règlements Internationaux, Bâle, 2004

⁵²BIS, «Group of Central Bank Governors and Heads of Supervision reinforces Basel Committee reform package». BIS press release, 11 Janvier 2010. <http://www.bis.org/press/p100111.htm>.

⁵³Caruana, J. «Macprudential policy: working towards a new consensus». Remarks at the high-level meeting on «The Emerging Framework for Financial Regulation and Monetary Policy» jointly organised by the BIS's Financial Stability Institute and the IMF Institute, Washington DC, 23 Avril 2010.

⁵⁴Les stress test constituent des simulations de crises établis à partir de scénarios future intégrant des variables multiples. L'objectif étant de tester de degré de résilience d'une banque, d'un système, d'une économie, etc. vis-à-vis de situations de crises probables ou éventuelles.

Le sujet reste donc d'actualité. Pour Christian Noyer⁵⁵, Gouverneur de la Banque de France (2014), la crise a montré la nécessité de renouveler en profondeur notre approche de la régulation du système financier notamment en la complétant par une perspective macro-prudentielle. Il s'agit pour Noyer, d'ajouter une perspective macroéconomique à la supervision du système financier, laquelle n'était jusqu'à présent abordée que sous un angle « micro ». Comme la crise l'a illustré, la stabilité financière ne dépend pas seulement de la stabilité des composantes du système financier prises individuellement. Elle dépend également des interdépendances et interactions complexes qui unissent ces composantes. Le terme « macro » renvoie également à l'interaction entre les sphères réelle et financière, un risque ne devenant proprement « systémique » qu'à partir du moment où les déséquilibres ou les chocs qui affectent le système financier menacent, de façon significative, l'activité économique.

C'est dans cette perspective que notre étude cherche à introduire des variables macroéconomiques dans un modèle de risque afin de vérifier leur impact sur la défaillance des emprunteurs dans une économie (cas de l'économie Marocaine dans notre étude) à travers l'étude des créances en souffrance.

Les créances détenues sur un client deviennent en souffrance dès que sa solvabilité apparaît compromise ou qu'un événement rend probable le non paiement total ou partiel de sa créance. Ces créances sont définies par la circulaire Bank Al Maghrib de 2002, qui a pour objet le mode et les critères de classification des créances en souffrance et de comptabilisation des agios y correspondant.⁵⁶

Les créances en souffrance sont, compte tenu de leur degré de risque de perte, réparties selon Bank Al Maghrib en trois catégories (plus de détail en annexe 1) :

- les créances pré-douteuses qui présentent un retard de paiement du principal et des intérêts compris entre 90 et 180 jours et devant être provisionnées par la banque à hauteur de 20%.
- les créances douteuses qui présentent un retard de paiement du principal et des intérêts compris entre 180 et 360 jours. Ces engagements doivent être provisionnés par la banque à hauteur de 50%.
- et les créances compromises qui présentent un retard de paiement du principal et des intérêts dépassant 360 jours. Ces engagements doivent être provisionnés par la banque à hauteur de 100%

Notre problématique s'est donc basée sur ces réflexions en cherchant à interpeller les tendances macro-économiques et leur impacte sur la défaillance de l'emprunteur.

⁵⁵ Christian Noyer, Gouverneur Banque de France, (2014) «De la théorie à la mise en œuvre de la politique macro prudentielle » Revue de la stabilité financière de la Banque de France Avril 2014.

⁵⁶ Circulaire du Gouverneur de Bank Al-Maghrib n°19/G/2002 du 23 décembre 2002 (18 chaoual 1423) relative à la classification des créances et à leur couverture par les provisions

4- Problématique et hypothèses de travail :

D'une manière plus explicite, notre problématique peut être formulée à travers la question principale suivante :

Dans quelle mesure la prise en considération de l'environnement macroéconomique, dans le cadre de la modélisation des créances en souffrance, peut-elle améliorer le management du risque de crédit en général et particulièrement dans le contexte marocain ?

Pour cerner notre problématique, plusieurs interrogations auxiliaires sont soulevées et interpellent des réponses précises :

- En quoi consiste le risque de financement en général et le risque de crédit bancaire ?
- Quels sont les soubassements théoriques et pratiques des modèles de risque de crédit développés jusqu'à présent et quels sont les points forts et les points faibles?
- Dans quelle mesure, ces modèles peuvent être appliqués et validés dans le contexte marocain ?
- Quelles sont les variables macroéconomiques susceptibles d'expliquer le risque de crédit ?
- Dans quelle mesure l'analyse macroéconomique peut-elle apporter des réponses aux questions posées à propos des risques de crédits dans le contexte marocain?
- Quels sont les modèles économétriques utilisés dans l'analyse macroéconomique des risques de crédits?
- Quelle est la portée de la variable « créances en souffrance » dans l'approximation « macroéconomique » de la variable: risque de crédit?

Les quelques hypothèses ayant servi de fondement à notre recherche :

- **H 1:** la variable Créances en souffrance « crersf » est une bonne variable proxy du risque de crédit,
- **H 2 :** L'amélioration du niveau de vie permet de limiter les « crersf »
- **H 3 :** Une politique monétaire efficace focalisée sur les canaux de transmission des chocs monétaires (crédit à l'économie, taux d'intérêt, ...) devrait améliorer normalement les « Crersf »)
- **H 4 :** il existe une causalité (au sens de Granger) à long terme entre les « Crersf » et les fondamentaux macroéconomiques.

Il faut signaler que les quelques travaux sur lesquels nous nous sommes basés pour élaborer notre modèle sont récents et d'ailleurs rares. Il s'agit essentiellement du modèle

CreditPortfolioView développé par la société de consultance McKinsey sur la base des travaux de Wilson⁵⁷ (1987,1997), des courants de la prévision de la défaillance bancaire, des travaux sur la régulation macro prudentielle et la prévention du risque systémique et enfin, la modélisation de la Probabilité de défaut dans Le cadre de Stress Scénarii de Bâle 2.

5 .Plan de travail :

Suivant une démarche progressive, nous allons essayer de revenir, dans un premier temps, sur les fondements théoriques de la finance et du risque lié et leur management. De passer en suite en revue, à travers une lecture critique, les principaux modèles, anciens et nouveaux, développés jusqu'à nos jours dans le cadre de la modélisation du risque de crédit. De tenter enfin une modélisation à développer à la lumière des lectures faites du passé, des observations vécues dans le présent et des perspectives réfléchies sur l'avenir en se servant de variables macroéconomiques (croissance du PIB, taux d'intérêt, d'inflation, épargne, etc.)

En puisant dans l'histoire de la finance moderne, le **premier chapitre** aura à reprendre les fondements théoriques du financement, à revoir les fondements théoriques du risque pour parvenir à mettre en parallèle finance et risque sans oublier d'évaluer, par la même occasion, la relation de la finance avec la croissance.

La revue de la littérature aura à nous éclairer dans un **deuxième chapitre** sur les principaux modèles classiques développés, dans le cadre d'une approche microéconomique, depuis les années 1950. Nous aurons à revenir d'une part sur les modèles structurels et les modèles qui se sont inscrit dans leur continuité, (principalement le modèle CreditGrad de JP Morgan et CreditMonitor de Moody's KMV) ainsi que sur l'approche par les ratings comme approche préconisée par la réglementation Baloise.

Les innovations continues et de plus en plus sophistiqués dans le domaine de la modélisation du risque de financement (CerditMetrics, PortfolioManager, Portfolio Risk Tracker, CreditPortfolio View et Creditrisk+) seront traitées au niveau du **troisième chapitre**. Ce chapitre reprendra également les nouvelles pistes de réflexion sur le risque de financement (les modèles fractales et la loi des puissances de Mandelbrot, le virus brownien de Walter, la finance comportementale de Kahneman et la finance éthique ou alternative) qui, à l'unanimité, attirent l'attention sur les dangers de l'approche par la modélisation telle qu'elle est conduite par les courants dominants.

En fin, le **quatrième et dernier chapitre** est consacré à l'étude empirique menée sur des données macroéconomiques marocaines. Il s'agira de dégager un ou plusieurs modèles économétriques à retenir pour l'explication des créances en souffrance, prises comme variable proxy du nombre des défauts de paiement, sur la base des propriétés statistiques et des interprétations économiques. L'approche utilisée est la modélisation des séries temporelles.

⁵⁷Wilson T., Portfolio Credit Risk I, 1987, ET, Portfolio Credit Risk II, 1997.

Chapitre 1 :

Management du Risque de Financement : Fondements Théoriques

et impacts sur la croissance

Introduction :

L'objet de ce premier chapitre est, de puiser dans les théories du risque et de financement les éléments explicatifs de l'attitude des opérateurs de la finance vis-à-vis du risque, mais aussi d'analyser la place de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance et le développement.

On associe généralement la naissance de la théorie financière aux travaux fondateurs de Louis Bachelier⁵⁸ (1900). Laquelle théorie a depuis toujours été liée au facteur risque au point de confondre théorie financière et théorie du risque.

Tout phénomène financier peut s'appréhender comme un transfert temporel de richesse, lequel est fondamentalement risqué. Aucun agent économique n'est certain de la richesse réelle qu'il percevra à la fin du contrat qui régleme ce transfert. Le risque encouru varie dans sa nature et dans son intensité, selon le support du transfert, c'est-à-dire en fonction du type d'actif utilisé. Les deux dimensions fondamentales du raisonnement financier sont donc le temps et le risque (Charreau, 2006)⁵⁹

Avant de plonger dans le vif du sujet, nous avons jugé utile de faire un détour étymologique et terminologique. Nous tenterons d'apporter quelques précisions à la notion de financement, au concept de risque et celui de management. Et si le sens d'un certain nombre de concepts n'est toujours pas exempt de flottement et dépend des perceptions des uns et des autres, nous essaierons d'y apporter quelques précisions à travers une revue de la littérature⁶⁰.

Constituant les concepts clés de notre étude, le risque le financement et son management nous paraissent être familiers, mais doivent être affinés ou éclairés. Si le risque et le management revêtent un caractère universel pour l'espèce humaine à travers le temps et à travers l'espace, celui de financement est à caractère spécifique parce que inhérent au mode de vie et de fonctionnement de notre société contemporaine.

En pratique, le domaine de la finance et particulièrement celui du financement a subi l'influence de deux éléments déterminants : d'un côté l'impact du changement du mode de

⁵⁸ Bachelier Louis, La théorie de la spéculation, Thèse de Doctorat soutenue en 1900 en France.

⁵⁹ Charreau Gerard, Théorie financière et stratégie financière, Revue française de gestion – N° 160/2006

⁶⁰ Quiconque prétend s'ériger en juge de la vérité et du savoir, s'expose à périr sous les éclats de rire des dieux puisque nous ignorons comment sont réellement les choses et que nous n'en connaissons que les représentations que nous nous en faisons : Citations d'Albert Einstein, evene.lefigaro.fr/citations/albert-einstein.

vie, de production et de répartition dans toutes leurs dimensions (technologique, économique, social, politique, idéologique...), et qu'on peut qualifier d'évènements courants, de l'autre côté les effets des chocs successifs survenus au fil du temps (crises, guerres, catastrophes, ...) qu'on peut qualifier d'évènements extrêmes.

L'allocation des ressources, la valorisation des richesses et aussi les besoins humains croissants et changeants ont imposé des modes de vie et de production à caractère évolutif. Ce qui est certain c'est que le financement intervient dans ces processus comme moyen de redéploiement de la richesse produite à travers l'épargne et l'investissement et le risque en constitue le critère distinctif.

Les crises consécutives qui n'ont cessé de se succéder depuis le début du 20^{ème} siècle n'étaient certes pas sans impact sur l'évolution parallèle de la théorie financière et celle du risque comme facteur inhérent au domaine de la finance. On parle actuellement des nouvelles normes financières et du virus brownien (Walter), des objets fractals et la loi des puissances (Mandelbrot), de la finance comportementale (Kahenman), de la gestion intégrée du risque, de l'investissement socialement responsable, de la finance éthique, de la finance durable, de la finance casino pour qualifier les comportements spéculatifs, etc.

La crise la plus récente (2007/2008) a projeté sur le devant de la scène des acteurs mal connus et ce d'autant plus que leurs stratégies sont sophistiquées et qu'ils sont peu ou pas régulés, ce qui leur permet de rester peu transparents (Lorenzi et Trainar 2008)⁶¹. On parle actuellement des nouveaux acteurs de la finance, des nouveaux fonds d'investissement et de la finance structurée, qui sous la forme de la titrisation, a connu un développement exceptionnel, au point de changer la face des marchés financiers et de modifier la nature des risques. Et pourtant, lorsque la crise est survenue, la situation est apparue à la fois comme moins nouvelle et comme moins maîtrisable.

Georges Dionne⁶² (2013) précise que la finance structurée inclut tous les arrangements financiers avancés servant à refinancer et à couvrir efficacement le risque de crédit de toute activité économique. Elle a modifié le rôle des banques et le fonctionnement des marchés financiers et monétaires. Dans plusieurs pays, la finance structurée est maintenant une activité économique très importante, ayant complètement restructuré les liens entre les emprunteurs, les prêteurs et les investisseurs.

Dans ce premier chapitre, nous allons essayer d'aborder les fondements théoriques du financement et ceux du risque et leur métamorphose depuis le début du siècle précédent.

Ainsi, la première section fera un tour d'horizon sur les fondements théoriques du financement et leurs évolutions. La deuxième section est consacrée aux aspects conceptuels et théoriques du risque en général et celui du financement en particulier afin de mettre en

⁶¹Lorenzi J.-H. et Trainar P., Les nouveaux acteurs de la finance, Regards croisés sur l'économie 2008/1, N° 3, p. 20-28.

⁶²Dionne Georges, Gestion des risques, histoire définition et critique, 2013.....

parallèle risque et financement et leur management. Enfin, nous avons jugé utile d'évaluer, à travers une troisième et dernière section, le rôle de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance et le développement.

Section 1 : Les fondements théoriques du financement et leurs évolutions

L'objet de la théorie financière est l'explication et la compréhension des différents phénomènes financiers. Son champ d'investigation englobe l'étude des marchés financiers et inclut également l'étude des décisions financières de l'ensemble des agents économiques.

A ce titre, Gérard Charreau (2009)⁶³ précise que la théorie financière devrait jouer à terme le même rôle, vis à vis de la gestion financière, que la science physique par rapport à l'art de l'ingénieur et conduire à l'élaboration d'une technologie financière. Il explique que la théorie financière actuelle s'est construite sur un ensemble de travaux dont les préoccupations divergent sensiblement tant dans leurs ambitions théoriques (explicatives, normatives...) que dans la nature très dispersée des questions abordées qui touchent notamment à des réflexions sur le fonctionnement des marchés, à l'évaluation des actifs financiers, à la gestion de portefeuille, à l'évaluation des firmes, aux décisions d'investissement et de financement.

Dans un premier point, nous allons essayer d'entourer les fondements de la théorie financière depuis le début du 20^{ème} siècle (S.S 1) pour reprendre, au niveau d'un deuxième point, les évolutions récentes de cette théorie (S.S 2). Et pour donner du sens à ce travail, nous avons jugé utile d'étudier, à travers un troisième point, le rôle de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance et le développement (S.S 3).

1. Le Financement : définition, genèse et contributions fondamentales à la théorie financière moderne.

Bien que la théorie financière trouve ses origines dans les travaux des économistes et mathématiciens du 18^{ème} et 19^{ème} siècle, le début de la finance moderne, en tant que domaine d'étude et de recherche ne revient qu'aux années 1950. Avant d'aborder les apports fondamentaux à la théorie financière depuis cette date, il serait judicieux de revenir sur la définition du concept de financement aussi bien dans son aspect théorique que pratique.

1.1. Définitions du financement et genèse de la théorie financière

A travers ce paragraphe, nous allons essayer de revenir dans un premier point sur l'aspect terminologique et conceptuel du financement pour découvrir au niveau d'un deuxième point les principales étapes lointaines de la genèse de la théorie financière.

⁶³Charreau Gérard, Théorie Financière, gerard.charreaux.pagesperso-orange.fr/articles/

1.1.1 Définition du financement

Personne parmi nos concitoyens (instruit ou profane) n'aura à contester l'affirmation selon laquelle le financement tel qu'il est pratiqué dans la finance conventionnelle est une activité à risque, mais revenir fouiller dans sa définition pourra nous paraître risible ; pourtant, nous allons essayer de faire un détour conceptuel et terminologique.

A priori, le financement paraît être cette opération qui consiste, « pour celui qui finance, à consentir des ressources monétaires, pour celui qui est financé, à se procurer des ressources monétaires nécessaires à la réalisation d'un projet »⁶⁴ ; c'est en fait, l'acte par lequel un détenteur de fonds en consent à celui qui n'en détient pas, sur une période déterminée, moyennant une rémunération. Il s'agit là d'une définition qui essaye de synthétiser tous ce qui nous est rapporté dans la plupart des écrits et des manuels à ce sujet.

Le financement permet notamment :

- pour les particuliers (ou individus) : l'achat ou la construction immobilière et autres besoins privés d'investissement ou de consommation,
- pour les entreprises et les professionnels : la création l'extension ou l'achat d'entreprise, un investissement productif ou commercial, des besoins d'exploitation (financement du fond de roulement), etc.
- pour les autres collectivités et institutions : dépenses de fonctionnement et d'investissement d'une collectivité publique, d'un organisme social, d'une association, fondation, etc.

Le mot finance qui est issu du latin *fides* signifie la confiance mais aussi la foi. Vassili Joannides⁶⁵ (2009) dresse à ce sujet une généalogie de la conciliation de la finance et du management. Une telle relation se trouve déjà selon l'auteur dans les religions du Livre. En effet, le protestantisme suggère que la finance et le management servent à recenser et multiplier les ressources confiées par Dieu, tandis que le catholicisme les articule pour les pérenniser. Enfin, le judaïsme et l'islam utilisent le financement comme une continuité du management. Les religions du Livre (judaïsme, christianisme et islam) ont porté l'esprit du capitalisme moderne, du management et de la finance depuis le Moyen-âge. Selon l'auteur, les pratiques managériales et financières requises par les morales chrétienne, juive et islamique révèlent des préoccupations qui aujourd'hui se retrouvent dans la responsabilité sociale de l'entreprise et le développement durable, comme si ceux-ci étaient une nouvelle moralisation de l'activité économique.

⁶⁴ Financement. (2014, mars 24). Wikipédia, l'encyclopédie libre. Page consultée le 20:27, juin 18, 2014 à partir de <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Financement&oldid=102325205>.

⁶⁵ Vassili Joannides « Concilier management et finance : un commandement divin », Revue Française de Gestion, N° 198-199/2009

Sur le plan pratique, le terme finance constitue la racine du financement en tant qu'acte. Le terme est dérivé du mot latin "finis" qui signifie le "terme". En français du 13^{ème} siècle, le verbe "finer" veut dire « mener à bien, payer »⁶⁶. Par la suite le mot évolue pour désigner des "ressources financières" et à partir du 15^{ème} siècle des "affaires d'argent"⁶⁷

C'est un terme générique qui désigne l'étude de la façon dont les individus, les entreprises et les organisations obtiennent des ressources monétaires et les investissent. La finance prend en compte le risque (couple risque/rendement). Elle s'intéresse donc aux différents acteurs et à la façon dont ils atteignent leurs objectifs par l'utilisation d'outils financiers dédiés.

1.1.2 Genèse de la théorie financière

On date généralement le début de la finance moderne, en tant que domaine d'étude et de recherche aux années 1950. C'est à partir de cette époque que cette discipline est devenue une sous-discipline de l'économie, en lui empruntant ses raisonnements formalisés et ses mécanismes d'optimisation.⁶⁸ Mais avant cette période, la majorité des travaux étaient consacrés à l'étude des marchés financiers (finance de marché). Les précurseurs dans ce domaine sont multiples et la liste des contributeurs serait alors trop longue à établir. Parmi les plus remarquables on peut citer, d'une manière « arbitraire », le caractère fondamental de la théorie de la mesure du risque de Daniel Bernoulli (1738), de la théorie de la spéculation de Louis Bachelier⁶⁹ (1900) et de la théorie du surendettement de Irving Fisher (1930) et ses prolongements.

1.1.2.1. La Théorie de la mesure du risque Daniel Bernoulli

Daniel Bernoulli (1738), médecin, physicien et mathématicien suisse, expose dans son ouvrage « Hydrodynamica » publié en 1738 le théorème fondamental de la mécanique des fluides qui porte son nom : le théorème de Bernoulli.

On reconnaît à Bernoulli d'avoir apporté la première définition scientifique du risque « le risque est l'espérance mathématique d'une fonction de probabilité d'événements »⁷⁰. Dans ce domaine, il a publié un essai « Théorie sur la mesure du risque » dans lequel il énonce le Paradoxe de Saint-Pétersbourg.

Le paradoxe de Saint-Pétersbourg se résume à la question suivante : pourquoi, alors que mathématiquement l'espérance de gain est infinie à un jeu, les joueurs refusent-ils de jouer tout leur argent ? Il s'agit donc non d'un problème purement mathématique mais d'un paradoxe du comportement des êtres humains face aux événements d'une variable aléatoire dont la valeur est probablement petite, mais dont l'espérance est infinie. Dans cette situation,

⁶⁶ Dictionnaire de la langue française Larousse 1998.

⁶⁷ Dictionnaire étymologique Larousse, 1971.

⁶⁸ www.entreprendre.ma, Portail marocain de l'actualité économique, Consulté le 18 Juin 2014

⁶⁹ il est l'auteur de plusieurs ouvrages de référence : "Théorie de la spéculation" (1900), "Théorie mathématique du Jeu" (1901), "Le Jeu, la Chance et le Hasard" (1914)

⁷⁰ La formule mathématique de cette définition sera développée dans la deuxième section de notre travail, consacré entièrement aux fondements théoriques du risque.

la théorie des probabilités dicte une décision qu'aucun acteur raisonnable ne prendrait. Le joueur refuse de tout miser car il ne veut pas risquer de perdre tout son argent. Dans cette théorie de l'espérance morale, Bernoulli introduit une fonction d'utilité marginale, reprise plus tard par les marginalistes (plus de détail sur le paradoxe de Saint-Pétersbourg en annexe 2).

Daniel Bernoulli est considéré aujourd'hui par certains économistes de la finance comme fondateur des bases de la théorie économique et financière de l'aversion au risque, la prime de risque et l'utilité, bien que ne traitant pas directement de ces questions. Il décrit le comportement décisionnel par une fonction d'utilité de la richesse totale. Il a ainsi proposé le critère de maximisation de l'espérance d'utilité de la richesse, considérée comme fondement de la théorie financière moderne. Son travail n'a connu véritablement de prolongements qu'au 20^{ème} siècle.

1.1.2.2. La théorie de la spéculation de Louis Bachelier

Louis Bachelier (1900) est considéré comme un précurseur de la théorie moderne des probabilités et comme le fondateur des mathématiques financières. Sa thèse de doctorat sur la Théorie de la spéculation, soutenue en 1900, comportait des résultats en matière d'efficience des marchés financiers et d'évaluation des actifs. Il était le premier à développer une théorie mathématique des prix des actifs financiers fondée sur l'hypothèse d'indépendance des variations de cours. Partant de cette hypothèse et adoptant une représentation continue du temps, il a proposé une modélisation des mouvements des cours qui s'appuie sur des processus aléatoires de diffusion couramment utilisés en physique et en a déduit, une relation d'évaluation des options sur obligations.

Jovanovic Frank⁷¹ (2000) atteste que l'originalité de Bachelier reste indissociable du projet qu'il édifie dans le cadre d'une théorie générale et unifiée des probabilités en temps continue. Il a également introduit l'utilisation en finance du mouvement brownien (découvert par Brown, biologiste), qui est à la base de la plupart des modèles de prix en finance, notamment la formule de Black-Scholes⁷² (1973) que nous aurons à développer au niveau de notre 2^{ème} chapitre.

Les travaux de Bachelier et son rôle dans les probabilités et les mathématiques financières ont fini par être reconnus depuis les années 1930, mais ont été repris avec beaucoup de prudence par plusieurs économistes contemporains comme nous allons le voir au niveau du deuxième point de cette section. Le mathématicien Benoît Mandelbrot, (1924-2010), a été l'un des premiers à rappeler dans ses travaux sur Les Objets fractals, le rôle de Bachelier dans les probabilités et les mathématiques financières mais rejette les hypothèses des marchés efficients et des individus rationnels sur les quels sa théorie a été fondée. Christian Walter (2009), à travers le virus Brownien, a rejeté le mouvement Brownien de Bachelier pour

⁷¹Jovanovic Frank, l'origine de la théorie financière, une réévaluation de l'apport de Louis Bachelier, Revue d'économie politique, Vol 110, p 395-418, 2000.

⁷²Le modèle Black-Scholes-Merton est un modèle mathématique du marché pour une action, dans lequel le prix de l'action est un processus stochastique ou fonction aléatoire qui représente une évolution discrète ou à temps continu d'une variable aléatoire.

démontrer que le monde de la finance n'est pas Brownien, comme nous allons le découvrir au niveau de notre 3^{ème} chapitre.

1.1.2.3. La théorie du surendettement de Irving Fisher et ses prolongements

Fisher⁷³ (1930), en s'appuyant sur l'arbitrage entre le principe de désir de consommation immédiate et le principe d'opportunité d'investir, a présenté une théorie de l'intérêt qui constitue la base de la théorie financière, notamment de la théorie de la décision d'investissement. Le modèle fishérien représente la contribution la plus importante, dans la mesure où il fondait un cadre cohérent pour le développement ultérieur de la théorie financière.

C'est le père fondateur de la théorie quantitative de la monnaie et de la théorie du surendettement (théorie de la « debt-deflation »). Pour Irving Fisher, les grandes dépressions résultent en premier lieu du surendettement associé aux périodes de boom économique consécutives à des innovations majeures et où les anticipations de profit sont très élevées. Dans ces circonstances, les premières difficultés de remboursement des échéances exigibles débouchent sur un réajustement des anticipations et un affolement des créanciers et des débiteurs.

Cette théorie montre que le surendettement trouve son origine dans un choc de productivité qui a une incidence positive sur la croissance, qui elle-même nourrit les anticipations de profits et se traduit par une augmentation des investissements et donc du crédit. Cette dynamique doit porter en elle-même un certain nombre de mécanismes de stabilisation ; Normalement l'expansion du crédit se trouve d'une part, limitée par une hausse de l'inflation qui a pour conséquence un durcissement de la politique monétaire et une remontée des taux d'intérêt. D'autre part, les banques se voient contraintes dans leur offre de crédit par leurs besoins en fonds propres.

La théorie du surendettement inspiré des travaux d'Irving Fisher (1933) est actuellement considérée comme le modèle économique le plus pertinent pour comprendre la crise de 2007 dans la mesure où ce sont justement ces mécanismes stabilisateurs automatiques dont parle Fisher qui n'ont pas fonctionné à cause des mauvaises pratiques (titrisation des créances, éparpillement des risques, etc.)

Les travaux sur le surendettement initiés par Fisher ont été repris par la suite par plusieurs chercheurs. A partir d'observations pragmatiques et des travaux de Keynes et de Schumpeter, Hyman Minsky⁷⁴(1992) a analysé le rôle de la monnaie, de la banque et des finances comme sources principales de l'instabilité du capitalisme. Pour Minsky, la stabilité engendre l'instabilité, le capitalisme lui-même se déséquilibrant intrinsèquement et les crises sont endogènes au fonctionnement de l'économie capitaliste.

⁷³Irving Fisher, The Debt-Deflation Theory of Great Depressions, Econometrica, 1933

⁷⁴Minsky Hyman , Hypothèse d'instabilité financière" papier publié en 1992, latribune.fr

En développant dès les années 1960, une théorie consacrée à l'instabilité des systèmes, Hyman Minsky développe l'hypothèse d'instabilité financière (par opposition aux théories d'efficacité et de rationalité). Minsky, défend l'idée que les crises du capitalisme ne sont nullement causées par des événements qui lui sont extérieurs mais résultent de sa propre dynamique. Les investisseurs, en période de croissance, commencent à prendre des risques plus élevés, mettant en péril la stabilité du système. Dès lors, seule une régulation financière peut permettre de limiter la spéculation et de prolonger une croissance stable. On appelle parfois « moment Minsky » le point où les investisseurs surendettés sont contraints de vendre en masse leurs actifs pour faire face à leur besoin de liquidité, déclenchant une spirale de baisse auto-entretenu du prix de ces actifs et un assèchement de la liquidité (cas de la crise de 2007).

L'exclamation que lancent les observateurs de la crise financière des crédits hypothécaires aujourd'hui : « Hyman Minsky avait raison »⁷⁵.

Charles Kindleberger⁷⁶ (2004) (dans sa passionnante Histoire mondiale de la spéculation financière de 1700 à nos jours« 1989 »), montre de son côté que les crises financières sont un éternel recommencement depuis que la finance a commencé à s'organiser dans le monde autour de pays tels que la Hollande, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et la France et que l'instabilité financière constitue l'un des traits marquants de l'économie contemporaine.

Les années 1950 ont remarquablement réorienté l'évolution de la théorie financière par la publication de travaux multiples. Parmi ces travaux, l'article publié en 1958 par Modigliani et Miller⁷⁷ s'inscrivant dans le courant des travaux consacré à la théorie de l'investissement a marqué un tournant décisif dans le domaine de la finance. L'apport de ces auteurs se rapporte à la finance d'entreprise avec l'étude de la relation entre, d'un côté la valeur de marché de la firme et la composition de la structure de financement, et de l'autre la détermination du coût du capital qui sert pour évaluer la rentabilité des investissements. S'inscrivant dans un cadre néoclassique, la théorie de neutralité instaurée à cette époque souligne l'indépendance entre la valeur de l'entreprise et ses choix de financement.

Les modèles financiers ont généralement pour finalité l'analyse du comportement financier des agents économiques en se basant principalement sur les hypothèses suivantes :

- Les agents économiques suffisamment nombreux sont rationnels et ne peuvent influencer les prix.
- Les marchés de capitaux sont parfaits, sans coûts de transaction et conflits entre agents,
- Il n'existe pas d'asymétries d'information : Les participants, présumés égaux bénéficient d'une information totale et gratuite sur tous les actifs échangés.
- Les coûts de faillite sont nuls.

⁷⁵Minsky Hyman , Hypothèse d'instabilité financière" papier publié en 1992, latribune.fr

⁷⁶ Kindleberger.Charles «Histoire Mondiale de la Spéculation Financière ». Éd Valor Editions, 2004

⁷⁷ Modigliani et Miller: The cost of capital, corporation finance and the theory of investment, American Economic Review, Juin 1958.

- Les emprunts et les prêts se font à taux fixe sans limite.

Malgré ses succès indéniables, la théorie financière reste toujours à ses débuts. Charreau⁷⁸(2006) avance que cette théorie est récente et ne présente pas encore le caractère unifié d'une science parvenue à un stade de maturité avancé. La multitude et la diversité des travaux élaborés dans ce domaine, comme nous allons le voir au niveau du point suivant, viennent corroborer cette affirmation.

1.2. Les contributions fondamentales à la théorie financière depuis les années 1950

Un certain nombre de contributions fondamentales étaient à la base de la constitution du cadre théorique financier actuellement dominant.

Il s'agit entre autres de la théorie des marchés contingents de Arrow (1953) et Debreu (1959), l'efficacité informationnelle des marchés de Samuelson (1965) élaborée sur la base des travaux de Bachelier (1900), la théorie du portefeuille de Markowitz (1952), le modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) de Sharpe (1964) et Lintner (1965), la valeur de la firme et la structure de financement de Modigliani et Miller (1958), la théorie des options de Black et Scholes (1973) et Merton (1974), le modèle de l'évaluation par arbitrage (MEA) de Ross (1976), la théorie de l'agence de Jensen et Meckling (1976) et enfin la théorie de la signalisation de Myers et Majluf (1984).

Si ces apports paraissent être diversifiés, ils ont un dénominateur commun ; celui d'être élaborés sur la base des deux hypothèses fondamentales de la théorie néoclassique : l'efficacité des marchés et la rationalité des individus. Chaque courant se développe en réaction à celui qui le précède en intégrant de nouveaux éléments. Pour ce, nous avons préconisé la présentation de ces théories dans un ordre plus ou moins chronologique afin de garder l'enchaînement dans un souci purement méthodologique.

1.2.1. Les apports de la théorie des marchés contingents et les marchés boursiers

S'inscrivant dans la continuité de la théorie de l'équilibre général de Walras⁷⁹ (1874), cette théorie est née d'une extension du modèle d'équilibre micro-économique traditionnel.

L'étude des échanges dans une économie en présence d'incertitude a conduit Arrow (1953) et Debreu (1959) à proposer la théorie des marchés contingents qui constitue un élément magistral du référentiel financier. En supposant que l'existence d'un bien dépend de la

⁷⁸Charreau Gerard, Théorie financière et stratégie financière, Revue française de gestion – N° 160/2006

⁷⁹Dans Éléments d'économie politique pure ou théorie de la richesse sociale (1874) Léon Walras expose sa première tentative de modéliser une économie pour expliquer la formation des prix. Il propose une série de modèles de plus en plus complexes dans le cadre d'un système d'équations (deux biens, plusieurs types de biens, la production, la croissance, la monnaie).

réalisation d'un certain nombre d'événements, on associe ainsi à un bien autant de formes contingentes, en intégrant l'incertitude⁸⁰.

Si ce modèle permet une répartition optimale des ressources dans l'économie, son fonctionnement nécessite l'ouverture d'un très grand nombre de marchés, ce qui ne lui permet pas de prétendre représenter la réalité. Il constitue cependant un outil pour analyser de nombreux phénomènes financiers et comprendre le rôle des marchés financiers qui permettent, dans une certaine mesure et sous certaines conditions, de pallier l'inexistence d'un système complet de marchés contingents, conduisant à une meilleure allocation des risques et de ce fait à une meilleure performance du système économique.

1.2.2. L'efficience informationnelle des marchés financiers

Déjà contenue dans les travaux de Bachelier (1900), l'idée d'efficience informationnelle des marchés financiers est probablement une des idées les plus révolutionnaires de la théorie financière. Les études menées sur l'évolution des cours boursiers ont conclu que ceux-ci suivent une promenade aléatoire et que les variations successives des cours sont indépendantes. Il serait donc inutile d'utiliser l'information contenue dans les cours passés pour tenter de prédire les cours futurs. Ce résultat s'explique par la concurrence intense que se livrent les investisseurs sur le marché financier. Les cours intègrent de ce fait toute l'information disponible à un instant donné et ne peuvent évoluer qu'en fonction d'informations nouvelles.

Samuelson (1965) a été parmi les premiers à fournir une explication cohérente de l'hypothèse d'efficience fondée sur la concurrence. L'efficience informationnelle des marchés peut être plus ou moins parfaite selon la nature des informations considérées par les investisseurs. Le degré d'efficience pourra être faible, moyennement fort, ou fort selon que l'information ne contient que les cours passés ou contient aussi l'information publique⁸¹ ou qu'elle contient aussi bien les cours passés que l'information publique et privée qu'il est possible d'acquérir. Si les tests empiriques réalisés confirment le plus souvent les deux premières formes d'efficience, les résultats des tests sur le dernier point sont nuancés.

Les conséquences de cette théorie sont déterminantes, dans la mesure où elle justifie le recours aux valeurs de marché dans les décisions financières. Elle constitue, en fait, une analyse du comportement temporel des prix d'équilibre des actifs financiers et ses études restent étroitement liées à la théorie des marchés contingents ainsi qu'aux différents modèles d'évaluation des actifs financiers.

La théorie de l'efficience informationnelle des marchés financiers a été fortement critiquée, surtout de nos jours comme nous allons le développer dans la deuxième section de ce chapitre et beaucoup plus dans la troisième section du chapitre 3.

⁸⁰ Un marché contingent est un marché où s'échange des biens contingents. Des biens contingents sont des biens qui existent si certaines conditions sont réalisées, par exemple du blé s'il pleut au moins 1cm d'eau dans les 60 jours qui viennent, ou l'indemnité d'une police d'assurance qui n'est versée que s'il y a un sinistre. De façon générale tous les titres financiers sont des biens contingents car les flux qu'ils promettent dépendent des états du monde futurs. (Les échos.)

⁸¹ Par exemple les informations diffusées par la presse

1.2.3. Les apports de la théorie du portefeuille

L'apport de Markowitz (1952) a originellement un soubassement normatif et opérationnel. La constitution d'un portefeuille optimal est faite en supposant, d'une part, que le risque d'un titre financier puisse s'appréhender par la variance des taux de rentabilité et d'autre part, que sa rentabilité anticipée puisse se mesurer par l'espérance mathématique. À partir d'un ensemble de titres, dont les espérances de rentabilité et les variances sont connues, Markowitz détermine l'ensemble des portefeuilles efficaces, qui, pour une variance donnée, offrent une rentabilité maximale et inversement qui, pour une espérance mathématique donnée, présentent une variance minimale. L'investisseur sélectionne finalement le portefeuille qu'il juge optimal, en fonction de son attitude face au risque. Ainsi, un investisseur prudent choisira un portefeuille moins risqué, mais également moins rentable.

Cette analyse a permis, dans le cadre simplificateur espérance-variance, d'appréhender le phénomène de diversification et de mettre en évidence l'importance des corrélations entre les taux de rentabilité des différents titres et la contribution au risque global d'un portefeuille⁸². Les travaux de Markowitz ont constitué la base de la construction du modèle d'équilibre des actifs financiers « MEDAF » qui a été le premier modèle d'évaluation des actifs en incertitude.

1.2.4. Le modèle d'équilibre des actifs financiers (MEDAF)

En supposant que le marché financier soit parfait (absence de coûts de transaction et d'impôts, libre accès à l'information...), que les investisseurs raisonnent dans un cadre espérance-variance et que leurs anticipations soient homogènes, Sharpe (1964) et Lintner (1965) sont parvenus séparément à faire la démonstration suivante : à l'équilibre du marché, le taux de rentabilité requis pour un actif financier quelconque était égal au taux de rentabilité sans risque, augmenté d'une prime de risque, fonction de la prime de risque de marché et du coefficient de sensibilité, le bêta, qui représente le risque non diversifiable associé à la détention du titre.

L'apport de ce modèle à la théorie des décisions d'investissement en incertitude est jugé primordial, puisqu'il permet de quantifier le prix du risque et procure une solution simple aux problèmes d'ajustement pour le risque, des taux d'actualisation ou des flux. Toutefois, sa validation empirique est heurtée à de nombreuses difficultés et sa solidité reste tributaire de la levée de certaines des hypothèses initiales, bien qu'il soit extensible à un cadre multipériodique.

⁸²La théorie de portefeuille de Markowitz est à la base du développement des modèles de portefeuille de risque de crédit préconisés par la réglementation Baloise et actuellement utilisés par la plupart des banques au niveau international comme nous allons le voir au niveau de la première section de notre troisième chapitre (CerditMetrics, PortfolioManager, Portfolio Risk Tracker, CreditPortfolio View, Creditrisk+, etc.).

1.2.5. La valeur de la firme et la structure de financement

Le célèbre article publié en 1958 par Modigliani et Miller⁸³ s'inscrivait dans le courant de travaux consacré à la théorie de l'investissement. Si les contributions précédentes privilégiaient l'étude des marchés financiers, Modigliani et Miller (1958), comme il a été cité précédemment, se sont intéressés à la finance d'entreprise. Leurs études ont porté sur la relation entre la structure de financement et la valeur de marché de la firme avec la détermination du coût du capital qui sert de taux d'actualisation pour évaluer la rentabilité des investissements. En raisonnant dans le cadre d'un marché financier parfait, et en s'appuyant sur un modèle d'équilibre partiel fondé sur la notion de classe de risque, Modigliani et Miller (1958) ont démontré que la structure de financement, c'est-à-dire la proportion fonds propres-dettes financières, évaluée en valeurs de marché, n'avait aucune incidence sur la valeur d'une firme et, par conséquent, sur le coût du capital.

Bien que ce résultat s'oppose à l'orthodoxie qui prévalait à l'époque, l'aspect fondamental de leur démonstration réside dans la démarche proposée, qui comportait trois apports essentiels :

- Le remplacement du problème d'évaluation de la firme et du choix des investissements dans le cadre du marché financier,
- La mise en évidence du lien entre la valeur de la firme et la composition de la structure de l'actif,
- Le processus d'arbitrage mis en œuvre par les investisseurs, qui sous-tend la loi du prix unique pour un même actif et qui constitue la base de nombreux raisonnements économiques et financiers, devenait une composante essentielle du raisonnement financier.

En suggérant que les facteurs explicatifs d'une éventuelle structure optimale de financement ne pouvaient se situer que dans les imperfections du marché (impôts, coûts de transaction, asymétrie d'information...), ces contributions ont marqué une rupture avec la logique financière traditionnelle, et ont ouvert la voie à la plupart des recherches ultérieures.

1.2.6. Les apports de la théorie des options

Bien que les premiers modèles d'évaluation des options soient dus à Bachelier (1900), il revient à Black et Scholes (1973), auxquels il faut associer Merton (1974), d'avoir proposé le premier modèle analytique en s'appuyant sur le raisonnement d'arbitrage. L'évaluation d'une option dépend de la valeur de l'actif sous-jacent, contrairement à l'évaluation d'actifs financiers tels que les actions ou les obligations, qui dépend des flux futurs qui leur sont associés.⁸⁴

⁸³ Modigliani et Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", American Economic Review, juin 1958.

⁸⁴ Considérons, par exemple, une option d'achat sur une action, c'est-à-dire le droit d'acheter l'action à un prix - le prix d'exercice - et à une date (ou pendant une période) - la date d'échéance (ou la période d'exercice) - déterminés lors de la conclusion du contrat. La valeur de cet actif financier dépend de l'évolution du cours de l'action sous-jacente. En retenant

La théorie de l'évaluation des options n'est pas uniquement liée à la seule évaluation de ce type d'actif financier, mais d'autres phénomènes économiques peuvent s'analyser comme des options à caractère particulier. Ainsi, les fonds propres d'une firme endettée peuvent, par similitude, s'interpréter comme une option d'achat sur les actifs de cette même firme et ce sont les actionnaires qui achètent cette option aux créanciers. Il est en effet possible de constituer une position sans risque, à partir d'un portefeuille composé d'une action et d'un certain nombre d'options sur cette action. Pour éviter la possibilité de profits d'arbitrage sans risque, une telle position doit rapporter le taux de rentabilité de l'actif sans risque.

A partir de ce raisonnement et en supposant que les cours d'une action se distribuent de façon log-normale, Black et Scholes ont établi une relation d'évaluation des options, dépendant de cinq facteurs : le cours et la volatilité de l'action sous-jacente, le prix d'exercice, le taux d'intérêt sans risque et le temps restant à courir avant l'échéance. Cette relation est actuellement d'un usage courant sur les marchés financiers, ayant servi de base à l'élaboration de modèles mathématiques du risque de financement, objet de nos chapitres 2 et 3.

1.2.7. Le modèle d'évaluation par arbitrage (MEA)

En critiquant le modèle d'équilibre des actifs financiers MEDAF, Ross (1976) a proposé un modèle alternatif, le MEA ou APT (*Arbitrage Pricing Theory*).

Si le MEDAF permet d'obtenir une relation d'évaluation des taux de rentabilité et des cours des actifs financiers au prix d'hypothèses fortes, en supposant la réalisation de l'équilibre sur le marché financier et en attribuant un rôle central au portefeuille de marché, le MEA suppose uniquement l'impossibilité de réaliser des arbitrage sans risque sur le marché financier.

Reposant sur des hypothèses moins rigides, le MEA permet de représenter la rentabilité requise d'un actif, de façon plus fine, en fonction d'une structure à plusieurs facteurs, auxquels sont associées plusieurs primes de risque liées à des variables-clés, (telles que le niveau des taux d'intérêt, le taux de croissance du PNB, le taux d'inflation). La relation du MEDAF peut ainsi être obtenue comme cas particulier du MEA. Cependant, comme le MEDAF, ce modèle rencontre de nombreux problèmes de testabilité bien qu'il soit jugé à la fois plus souple et plus général.

1.2.8. Les apports de la théorie de l'agence

Jensen et Meckling (1976) apportent leur contribution pour remettre en cause le référentiel établi par Modigliani et Miller à l'analyse de la politique financière, jugé très sommaire.

pour simplifier l'hypothèse que l'option est exercée à la date d'échéance, si, à cette date, le cours de l'action est inférieur au prix d'exercice, l'option expire sans valeur et l'acheteur perd le premium, c'est-à-dire la somme versée pour acquérir l'option. Inversement, si le cours est supérieur au prix d'exercice, l'option est exercée et l'acheteur réalise un gain. Sur les marchés modernes, les options sont négociables en permanence, et le cours d'une option évolue constamment, en liaison avec celui de l'action sous-jacente.

Dans leur modèle, Modigliani et Miller considèrent implicitement que deux classes d'agents, les actionnaires et les créanciers; les dirigeants gèrent conformément aux intérêts des actionnaires; il n'y a pas d'asymétrie informationnelle et enfin, la firme en tant que mécanisme institutionnel est ignorée. Jensen et Meckling fondent au contraire leur approche de la politique financière sur une nouvelle vision de la firme, assimilée à un ensemble de contrats établis entre des individus aux objectifs divergents et conflictuels et dont le niveau d'information diffère. Ainsi, les dirigeants, tout en étant les agents des actionnaires, ont des objectifs divergents de ceux de ces derniers.

Les principales composantes de la politique financière deviennent dans ces conditions des moyens de résoudre les conflits qui existent entre les dirigeants, les actionnaires et les créanciers et qui naissent des divergences d'objectifs et des asymétries informationnelles. Des coûts sont générés par ces conflits et sont dénommés dans cette théorie, coûts d'agence.

D'après la théorie de l'agence, le créancier est confronté à deux types d'incertitudes en matière de prêt ; d'un côté l'«aléa moral» lié au fait que l'emprunteur peut changer les caractéristiques de son projet une fois en possession du prêt et de l'autre la «sélection adverse» liée à l'application par le créancier des conditions de prêt plus contraignantes principalement en matière de taux d'intérêt et de garantie obligeant les emprunteurs à «risque moins élevé » à renoncer au prêt, en raison de la faiblesse relative des taux de rendement anticipés.

La structure optimale de financement, obtenue par un compromis entre les coûts d'agence associés au financement par fonds propres externes et ceux liés à l'endettement, permet de minimiser les coûts d'agence totaux. Les politiques de dividendes, les prises de contrôle, les clauses contractuelles et les financements hybrides s'expliquent comme outils permettant de discipliner les dirigeants ou de résoudre les problèmes posés par l'asymétrie informationnelle.

Cette analyse entraîne trois conséquences :

- Elle remet en cause la séparabilité des décisions d'investissement et de financement. La théorie justifie l'existence d'interactions entre les politiques d'investissement et de financement et certaines situations conduisent à un sous-investissement.
- Elle soulève le problème du choix des objectifs quant à la maximisation de la valeur pour les actionnaires, pour les dirigeants, ou celle de la firme en tant que coalition.
- Elle élargit le champ des préoccupations de la finance à des questions organisationnelles telles que la structure de propriété, le conseil d'administration ou les systèmes de rémunération des dirigeants, dans la mesure où elles ont une incidence directe sur la politique financière.

1.2.9. Les apports de la théorie de la signalisation et du financement hiérarchique

La théorie de la signalisation est une réplique critique à la théorie de l'agence. Reposant sur une démarche d'analyse marginaliste, la théorie de l'agence est jugée être très traditionnelle dans la mesure où les décisions financières s'obtiennent par la minimisation des coûts d'agence. Même si l'asymétrie informationnelle entre les dirigeants et les apporteurs de

capitaux externes apparaît être une des caractéristiques du cadre d'analyse posé par la théorie de l'agence, l'élément central de l'analyse se situe dans les conflits d'intérêt qui lui sont liés.

La théorie de la signalisation rompt avec ce schéma en plaçant au premier plan les problèmes posés par l'asymétrie d'information et en instaurant un cadre d'étude là où les dirigeants sont supposés mieux informés que les investisseurs.

La modélisation des décisions financières, proposée par Myers et Majluf (1984), peut s'interpréter comme un jeu intervenant entre les dirigeants et les apporteurs de capitaux, nouveaux actionnaires ou créanciers. Les résultats obtenus révèlent des interactions entre les décisions d'investissement et de financement et sont à l'origine d'une théorie hiérarchique des financements où il s'avère préférable de financer en priorité par autofinancement, puis par dette et enfin par augmentation de capital.

Myers et Majluf (1984) font appel à un postulat de base de la théorie des options comme hypothèse fondamentale de leur raisonnement. Cette théorie soutient que la variation de la dette (VD) entre t_0 et t_1 est toujours inférieure en valeur absolue à la variation des actions (VE). Sous une telle hypothèse, Myers et Majluf (1984) adoptent un raisonnement par arbitrage : comme ($VE > VD$) et que ($o \geq VE$) alors ($o > VD$), (o) étant l'opportunité d'investissement. Si l'entreprise décide d'émettre des actions pour investir, elle sera également contrainte à s'endetter. Par contre, la dette peut être mobilisée sans nécessiter une émission d'actions. Dans ce cas, l'inégalité suivante se vérifie : $[VD \leq o < VE]$.

L'ordre de financement hiérarchique résulte directement de l'existence d'une asymétrie d'information qui engendre une sous-évaluation de l'entreprise et un sous-investissement. Pour minimiser ces risques, le choix du dirigeant est décisif. Le financement par fonds interne doit être favorisé sur le financement par fonds externes, selon l'ordre hiérarchique suivant : autofinancement/ dettes / émission d'actions.

Le travail initial de Myers et Majluf allait être suivi de très nombreuses recherches fondées sur la théorie des jeux et qui, selon les hypothèses adoptées, peuvent conduire à des hiérarchies de financement différentes. L'existence d'une hiérarchie dans les sources du financement a été vérifiée par plusieurs travaux empiriques, principalement sur la grande entreprise (Titman et Wessels, 1988 ; Rajan et Zingales, 1995 ; Kremp et Al, 1999 ; Weill, 2001)

Malgré leur diversité, les apports précédents sont, selon Cherreaux⁸⁵ (2006), quasiment intégrés dans un même corpus théorique et qu'un certain consensus s'est formé au sein de la communauté des chercheurs en théorie financière, sur les modes d'appréhension et de représentation des phénomènes financiers.

Le noyau dur de la théorie financière dominante et qui se retrouve dans la plupart des publications scientifiques est composé des quatre éléments fondamentaux ci-après :

⁸⁵ Charreau Gerard, Théorie financière et stratégie financière, Revue française de gestion – N° 160/2006

- le principe de maximisation de l'espérance d'utilité de la richesse pour régir les choix formalisé et axiomatisé sur la base des travaux de Bernoulli(1738) et la notion de rationalité en finance se réfère depuis à ce critère.

- l'hypothèse des anticipations rationnelles et d'efficience des marchés qui suppose que le prix actuel d'un titre est égal à l'espérance mathématique conditionnelle du prix futur, évaluée à partir de l'ensemble des informations pertinentes et accessibles. Cette hypothèse est cependant contestée et certains tests semblent l'infirmier. Pourtant, elle demeure au cœur même des principaux modèles financiers. Afin d'atténuer les limites de ce principe, on fait parfois intervenir de façon explicite des éléments d'irrationalité tels que le sentiment de supériorité (*hubrishypothesis*) pour expliquer certains phénomènes de surévaluation dans les prises de contrôle. Pour expliquer les phénomènes financiers, la théorie des organisations notamment la théorie des coûts de transaction, fait recours aux notions de rationalité limitée et de pouvoir, qui sont étrangères au référentiel financier traditionnel, à travers :

- l'utilisation des probabilités subjectives pour représenter l'incertitude : chaque agent économique peut émettre une supposition ou une hypothèse et apprécier le caractère plus ou moins vraisemblable de sa survenance. Ceci suppose qu'il est possible d'appréhender l'incertitude et que les agents ne sont pas dans l'ignorance totale.

- Le recours de plus en plus fréquent à des processus aléatoires continus pour représenter les variations de cours des actifs financiers, ce qui nécessite l'adoption d'un cadre de raisonnement multi-périodique. L'hypothèse d'efficience et le caractère continu des transactions ont conduit les financiers à retenir, à la suite de Bachelier (1900) et de Merton (1974), un mode de représentation des variations de cours des titres financiers fondé sur des processus aléatoires continus. La majeure partie des travaux actuels portant sur l'évaluation des produits financiers s'appuie sur ce type de modélisation. Les relations identifiées donnent des résultats, le plus souvent, proches des cours observés selon les tenants de cette théorie.

Tous ces outils sont de plus en plus utilisés et de façon quasi systématique dans les recherches traitant des marchés et des actifs financiers.

L'ensemble de ces théories, qui s'inscrivent dans le corpus théorique néoclassique comme paradigme dominant, sont largement remises en cause par grand nombre de théoriciens et praticiens de la finance. La détection de plusieurs failles, principalement les hypothèses des marchés efficients et de la rationalité des individus, non conformes d'ailleurs à la réalité, a donné naissance à des théories critiques. Ces failles ont servis de base à l'avènement de nouveaux courants de recherches qui remettent en cause tout ce corpus théorique en proclamant catégoriquement un changement de paradigme.

Paul Jorion⁸⁶ (2012) explique que ces deux hypothèses qui sont fausses aboutissent souvent à des catastrophes récurrentes ; d'abord celle de l'individualisme méthodologique, retenue par l'analyse néoclassique, très largement dominante qui consiste à supposer que rien n'apparaît de plus dans un processus collectif que la simple addition des comportements individuels et ensuite, l'idée d'*homo-economicus qui* n'est guidé que par son "intérêt égoïste". Les individus étant par nature opportunistes, les mieux informés tentent de profiter de l'imperfection de l'information.

Sur le terrain, Les crises successives et récidives ont pu confirmer les prédictions sur les dangers des théories dominantes et ont eu pour effet d'accélérer la remise en cause de la plus part des hypothèses et modèles de ces théories. Pourquoi, se demandent tout simplement Garboua et Maarek⁸⁷ (2013), des sociétés peuplées d'agents rationnels doivent-elles subir la fatalité des crises ?

Pour Christian Chavagneux⁸⁸(2009), la crise actuelle a ouvert une période de doute sur la capacité de la théorie économique dominante à comprendre l'économie telle qu'elle fonctionne réellement.

Michel Albouy⁸⁹ (2012) précise qu'avec la crise financière, il est tentant d'accuser les travaux et les théories financières de tous les maux parce qu'ils sont à l'origine de mauvaises pratiques de management. Cet auteur avance l'idée que la plus belle théorie financière ne peut donner que ce qu'elle a, et que les dysfonctionnements observés du système financier ne sont pas forcément imputables aux enseignements tirés à la suite de ces travaux. Il fait d'une part un constat sur les mauvaises pratiques observées en finance sur les marchés et dans les entreprises suivi d'une analyse de l'influence qu'a pu avoir la théorie sur ces mauvaises pratiques. Il étudie d'autre part les limites de la théorie financière et son nécessaire renouvellement, notamment à partir du prisme de la finance comportementale. Il démontre en fin que c'est la complexité des systèmes financiers mis en place qui ont engendré les mauvaises pratiques.

Garboua et Maarek⁹⁰ (2013) se demandent comment expliquer que notre discipline, l'économie politique –on n'ose plus écrire la science économique-, n'ait pas aidé à prévenir un tel désordre et, à défaut, n'ait pas encore réussi à y remédier ? Pourtant l'information statistique, l'analyse économique, les modèles théoriques et économétriques ont atteint, en ce début du 21^{ème} siècle, un degré de sophistication sans égal dans les autres sciences sociales.

⁸⁶JorionPaul, Misère de la pensée économique, éd Fayard, 2012, p 272.

⁸⁷Vivien Levy-Garboua et Gérard Maarek, L'hypercrise, une interprétation psychanalytique. In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013, p 84.

⁸⁸ChavagneuxChristian, Alternatives Economiques n° 285 - novembre 2009

⁸⁹Albouy Michel, La plus belle théorie financière ne peut donner que ce qu'elle a, Revue française de gestion (N° 228-229) 9-10 / 2012

⁹⁰Vivien Levy-Garboua et Gérard Maarek, L'hypercrise, une interprétation psychanalytique, In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013, p 83.

2. Les évolutions récentes de la théorie financière et l'avènement des théories critiques : vers un nouveau paradigme.

Plusieurs courants de pensée ont vu le jour en réaction aux théories financières développées dans le corpus théorique néoclassique. Certains de ces courants ont vu le jour depuis les années 1950-1960, et d'autres sont récents et s'inscrivent dans leur continuité. La décennie 1980 fut traversée d'après Chambon et Pluchart⁹¹ (2013) par un puissant mouvement de « destruction créatrice » (selon la célèbre formule de Schumpeter) des anciens paradigmes de la finance classique, et par l'édification des fondements de la finance moderne.

En ne pouvant être exhaustif, en raison de la multitude et de la diversité de ces courants que l'on peut qualifier de critiques, nous allons nous limiter à quelques-uns. Ainsi, nous allons aborder dans l'ordre la filière inversée et la technostruture de Galbraith (1958), les travaux du mathématicien Benoit Mandelbrot (1924-2010), le virus Brownien de Walter et Pracontal (2009), la finance comportementale de Daniel Kahneman (2002) les esprits animaux de George Akerlof et Robert Shiller (2009) et en fin l'avènement spectaculaire récent de la finance éthique comme finance alternative.

Tous ces courants, et en dépit de leur diversité, ont un dénominateur commun : d'une part le rejet systématique des hypothèses de l'efficacité des marchés et de la rationalité comme pierres angulaires des théories dominantes et d'autre part l'appel unanime à un changement de paradigme.

2.1. La filière inversée et la technostruture de Galbraith (1958)

Dans son livre *L'Ère de l'opulence*, publié en 1958 aux États-Unis (traduit en français en 1961), Galbraith développe la notion de "filière inversée" selon laquelle ce sont les entreprises qui imposent des produits aux consommateurs, et non l'inverse. Il conclut ainsi que la notion d'économie de marché n'a pas de sens dans une société de consommation de masse et que le crédit n'est qu'un stimulant, parmi d'autres, à l'absorption d'une production pléthorique.

Galbraith s'oppose aux théories classique et néo-classique qui expliquent que les décisions de production des entreprises se font en fonction de la demande qui leur est adressée par les consommateurs. Il refuse l'idée de base de l'équilibre, comme idée centrale dans l'économie libérale, selon laquelle on aurait d'un côté une fonction dite « de demande collective (D) », de l'autre une fonction « d'offre collective (O) », et ce serait la rencontre de ces deux fonctions (lorsque $O = D$) qui déterminerait le niveau de la production. Cette théorie qui sous-entend une régulation idéale de l'optimum économique satisfaisant à la fois des producteurs et des

⁹¹Jean-Louis Chambon et Jean-Jacques Pluchart, Naissance de la finance moderne, in Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013.

consommateurs est réfutée par Galbraith parce que basée sur un individualisme méthodologique.

Partisan de l'holisme⁹² méthodologique, Galbraith estime que non seulement l'angle d'approche de cette théorie serait mauvais, mais en plus son caractère déductif la rendrait peu réaliste. L'idée de l'*homo economicus*, constituant multiple de la population et aux comportements parfaitement rationnels donc prédictifs qui valideraient les théories classiques, n'est pas réaliste.

Parce qu'elles ont un poids économique, politique et médiatique énormes, les plus grandes entreprises peuvent imposer l'achat de certains produits aux consommateurs par le biais de la publicité⁹³, de certaines politiques de prix et d'un accès facile au crédit. D'où la « théorie de la filière inversée » proposée par Galbraith. De fait, les consommateurs ne dirigent plus le marché, mais sont conditionnés par le marché, lui-même guidé par les décisions de ce que Galbraith nommera la technostucture des entreprises.

Cette notion a été théorisée dans l'œuvre principale de Galbraith « *Le Nouvel État industriel* » (1967, traduit en français en 1969 chez Gallimard). Exposant les progrès de la technologie, Galbraith dégage l'idée selon laquelle les individus qui prennent effectivement les décisions des entreprises n'appartiennent plus à la classe des détenteurs de capitaux, mais à une catégorie nouvelle, en l'occurrence les gestionnaires (ou management), qui s'impose par ses connaissances technologiques et organisationnelles. C'est cette catégorie que Galbraith appelle la technostucture, que l'on pourrait très schématiquement comparer à une technocratie économique. C'est par sa force intrinsèque que cette bureaucratie parvient à imposer certains choix à ses clients, dans le cadre de la filière inversée.

Ainsi et au lieu de voir les entreprises recueillir l'information par le biais des prix quant au niveau demandé de leur production, ce sont en réalité elles-mêmes qui se fixent un objectif à atteindre, faisant pression sur le consommateur pour parvenir aux dits objectifs. La principale conséquence de cette analyse est qu'une augmentation de la production ne permet plus de réduire les besoins mais les firmes créent en permanence de nouveaux besoins, et l'accroissement de la production ne sert plus à améliorer le bien-être mais devient une fin en soi. Le crédit intervient donc dans ce schéma comme un palliatif à une défaillance perpétuelle du pouvoir d'achat face aux offres alléchantes imposées par ces entreprises.

⁹²Holisme (du grec ancien holos signifiant « la totalité, l'entier ») est un néologisme forgé en 1926 par l'homme d'État sud-africain Jan Christiaan Smuts pour son ouvrage « *Holism and Evolution* ». Selon cet auteur, le holisme est : « la tendance dans la nature à constituer des ensembles qui sont supérieurs à la somme de leurs parties, au travers de l'évolution créatrice ». L'holisme se définit par la pensée qui tend à expliquer un phénomène comme étant un ensemble indivisible, la simple somme de ses parties ne suffisant pas à le définir. La pensée holiste se trouve en opposition à la pensée réductionniste qui tend à expliquer un phénomène en le divisant en parties.

⁹³Le marketing est considéré par les économistes atterrés comme arme de destruction massive, <http://www.atterres.org>

2.2. Les travaux de Benoit Mandelbrot et le rejet des hypothèses néoclassiques

Le mathématicien Benoit Mandelbrot (1924-2010) a apporté, depuis les années 1960, une nouvelle vision au domaine de la finance. Ce mathématicien a démontré dès 1963 que les modèles probabilistes classiques fonctionnaient mal.

S'employant à revenir sur la manière dont les idées ont évolué depuis le siècle dernier, de Bachelier (1900) à Black & Scholes (1973), Mandelbrot repasse en revue les différentes méthodes qui ont permis au fil du temps, d'appréhender de manière efficiente les marchés financiers et de mieux se prémunir contre les risques qui y étaient inhérents. Il revient en profondeur sur tout « l'édifice de la finance moderne » : les théories de Bachelier, l'analyse fondamentale, le CAPM de William Sharpe, la théorie moderne du portefeuille d'Harry Markovitz, le modèle de Black, Scholes et Merton, etc.

Par analogie aux trois états de la matière –solide, liquide et gazeux- Mandelbrot⁹⁴ (2005) distingue trois états du hasard, -doux, lent et sauvage- en se basant sur les mathématiques et la géométrie fractale. Quand la théorie financière conventionnelle recourt au processus aléatoire pour modéliser les variations des cours, elle suit le schéma « doux » comme si les mouvements à la hausse ou à la baisse étaient déterminés par pile ou face. Alors que dans la réalité les prix se comportent très mal et les variations des cours sont sauvages. Mandelbrot démontre que les prix sont fragmentés et de ce fait doivent être appréhendés par des modèles fractales. Et c'est là où réside la défaillance de la théorie classique qui essaye de modéliser des phénomènes anormaux par des modèles normaux.

C'est cette vision fractale du marché, selon Mandelbrot, qui est la seule à permettre de saisir les mouvements catastrophiques des cours (événements extrêmes ignorés par la théorie classique). L'auteur annonce qu'un modèle plus précis, multi-fractal, où les variations de prix sont sauvages, ouvre la voie à un type nouveau, plus fiable de théorie financière.

Pour Mandelbrot, les marchés étant bien « plus sauvages et effrayants » que la théorie ne le laisserait supposer, tout l'édifice de la finance est « bâti sur du sable » ;

D'une part, l'hypothèse d'efficience des marchés est incorrecte : le marché n'est pas toujours un jeu équitable dans lequel les vendeurs équilibrent les acheteurs. D'autre part, les hypothèses sous-tendant l'utilisation des outils financiers standards sont tout simplement « absurdes » : les variations des cours ne sont pas pratiquement continues mais effectuent des sauts de manière triviale et importante. Les variations de cours ne sont ni indépendantes ni stationnaires et elles n'épousent pas non plus les proportions de la célèbre courbe en cloche de la distribution normale.

⁹⁴ Mandelbrot Benoit et Richard Hudson, Une approche fractales des marchés, risquer, perdre et gagner, éd Odile Jacob, 2005 p 8.

Mandelbrot et Hudson⁹⁵ (2005) affirment que l'on sait depuis de nombreuses années que la formule de Black & Scholes datant de 1973 et encore largement utilisée est purement et simplement fautive. Les investisseurs en bourse prennent selon eux, des risques beaucoup plus importants qu'ils ne pensent. Au fond, ces investisseurs savent bien que les cours ne sont pas continus. Alors ils combinent plusieurs ingrédients, mais au final, comme dans un médicament à formule complexe, on ne sait plus quel est le produit qui soigne.

2.3. Les travaux de Walter, Brian, Bourdieu, Rodarie et de Pracontal : le « virus B »

Dans le même ordre d'idée de Mandelbrot, une série de travaux, parmi d'autres, ont été entrepris dans le cadre du programme de recherches « histoire et épistémologie de la finance »⁹⁶. Ces travaux se sont déroulés dans le contexte de l'essor des études sociales de la finance. Il s'agissait selon Walter et Brian⁹⁷ (2010) de mettre en évidence le rôle des modèles probabilistes, et donc des systèmes de représentation de la théorie financière, dans les pratiques professionnelles pour comprendre la manière dont des cadres théoriques et techniques, des conceptions et des représentations contribuent à la construction sociale des pratiques professionnelles observées sur le terrain.

Bourdieu⁹⁸ (2000) tend à explorer comment la théorie financière a amené à la mise en place de représentations spontanées ou élaborées ou, pire, des modèles pour rendre raison à la pratiques. Christian Walter et Eric Brian⁹⁹ (2010) considèrent qu'il n'est pas possible de penser les pratiques professionnelles financières sans penser la contribution de la théorie financière aux modes d'existence même de ces pratiques professionnelles, en raison de la nature inductive des énoncés de la théorie financière qui devient force sociale dès lors qu'elle entraîne une modification de ces pratiques.

Hubert Rodarie et Christian Walter¹⁰⁰ (2009) confirment que la crise de 2008 a mis à nu les normes financières dites « modernes ». Ils expliquent à travers une analyse multidisciplinaire, (philosophie, sciences politiques, sociologie, l'histoire de la pensée, l'économie et l'actuariat) comment les a priori théoriques ont conduit à utiliser des modèles défectueux qui ont rendu les normes inefficaces.

Walter et de Pracontal¹⁰¹ (2009), soulignent l'erreur fondamentale de modélisation dans tous les systèmes financiers qui consiste en la réduction de l'incertitude par une représentation brownienne du hasard, laissant croire que le risque peut être totalement maîtrisé ou annulé. Ils désignent du terme de « virus brownien » cette erreur car elle a rendu la finance

⁹⁵ Mandelbrot Benoît et Richard Hudson, Une approche fractale des marchés, risquer, perdre et gagner, éd, Odile Jacob, 2005, p 295.

⁹⁶ Créée en 1997, à la fondation de la maison des sciences de l'homme (FMSH) par Christian Walter avec la participation d'Eric Brian et de Jean-Yves Grenier (directeurs d'études à l'école des Hautes Etudes des Sciences Sociales « EHESS ») à l'initiative de l'historien économiste Maurice Aymard alors administrateur de cette fondation

⁹⁷ Walter Christian, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, avant-propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

⁹⁸ Bourdieu P. Les structures sociales de l'économie, Paris, Seuil, 2000, p 19.

⁹⁹ Walter Christian, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, avant-propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

¹⁰⁰ Rodarie Hubert et Walter Christian, La Tribune, le 10/12/2009, <http://www.latribune.fr/20091210trib000451543/>

¹⁰¹ Walter Chrisian et Michelde Pracontal, Le virus B. Crise financière et mathématiques, éd du seuil, 2009

professionnelle immuno-déficiente face au risque réel. D'où l'introduction de la notion de risque de modèle comme élément nouveau dans les causes de la crise financière pour montrer, que du point de vue de l'éthique financière, le choix d'un modèle mathématique n'est pas éthiquement neutre. Ces auteurs ont développé une théorie selon laquelle depuis un demi-siècle le virus brownien, dit « virus B », contamine les esprits à travers une pensée unique qui a entraîné une perception faussée de la finance et des risques financiers.

En s'interrogeant sur la prévisibilité de la crise financière, les auteurs mettent en valeur une crise de la connaissance. Celle-ci porterait la responsabilité du désastre de l'aveuglement général qui n'a pas permis d'anticiper l'éventualité d'une crise majeure comme celle que nous avons connue en 2007. Cette terrible lacune serait due à l'hégémonie d'une conception mathématique qui suppose que les marchés se comportent selon les lois du mouvement brownien et les fait apparaître plus réguliers qu'ils ne le sont. Pour être plus proche des aléas réels des marchés, Walter et de Pracontal appellent à remplacer ce « hasard sage » brownien par un « hasard sauvage » en pensant les représentations, selon les théories du mathématicien Benoît Mandelbrot cité dans le paragraphe précédent.

Pour Walter et de Pracontal,¹⁰² (2009) il faudrait donc changer de paradigme, et abandonner le modèle brownien, puisqu'en raison de sa performativité, ce modèle n'a pas une influence uniquement au niveau des équations qui nécessitent des hypothèses, mais également dans la vision commune de la finance et de l'incertitude, qui est biaisée. Il ne faut pas oublier que les modèles mathématiques sont fondés sur un certain type d'hypothèses, et qu'ils ne fonctionnent que si ces hypothèses sont respectées. La montée en puissance du brownien, découle de la facilité à utiliser certains modèles comme Black-Scholes. La réglementation prudentielle étant elle-même reliée aux hypothèses probabilistes browniennes, les normes qui en découlent deviennent nécessairement contaminées et donc pathogènes comme nous aurons à le développer dans le 3^{ème} chapitre.

2.4. Daniel Kahneman et la finance comportementale

A côté de ces courants critiques, la finance comportementale vient créer une révolution dans la théorie financière et tend actuellement à remplacer le paradigme néoclassique.

Cette branche de la finance a, selon Mickaël Mangot¹⁰³ (2013), émergé comme domaine d'études académiques aux Etats-Unis au début des années 1980 avec les premières contributions d'un petit groupe de professeurs de finance (Hersh Shefrin, Robert Schiller, Werner De Bondt, Richard Thaler) intéressés par l'étude des comportements des investisseurs et des mouvements de marché sans parti pris théorique.

¹⁰² Walter Christian et Michèle Pracontal, Le virus B. Crise financière et mathématiques, éd du seuil, 2009

¹⁰³ Mangot Mickaël, 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme, In Grandeur et Misère de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes, Le Cercle Turgot, éd, Eyrolles, du 03/01/2013, p 71.

Daniel Kahneman¹⁰⁴ expert en psychologie cognitive et Amos Tversky expert en psychologie mathématique ont développé ensemble des applications des mathématiques à la psychologie et à l'économie dans le cadre de la Théorie des perspectives (*Prospect theory*). Il s'agit d'une théorie économique qui remet en cause la théorie de l'utilité espérée développée par John von Neumann et Oskar Morgenstern en 1944 et a valu à Daniel Kahneman le prix Nobel d'économie en 2002. Cette théorie est fondatrice de l'économie comportementale et de la finance comportementale et constitue l'une des premières théories économiques construites à partir de travaux expérimentaux.

Cette nouvelle théorie remet en cause la théorie classique qui ne s'intéresse qu'à l'équilibre des marchés en s'appuyant sur l'hypothèse de rationalité des investisseurs. L'analyse en terme de risque-rentabilité, développée par Markowitz et Sharp s'est concrétisée par la mise en place d'un modèle d'Equilibre des Actifs Financiers « MEDAF » (ou « CAPM » Capital Asset Pricing Model). Lequel modèle suppose que les investisseurs soient rationnels, guidés par un souci d'optimisation économique et, de ce fait, considère que toutes les informations pertinentes soient intégrées dans les prix des actifs; par conséquent, il est alors impossible de prévoir l'évolution de ces prix dans le futur, en se référant au passé: les cours suivent un processus aléatoire ou « marche au hasard », selon E.Fama. Par ailleurs, les modèles d'évaluation des options (Black et Scholes) s'appuient sur des hypothèses simplificatrices, telles que la loi normale (Courbe de Gauss) des probabilités d'occurrence.

Mais une des leçons les plus intrigantes de la finance comportementale provient de la remise en cause de la marche au hasard des cours boursiers. En fait, les marchés ont de la mémoire, ce qui explique le succès de l'analyse technique, considérée par la finance classique comme superficielle et non fondée scientifiquement. De même, la loi de Gauss est une simplification du monde réel. Les mécanismes financiers ne peuvent pas être modélisés aussi facilement. Ainsi les évolutions des cours boursiers peuvent être décrites d'une façon plus satisfaisante, si on suit une approche « fractale » (les courbes ont une forme identique à des échelles différentes : l'intra-day, la semaine, le mois, l'année) comme l'a démontré Mandelbrot.

Bernard Marois¹⁰⁵ (2009) avance à ce sujet que la révolution « einsteinienne » de la finance « comportementale » (ou de la finance « cognitive ») vient de la prise en compte des acteurs de la finance, « les traders » ou « les gérants » de fonds. L'auteur ajoute qu'on s'est aperçu, à travers des études empiriques, que ceux-ci étaient victimes de nombreux biais, tels que : l'attitude vis-à-vis du risque, l'asymétrie des réactions face à des gains ou des pertes, le concept de « regret » en cas de décision désagréable (achat ou vente de titres à perte).

Akerlof et Shiller¹⁰⁶ (2009) estiment à ce sujet que les êtres humains privilégient les croyances qui les arrangent, pour diminuer leur anxiété vis-à-vis de l'avenir. De même, on a constaté que les traders changeaient leur mode de décision, non en fonction de critères

¹⁰⁴ Kahneman Daniel: né en 1934 à Tel-Aviv en Palestine mandataire est un psychologue et économiste américano-israélien, professeur à l'université de Princeton, lauréat du Prix Nobel d'économie en 2002 pour ses travaux fondateurs sur la théorie des perspectives, base de la finance comportementale. Il est aussi connu pour ses travaux sur l'économie du bonheur.

¹⁰⁵ Marois Bernard Président du Club Finance HEC « Président @ Club Finance HEC » le 26 Mars 2009

¹⁰⁶ Akerlof, George A. et Robert J. Shiller, Les esprits animaux : comment les forces psychologiques mènent la finance et l'économie, éd Pearson 2009

objectifs (données macro-économiques ou micro-économiques nouvelles), mais en fonction des bonus qu'ils pourraient encaisser en fin d'année.

Bernard Marois¹⁰⁷ (2009) confirme que la prise en compte des biais des acteurs de la finance (développement actuel d'une nouvelle science « la psychologie des émotions » appliquée aux décisions des traders ou des gérants de « fonds »), de même que leur interaction (études des phénomènes de « panurgisme » dus aux comportements moutonniers des décideurs) est en train de modifier profondément la connaissance dans ce domaine. C'est comme si la finance était en train de connaître une sorte de révolution « copernicienne ».

2.5 Les esprits animaux de George Akerlof et Robert Shiller

Pour George Akerlof et Robert Shiller¹⁰⁸ (2009) la vision libérale d'une économie stable et autorégulée a reçu un cinglant démenti avec la crise des subprimes parce qu'elle omettait « nos esprits animaux », ces schémas de pensée plus ou moins conscients qui déterminent nos mécanismes intellectuels et affectifs. George Akerlof prix Nobel d'économie 2001 doit une bonne part de sa célébrité à un article fondateur sur les imperfections du marché¹⁰⁹ (le problème d'asymétrie d'information engendrant un phénomène de sélection adverse à travers l'exemple des voitures d'occasion). Robert Shiller est quant à lui l'un des spécialistes de finance comportementale.

La cause des crises successives réside selon ces auteurs dans les développements théoriques des dernières décennies qui ne permettent de comprendre qu'un quart des décisions économiques. Si l'on distingue les décisions aux motivations économiques et celles aux motivations autres qu'économiques et celles qui sont rationnelles de celles qui ne le sont pas, cela fera quatre types possibles de comportements. La théorie économique dominante ne s'intéresse qu'aux décisions économiques rationnelles et toutes les autres sont ignorés. Or, ce sont elles qui permettent de comprendre les fluctuations économiques, affirment Akerlof et Shiller, et c'est en les prenant en compte que l'on peut savoir comment fonctionne l'économie réellement.

La spécificité de la démarche adoptée par ces auteurs repose sur une discussion du mythe d'un marché autorégulateur et sur la réfutation du dogme de la rationalité absolue de l'acteur en économie, le célèbre *homo economicus*. Cet agent économique abstrait est censé disposer de tous les éléments pour adopter un comportement optimal dans toute situation en réalisant un calcul forcément toujours efficace en évaluant les coûts et les avantages de toute action.

¹⁰⁷ Marois Bernard Président du Club Finance HEC « Président @ Club Finance HEC » le 26 Mars 2009

¹⁰⁸ Akerlof George A. et Robert J. Shiller, Les esprits animaux. Comment les forces psychologiques mènent la finance et l'économie, Ed. Pearson, 2009.

¹⁰⁹ Akerlof George A., "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism", The Quarterly Journal of Economics, Oxford University Press, Vol 84, N 3, Aout 1970.

Partant des leçons de John Maynard Keynes¹¹⁰(1936), les auteurs présentent les cinq forces irrationnelles, ou motivations psychologiques des gens que Keynes appelait leurs "esprits animaux" (animals spirits), qui influencent les décisions économiques; Il s'agit en premier lieu de la confiance et son rôle dynamique, en deuxième lieu du souci d'équité, en troisième lieu de la corruption, en quatrième lieu de l'illusion monétaire, et en fin des récits ou histoires et la mémoire collective :

- La confiance : il s'agit d'un ressort dynamique qui se trouve à la base de toutes les décisions importantes d'investissement des ménages et des entreprises. Les auteurs considèrent que la théorie économique dominante se trouve complètement « à côté de la plaque » quand elle suppose que les individus pèsent le pour et le contre de toutes les options possibles et la probabilité d'occurrence de toutes les options avant de prendre une décision complètement rationnelle. Christian Chavagneux¹¹¹ (2009) rapporte à ce sujet que quand l'ancien PDG de la multinationale américaine General Electric Jack Welch, commente dans ses mémoires les décisions importantes qu'il a dû prendre, il dit qu'elles venaient "directement de l'estomac", et pas d'une analyse rationnelle de prévisions à long terme!

- L'équité : il s'agit d'un ressort comportemental important vue que les agents économiques ont l'habitude d'intégrer dans leurs choix ce qu'ils pensent être la façon dont eux-mêmes devraient se comporter en la matière.

- La corruption : Il s'agit d'une autre motivation complètement délaissée par les économistes traditionnels. Or, toutes les périodes de ralentissement de croissance de ces dernières décennies aux Etats-Unis ont été liées à des scandales financiers. L'affaire des Caisses d'épargne au moment de la contraction de 1990-1991, Enron au moment du ralentissement de 2001 et les fraudes financières, de la distribution de prêts *subprime* au rapetout Bernard Madoff, pour la crise actuelle. "Le cycle des affaires est lié aux fluctuations de l'engagement personnel à un comportement vertueux et aux fluctuations des activités prédatrices", concluent Akerlof et Shiller.

- L'illusion monétaire est un autre ressort comportemental : Le fait par exemple qu'un salarié acceptera une augmentation de 3% même si l'inflation est de 5%, alors qu'il refusera une baisse de 3% même si la baisse des prix est de 5%. Les deux auteurs montrent combien cette hypothèse est importante pour soutenir la thèse - fausse - selon laquelle on peut combattre l'inflation sans faire monter le chômage.

- Enfin, il y a les récits et les histoires que l'on raconte à un moment donné et qui deviennent le consensus commun. Tout le monde pensait en 1928 que la Bourse ne pouvait que monter. Tout le monde pensait en 2006 que le prix de l'immobilier ne pouvait que monter. Akerlof et

¹¹⁰John M.Keynes, Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie(1936),Collection : Bibliothèque Scientifique Payot, 1998.

¹¹¹ Chavagneux Christian, Alternatives Economiques n° 285 - novembre 2009

Shiller montrent combien les histoires nationales que l'on se raconte peuvent ainsi influencer les taux d'épargne nationaux.

Ces cinq forces irrationnelles, ou motivations psychologiques sont divisées schématiquement par Akerlof et Shiller, en deux grandes catégories. D'une part, ce qui relève des faiblesses du genre humain à titre individuel comme la peur, le manque de confiance envers autrui et la corruption. D'autre part, des éléments plus généraux qui agissent comme des croyances collectives à l'image de l'illusion monétaire ou de la transmission d'histoires, peu conformes aux faits établis.

Les auteurs rappellent que le futur économique est par définition incertain, aléatoire et instable. Les actions incohérentes et irrationnelles sont de nature à nous éloigner des modèles théoriques aux mécanismes parfaitement prévisibles des théories dominantes. La succession de crises qui ont jalonné l'histoire du capitalisme, de la crise de la tulipe à Amsterdam au XVIIe siècle jusqu'à la crise actuelle des *subprimes*, en passant par la dépression des années 1930, tend à le confirmer. Le point commun de toutes ces fluctuations réside dans leur imprévisibilité.

Thierry Colmard¹¹² (2013) témoigne que le travail de ces auteurs est une tentative d'humaniser le territoire devenu aride de l'analyse économique standard en ce sens qu'ils rappellent que l'économie reste une science humaine qui ne peut prétendre élaborer des lois générales « toutes choses égales par ailleurs ». Leur contribution alimente donc le débat qui oppose les tenants d'une science économique parée de tous les attributs d'une scientificité sans faille et ceux qui plus raisonnablement tirent les leçons de chaque expérience particulière.

2.6. L'avènement spectaculaire récent de la finance éthique comme finance alternative

Devant la crise du capitalisme et des idéologies qui le soutendent, la course vers la recherche d'alternatives était évidente et aussi légitime. Les dérives du système ont suscité le débat dans le cadre de la recherche de solutions plus éthiques dans le domaine de la finance. Aglietta¹¹³ (2004) confirme que les crises cycliques que connaît le système capitaliste, ont en effet mis à nu les pratiques spéculatives et court-termistes d'un tel système et ouvert la voie à de nouvelles pratiques financières dites éthiques dans la lignée des Investissements Socialement Responsables et de la finance durable. Saidane Dhafer et Pascal Grandin¹¹⁴ (2011) estiment que la finance durable est une voie qui permet un atterrissage en douceur à un système qui s'est emballé durant ce dernier quart de siècle.

¹¹²<http://lectures.revues.org/10934>, 12 mars 2013

¹¹³ Aglietta Michel (Page 144, 2004) In El Meziane Abderrazzak, La Finance Islamique, Une Finance Alternative, Cahiers de la finance islamique n° 5, Strasbourg 2013.

¹¹⁴ Dhafer Saidane et Grandin Pascal, Modèle bancaire, vers une finance durable. Revue Banque, Décembre 2011, p 66

Beaucoup plus avant, John Maynard Keynes¹¹⁵ (1978) disait : « Je nous vois donc libres de revenir à certains des principes les plus assurés et les moins ambigus de la religion et de la vertu traditionnelle: Que l'avarice est un vice, que c'est un méfait que d'extorquer (voler) des bénéfiques usuraires »

Le retour à des outils plus sains, favorisant une économie plus proche de la réalité sont de plus en plus convoités par toutes les composantes de la communauté internationale, les Etats, les institutions, les ménages, etc. A travers le monde on milite pour une finance éthique, solidaire et durable qui doit se baser sur de nouvelles méthodes dans la gestion des fonds et la finalité des placements. Le dénominateur commun étant l'attention portée à des critères extra-financiers. Appelée également « finance alternative », la finance éthique ou Investissement socialement responsable (ISR), consiste à intégrer des critères extra-financiers (éthiques, solidaires, environnementaux et de gouvernance) dans les décisions de placements et la gestion de portefeuilles. En France, la finance éthique représente 50,7 Mds € en 2009, soit une croissance de + 70% par rapport à 2008.¹¹⁶

Philippe Naszályi¹¹⁷ (2013) se demande si une finance éthique, avec la finance islamique comme modèle, est capable de proposer une alternative crédible ? Gueranger¹¹⁸ (2009) estime de son côté que la finance islamique peut être considérée comme un compartiment de la finance éthique car elle se caractérise, avant tout, par une dimension morale et socialement responsable. Elle peut alors répondre à un besoin qui va au-delà du financement. Georges Pauget¹¹⁹ (2011) confirme à ce sujet que la finance islamique présente les attributs d'une finance durable du moment où on ne finance pas un projet mais on participe à un projet et on partage les gains et les pertes.

Le propos de Gérard Mestrallet¹²⁰ (2009), Président de Paris Europlace, constitue un autre témoignage fervent : «La crise financière mondiale remet en cause les modèles de développement de la finance conventionnelle. Ce bouleversement majeur contribue à donner à la finance islamique une actualité qu'elle n'avait pas il y a quelques mois»

¹¹⁵Keynes John Maynard, Essais sur la monnaie et l'économie, les cris de Cassandre, Petite bibliothèque ayot, Paris, 1978, p. 140, In, Nasser Hideur, La Finance Islamique Entre La Lettre et L'esprit, Les Cahiers de la Finance Islamique n° 4, Strasbourg, 2013.

¹¹⁶Novethic : média sur le développement durable et centre de recherche sur l'Investissement Socialement Responsable (ISR) et la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)., filiale de la Caisse des Dépôts : « Le marché ISR français en 2010 »

¹¹⁷NaszályiPhilippe, Sortir de la crise grâce aux financements alternatifs, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 359.

¹¹⁸Gueranger, (2009, Page 145), In Abderrazzak El Meziane, La Finance Islamique, Une Finance Alternative, Cahiers de la finance islamique n° 5, Strasbourg 2013

¹¹⁹PaugetGeorges, Modèle bancaire, vers une finance durable. Revue Banque, Décembre 2011, p 68.

¹²⁰Mestrallet Gérard t, Préface de Jouini et Pastré (2009, p. v), In, Belabes Abderrazzak, Ethique, normes et finance: de quoi parlons-nous? Chaire Ethique et normes de la finance, université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2013.

La finance islamique a connu une importante expansion ces dernières années. Mohieldin¹²¹ (2012) observe que l'ensemble des actifs financiers islamiques est passé d'une valeur d'environ 5 milliards de dollars à la fin des années 80 à approximativement 1000 milliards de dollars en 2010. Les banques islamiques représentent la très grande majorité de ces actifs avec des actifs bancaires pour un montant total de 939 milliards de dollars en 2010, selon cet auteur.

Face à ces problèmes, comme le proclame le Laboratoire de l'économie sociale et solidaire¹²², des outils financiers ont été créés tant pour se distinguer des pratiques de la finance spéculative que pour répondre aux enjeux de l'économie sociale, solidaire et territoriale. Autant de questions restent pour le moment sans réponse et amènent à s'interroger sur la forme à donner à cette autre finance, à la lumière de son histoire.

Sur le plan de la recherche scientifique, plusieurs chaires universitaires et centres de recherche en finance éthique ont été créés dans le monde. Selon des statistiques récentes (2013), 420 instituts et 113 universités à travers le monde sont spécialisés dans des formations sur la finance islamique. Selon ces mêmes statistiques, c'est l'Angleterre qui vient en tête avec 60 instituts et 23 universités suivie de la Malaisie avec 50 instituts et 18 universités.

La France a créé en date du 09 Décembre 2009, une institution pour la promotion et l'accompagnement de la finance islamique en France et dans le monde. Il s'agit de l'Institut Français de la Finance Islamique 'IFFI' sous la présidence de l'ancien ministre Français des affaires étrangères, Hervé de Charrette. L'Observateur de l'OCDE relève que « la justice et l'équité sont peut-être les principes les plus importants de la finance islamique. Les bénéfices et les pertes doivent être partagés entre créancier et débiteur, au lieu d'être concentrés d'un seul côté, comme c'est souvent le cas avec les banques de la zone OCDE». ¹²³La France travaille actuellement sur la réadaptation de son dispositif juridique et fiscal aux principes de la finance islamique pour rattraper l'Angleterre qui est déjà en avance sur cet aspect. « Nous adapterons notre environnement juridique pour que la stabilité et l'innovation de notre place financière puisse bénéficier à la Finance Islamique et rendre ses activités aussi bienvenues à Paris qu'elles le sont à Londres et sur d'autres places » Christine Lagarde (2008)¹²⁴.

Les réponses aux agissements de la finance classique, ont été retrouvées dans les principes de la finance islamique qui est basée sur les cinq piliers suivants: L'interdiction du Riba (usure), l'interdiction du Gharar (spéculation) et du Maysir (incertitude), l'exigence d'investissement dans les secteurs licites, l'obligation de partage des profits et des pertes, et enfin le principe de l'adossement des investissements à des actifs tangibles de l'économie

¹²¹Mohieldin M. (2012), 'Realising the Potential : Asset Backed Financial Stability', World Economics, 13, 3, 127-141. In, Laurent Weill, les banques islamiques favorisent-elles le développement économique ? Une analyse de la littérature empirique, Les Cahiers de la Finance Islamique n° 4, 2013.

¹²²www.lalabo-ess.org/?-Developper-une-finance-solidaire,

¹²³L'Observateur de l'OCDE (2009), Finance islamique: un placement d'avenir, n° 272, avril 2009

¹²⁴Christine Lagarde Directrice du FMI et ex ministre Française des Finances, le 2 juillet 2008.

réelle. Boubkeur Ajdir¹²⁵ (2011) atteste à ce sujet que la finance islamique n'est pas compatible à l'éthique musulmane mais compatible à "l'éthique tout court". Pour lui c'est un moyen de réconcilier le monde de la finance avec l'économie réelle.

Si la finance a depuis toujours été associée au facteur risque au point de confondre théorie financière et théorie de risque, comme il a été annoncé au début de cette section, il serait judicieux de mettre, à travers cette deuxième section, en parallèle le financement et le risque qui lui est inhérent.

Section 2 : Fondements de la théorie du risque et management du risque de financement

A travers l'histoire, l'homme a toujours cherché à assurer sa survie par le ménagement de ses ressources, le contrôle de son environnement et le perfectionnement des moyens susceptibles de le protéger contre les risques. Il a aussi toujours pris le risque en essayant de se procurer les biens à satisfaire ses besoins. Le risque lié au domaine de la finance n'échappe pas à cette logique. En effet, toute situation, toute activité peut produire un événement profitable ou dommageable.

Adam Smith, dans « The Theory of Moral Sentiment »¹²⁶ précise que le malheur de l'être humain provient essentiellement de son incapacité à prévoir l'avenir « Examinez les archives, rappelez-vous des expériences que vous avez eues à connaître directement, considérez avec attention ce que vous avez pu lire, entendre ou vous rappeler de l'attitude de tous les grands malchanceux de l'histoire, dans leur vie privée ou publique ; et vous vous apercevrez que l'essentiel de leurs malheurs naît de leur incapacité à savoir quand tout va bien et quand il leur faut s'asseoir tranquillement et s'en satisfaire. »

La perception du risque et les moyens développés par l'homme au fil des temps, pour s'en prémunir, ont connu certes des évolutions d'une période à l'autre et d'un endroit à un autre sans pour autant que le principe ne soit affecté. Ce qui confère au risque le caractère d'universalité. De même, le management comme mode d'organisation et de gestion, est aussi ancien que l'existence de l'humanité. La perception ainsi que les moyens et les procédures peuvent changer d'une période à l'autre, d'un environnement à l'autre mais le principe demeure le même à travers le temps et à travers l'espace. Pour certains experts, manager c'est gérer les risques. A contrario, le financement comme pratique, ne paraît pas obéir parfaitement à ce principe d'universalité, parce qu'il s'agit d'une pratique spécifique au mode de fonctionnement de notre société contemporaine.

¹²⁵ Ajdir Boubkeur, directeur de la société IFAAS (Islamic Finance Advisory & Assurances Advisory), Quels marchés et quelles opportunités pour les banques de détail. La Finance islamique Rapport IFAAS 2011.

¹²⁶ Adam Smith, Cité In, Histoire mondiale de la spéculation financière, de Charles Kindleberger, éd Valor Editions, 2004(4ème édition), p XIII.

Le risque revêt de plus en plus de nos jours une importance particulière. Nous vivons dans la société du risque comme le dit bien Beck¹²⁷ (2004). Les risques ne sont pas une invention de l'époque moderne, mais le développement technologique a introduit de nouvelles questions ; le problème s'est déplacé selon cet auteur de la répartition des richesses vers la répartition des risques. Il oppose une vision techniciste et positiviste du risque (constater l'existence d'un risque) à la vision humaine, sociale et psychologique (prendre conscience du risque).

Pesqueux¹²⁸ (2003) distingue une littérature sociologique de type compréhensive (dimension sociologique) plutôt européenne, une littérature de type pragmatique (centrée sur les procédures) plutôt américaine, une littérature de type juridique (protection des risques, responsabilité) et une littérature professionnelle (professionnalisation de la gestion des risques).

La présente section abordera dans un premier temps le risque et son management d'une manière générale depuis la première définition scientifique du risque (Bernoulli 1738), pour aborder dans un deuxième temps le management du risque dans le domaine de la finance d'une manière particulière.

1. Le risque et son management

Le risque est généralement défini par la probabilité de survenance d'un événement et par l'ampleur de ses conséquences. Il peut être appliqué à une personne, une population, des biens, l'environnement, le domaine de la finance, etc.

Le caractère universel du risque, dans le temps et dans l'espace, nous impose un détour étymologique afin de parvenir à une délimitation conceptuelle avant d'aller plus loin à la recherche et l'analyse des méthodes de son management dans tous les domaines d'une manière générale et dans le domaine de la finance d'une manière particulière.

1.1. Le risque : Concept et définitions

Le risque est une notion relativement récente. Le mot « risque » date du XV^e siècle et possède plusieurs synonymes. Anne Szulmajster-Celnikier¹²⁹ (2003) expose une histoire du mot risque pour avancer que le mot n'est apparu qu'au 16^{ème} siècle (1557) alors que ses synonymes sont plus anciens, péril, aventure, danger, hasard et prudence. Il semblerait que ces synonymes soient apparus avant le mot « risque ». Selon Littré, le risque est un « péril dans lequel entre l'idée de hasard ».

Anne Szulmajster-Celnikier (2003) rappelle que l'étymologie du mot hasard, synonyme de risque, est l'arabe az-zahr « le dé ». Asch et Le Ninèze¹³⁰ (2003) associent le [Chevalier de](#)

¹²⁷Beck U., La société du risque Sur la voie d'une autre modernité, Alto Aubier, 2004,p 39.

¹²⁸Pesqueux Y, « Le concept de risque au magasin des curiosités », Communication Congrès AFC, mai 2003

¹²⁹Szulmajster-Celnikier Anne, in « Le risque », Asch M & Le Ninèze A, EDP Sciences, 2003, p 9-14

¹³⁰Asch M & Le Ninèze A, Le risque, EDP Sciences, 2003, p 9-14

Méré au début de la théorie mathématique du risque ; c'est en mettant au défi Blaise Pascal en 1654 de résoudre un problème de jeu de dés, qu'est née la notion d'espérance mathématique.

La notion de risque en économie revisitée à la lumière de la littérature arabo-musulmane par Abderrazak Belabes¹³¹ (2013) en se référant au célèbre dictionnaire classique de langue arabe "*Lisan al-'arab*" d'Ibn Mandhur (1232-1311) (1988, 4, pp. 136-139), laisse entendre que l'équivalent arabe du mot risque, en l'occurrence "*mukhatara*", a pour origine trois lettres: _ (*kha*), _ (*ta*), _ (*ra*), respectivement 7^e, 16^e et 10^e lettres de l'alphabet arabe, qui forment le mot "*khatar*". En ceci, l'étymologie du mot arabe est différente de celle du mot français emprunté à l'Arabe "*rizq*" (Piron, 2004)¹³². Belabes souligne le caractère polysémique du terme "*khatar*" qui peut être une source de richesse, tout comme il peut constituer un facteur de confusion. Le mot "*khatar*" peut signifier un rang ou une position élevée, une audace, un pari, une imprudence, une mise en péril, une incertitude. Ceci démontre que le mot risque n'a pas en soi de connotation positive ou négative dans l'arabe classique. Tout dépend de l'usage dont il fait l'objet et du contexte dans lequel il est employé.

Le Petit Larousse définit le risque comme étant « un danger ou inconvénient plus ou moins probable auquel on est exposé »¹³³ ce caractère probable de la survenance d'un danger est déterminant. Selon Le Petit Robert (1993) c'est « un danger éventuel, plus ou moins prévisible » ou « le fait de s'exposer à un danger, dans l'espoir d'obtenir un avantage »¹³⁴.

De cette dernière définition on peut dégager deux types de risques :

- Risques accidentels ou aléatoires : ce sont les risques qui résultent de dangers auxquels on est involontairement exposé,
- Risques spéculatifs : ce sont les risques qui résultent de dangers auxquels on sera volontairement exposé en espérant en obtenir un avantage.

Cette distinction fondamentale nous oblige à prendre les précautions nécessaires au moment de la définition du risque afin d'éviter la confusion entre le risque subit (involontaire ou non calculé) et le risque encouru (volontaire ou calculé), dit aussi spéculatif, qui nous intéresse dans notre travail.

Dans son ouvrage « Plus forts que les Dieux », devenu une référence aux Etats-Unis, Peter L. Bernstein montre que la notion de risque est liée aux avancées scientifiques, mais aussi

¹³¹Belabes Abderrazak, La notion de risque en économie revisitée à la lumière de la littérature arabo-musulmane classique, Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg n° 5, 2013.

¹³²Piron, Sylvain (2004). L'apparition du resicum en Méditerranée occidentale, XIIe-XIIIe siècles, <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00004835/>

¹³³ Le Petit Larousse : Dictionnaire de la langue Française.

¹³⁴ Le Petit Robert : Dictionnaire de la langue française.

culturelles de chaque époque. Selon cet auteur, « Notre perception du risque est progressivement passée de la peur de perdre à l'espoir de gagner »¹³⁵.

De son côté, l'OCDE¹³⁶ précise que le risque est constitué par la possibilité qu'un fait ayant des conséquences non souhaitables se produise.

1.1.1. Daniel Bernoulli et la première définition scientifique du risque

C'est Daniel Bernoulli, qui en 1738 dans « Specimen theoriae novae de mensura sortis », apporte la première définition scientifique : « le risque est l'espérance mathématique d'une fonction de probabilité d'événements ». En termes plus simples, il s'agit de la valeur moyenne des conséquences d'événements affectés de leur probabilité. Ainsi, un événement e_1 a une probabilité d'occurrence p_1 avec une conséquence probable C_1 ; de même un événement n aura une probabilité p_n et une conséquence C_n , alors le risque r vaudra :

$$r = p_1 \cdot C_1 + p_2 \cdot C_2 + \dots + p_n \cdot C_n = \sum p_i \cdot C_i.$$

Le produit ($p_i \cdot C_i$) est appelé : valeur de l'aléa i .

Cette définition implique, pour le calcul du risque, la connaissance d'une suite statistique d'événements ou pour le moins une estimation approchée ou subjective des diverses plausibilités (probabilités supposées) et des conséquences des aléas imaginés, lorsque l'on ne dispose par d'historiques d'événements, et que malgré cela on souhaite évaluer un risque.

Si l'on a fait une analyse exhaustive, (ce qui n'est pas toujours le cas) alors, toutes les situations ayant été identifiées, on a :

$\sum p_i = 1$ et donc

$$r = \frac{\sum p_i \cdot C_i}{1} = \frac{\sum p_i \cdot C_i}{\sum p_i}.$$

Le risque est donc le barycentre des événements, ou, pour prendre une métaphore tirée de la physique, il apparaît comme le centre de gravité des conséquences des événements pondérés par les probabilités d'occurrence. On notera ainsi que le risque est la somme des aléas et que le produit de la fréquence et de la gravité souvent évoqué ne représente nullement le risque mais seulement la valeur d'un aléa déterminé.

Mark Asch et Le Ninèze¹³⁷ (2003) estiment que la société est passée de la vision d'un risque inéluctable à la vision moderne de gestion du risque centrée sur la notion de probabilité. Mais la difficulté est souvent de chiffrer les probabilités p_i et les conséquences C_i . Cela est simple dans certains cas comme les jeux de loterie. Il est en revanche plus compliqué de chiffrer la probabilité d'occurrence (survenance en même temps) d'événements rares ou d'événements

¹³⁵Peter L. Bernstein in, Le Magazine de la décision, du 26.02.2004

¹³⁶L'Observateur de l'OCDE N° 235, décembre 2002

¹³⁷Asch Mark et Le Ninèze Alain, Le risque, EDP Sciences, 2003

probables mais n'ayant jamais eu lieu (domaine innovant), et de chiffrer les conséquences en général : quelle chiffre mettre derrière une blessure, un décès, une atteinte morale, une pollution de l'environnement ?

Dans certains domaines, on ne prend en compte que les conséquences négatives, que les pertes et pas les gains ; on parle alors de risque aryétique. Georges Jousse¹³⁸ (2009), dans son Traité de riscologie introduit la notion de risque aryétique (du grec aryéticos qui signifie négatif). Le risque aryétique (ou valeur aryétique du risque) est évalué lorsque l'on ne tient compte que des événements ayant eu des conséquences négatives.

Il est de plus en plus fréquent de voir apparaître les expressions « risque négatif » est « risque positif ». Selon le dictionnaire d'analyse et de gestion des risques¹³⁹ :

- Un risque est dit négatif si la conséquence de l'évènement, définie en termes de gravité des pertes est un préjudice ou un dommage,
- Un risque est dit positif ou spéculatif si la conséquence de l'évènement, définie en termes d'importance de gain est un bénéfice ou un avantage. On parle alors d'opportunité.

Dans la littérature arabo-musulmane classique ayant trait à l'économie, il paraissait difficilement envisageable, il y a à peine quelques années selon Belabes¹⁴⁰ (2013), de s'intéresser au risque. L'auteur estime que le risque apparaissait pour certains auteurs, tantôt comme synonyme de jeux de hasard et de pari (*qimar* ou *maysir*) ou d'aléa (*gharar*), donc prohibé, tantôt comme une pure émanation du capitalisme (Al-Sadr, 1981, 2, p. 256)¹⁴¹, ou encore comme une notion moderne (Al-Qari, 2003, pp.3-4)¹⁴², se référant à la distinction, popularisée par Frank Knight¹⁴³ ([1921] 1996), entre deux types d'incertitudes: celle qui est mesurable, en l'occurrence le risque, et celle qui ne l'est pas.

1.1.2. Franck Knight et la distinction entre risque et incertitude

Les travaux de Franck Knight¹⁴⁴, et particulièrement son ouvrage de 1921 « Risk, Uncertainty and Profit » ont posé les jalons de l'analyse économique du risque et de l'incertitude. Il a proposé une référence qui fait distinction entre le risque et l'incertitude : à un risque peuvent être assignées des probabilités mathématiques mais pas à une incertitude. Actuellement on prétend, « probabiliser » les risques, mais en fait on est entrain de « probabiliser » des

¹³⁸ Jousse Georges, Traité de riscologie - La science du risque, Imestra Éditions, 2009

¹³⁹ Desroches A., Leroy A., Quaranta J.F., Vallée F., Dictionnaire d'analyse et de gestion des risques, éd LAVOISIER, 2005, p 366.

¹⁴⁰ Belabes Abderrazak, La notion de risque en économie revisitée à la lumière de la littérature arabo-musulmane classique, Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg n° 5, 2013.

¹⁴¹ Al-Sadr, Muhammad Baqer (1935-1980) (1983). Iqtisaduna (Notre économie), Paris: Mouassassat al-Kitab al-Islami li-al-Dirassat wa-al-Tarjama.

¹⁴² Al-Qari, Credit Risk in Islamic Banking and Finance, Islamic Economic Studies, Vol. 10, No. 2, March, pp. 1-15, 2003.

¹⁴³ Knight, Frank (1885-1972) ([1921] 1996). From Risk, Uncertainty and Profit, in Putterman, L. (ed). The Economic Nature of the Firm: A Reader, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 60-65.

¹⁴⁴ Knight F H, Risk, Uncertainty and Profit, University of Chicago Press, 1921

incertitudes, réellement non probabilisables comme nous aurons à le développer au niveau du deuxième et troisième chapitres traitant des modèles de risques.

Knight commence par expliquer la distinction entre le risque et l'incertitude ; le risque est probabilisable, donc il s'agit d'une incertitude mesurable par une probabilité « objective ». En revanche, l'incertitude correspond à des situations non mesurables, et donc à une probabilité « subjective ». L'incertitude a lieu quand la situation est unique et qu'il est impossible de constituer des échantillons. Les décisions ne peuvent être prises en situation d'incertitude que par l'exercice d'un jugement, ou la formation d'opinions.

Dans certaines situations, il est possible de réduire l'incertitude en la traitant comme un risque et en ayant recours à la consolidation des situations. Il s'agit alors de rapprocher un grand nombre de situations similaires et de mesurer les probabilités d'évolutions vers telle ou telle direction. Les actuaires des assurances travaillent par consolidation et les probabilités de sinistres sont calculées à partir de situations antérieures qui servent de base aux anticipations. C'est en fait le cas actuel de certains modèles de risque, en l'occurrence le modèle CreditRisk+ de Crédit Suisse (voir section 1 du chapitre 3) qui estime que chaque crédit a une faible probabilité de défaut et ce par analogie au domaine de l'assurance où chaque sinistre a une faible probabilité de se réaliser. Suivant la même analogie, chaque défaut sur un crédit est supposé indépendant des défauts sur les autres crédits à l'instar du principe de « l'assurance dommage » selon lequel les sinistres sont des événements indépendants (on ignore ici les aspects macroéconomiques et les risques systémiques).

Knight montre que l'incertitude diminue avec la taille du groupe. En fait l'incertitude tend à disparaître quand l'échantillon augmente¹⁴⁵ alors qu'elle est extrêmement forte pour un individu isolé et tend à tendre vers zéro pour devenir une probabilité lorsque le groupe est de grande taille. Cependant, quand la consolidation n'est pas possible, la solution pour réduire l'incertitude repose sur la spécialisation. Par son expérience, le spécialiste peut être en mesure de prévoir les chances de succès ou d'échec.

1.1.3. Desroches, Leroy et Vallée : la distinction entre le connaissable et l'inconnaissable

Desroches Leroy et Vallée¹⁴⁶ (2007) distinguent dans le domaine du risque entre le connaissable et l'inconnaissable.

Le domaine du connaissable est constitué d'éléments pouvant être décrits qualitativement et de façon exhaustive. Néanmoins, il n'est pas aisé d'identifier les causes, c'est-à-dire les « prédécesseurs » ni les conséquences, « les successeurs ». Le domaine du connaissable

¹⁴⁵C'est l'hypothèse sur laquelle reposent les modèles de portefeuille où les bons risques couvrent les mauvais dans un portefeuille (en se référant aux travaux de Markovitch et en utilisant la Var en tant que mesure du risque) comme nous allons le voir dans le 3^{ème} chapitre. C'est aussi le principe de la technique de titrisation qui tend à constituer des pools de crédits composés de crédits très risqués, moyennement risqués et peu risqués.

¹⁴⁶Desroches Alain, Leroy Alain et Vallée Frédérique., La gestion des risques, principes et pratiques, éd LAVOISIER, 2^{ème} édition, 2007, p 24.

comprend donc une zone d'incertitude et une zone de certitude. Dans la zone de certitude, à un élément donné correspond un et un seul prédécesseur et/ou un seul successeur d'où l'existence d'une relation biunivoque. Dans la zone d'incertitude, à un élément donné peuvent correspondre plusieurs prédécesseurs (surjectivité) ou plusieurs successeurs (injectivité).

Le domaine de l'inconnaissable à contrario, contient des éléments qui ne peuvent être « définis ou décrits de façon qualitative et exhaustive ». Dans le modèle de décision, Simon¹⁴⁷ (1969) a mis l'accent sur notre « rationalité limitée ». Aucun individu ne peut explorer toutes les possibilités, ni envisager toutes les conséquences d'une décision. Certains événements sont imprévisibles car impossibles à imaginer. Cette situation explique l'existence d'une prise de risque. Pourtant les modèles du risque de crédit en vigueur de nos jours, tel qu'il sera développé dans notre travail, reposent sur l'hypothèse de rationalité illimitée propre au paradigme néoclassique dominant, largement critiqué par la plupart des théoriciens et banni par certains praticiens.

A ce niveau il serait légitime de se demander si le risque est une question de probabilité objective ou subjective ?

1.1.4. Le risque : une question de probabilité objective ou subjective

Asch et Le Ninèz¹⁴⁸ (2003), en se basant sur les travaux de leurs prédécesseurs, nous montrent comment la société est passée de la vision d'un risque inéluctable (subjectif) à la vision moderne de gestion du risque centrée sur la notion de probabilité (objectif).

Les probabilités objectives correspondent soit à des probabilités mathématiques (nombre de cas favorables/nombre de cas possibles) soit à des probabilités induites de l'expérience à partir d'un grand nombre d'observations d'un événement qui se répète avec une certaine fréquence et la valeur d'une probabilité dépend dans ce cas du degré de connaissance. De ce fait, seuls les événements compris dans le domaine du connaissable peuvent être probabilisés avec une valeur comprise entre 0 et 1. Dans cette optique une situation singulière est impossible à probabiliser car dans l'incertitude le recours à une quantification objective des probabilités n'existe pas. C'est le cas des événements extrêmes comme les situations de crises qui sont ignorés dans les modèles de risque développés dans le corpus théorique néoclassique, alors que ce sont ces événements extrêmes qui sont déterminants comme le démontre le mathématicien Benoit Mandelbrot et bien d'autres (voir la Section 1 de ce chapitre).

Les probabilités subjectives correspondent par contre aux croyances et au jugement intuitif des individus sur les chances de réalisation d'un phénomène par nature aléatoire. La notion de

¹⁴⁷Simon H, Les sciences de l'artificiel, Gallimard, collection Folio Essais, 2004, (1ère édition 1969)

¹⁴⁸Asch Mark et Le Ninèze Alain, Le risque, EDP Sciences, 2003

vraisemblance a été introduite par Bayes¹⁴⁹(1763) dans la théorie des probabilités subjectives. La vraisemblance correspond au degré de confiance que l'individu porte à l'information. Les probabilités subjectives se forment à partir des connaissances acquises et sont personnelles. C'est pourquoi, face à des risques, il est devenu courant de recourir à un groupe d'experts et toute la théorie financière dominante et les pratiques qui en découlent (origines des crises répétitives) reposent sur l'hypothèse de L'efficience informationnelle des marchés financiers de Bachelier (1900) développées par Samuelson (1965) comme il a été indiqué précédemment.

1.2. Etapes fondamentales du risque

Traditionnellement, le risque est formalisé à partir de trois concepts : le facteur de risque (péril, danger, etc.), la criticité (l'impact, l'effet ou la gravité), la vulnérabilité (les pertes induites par la réalisation d'un événement). Hervé Courtot¹⁵⁰(1998) mentionne que la gestion des risques regroupe les activités d'identification, d'estimation et de maîtrise des risques.

Selon l'AFNOR¹⁵¹, la gestion du risque nécessite le suivi de trois étapes fondamentales, la perception, l'identification et l'évaluation :

-La perception des risques : La sensation de risque est un phénomène très subjectif, voire irrationnel, lié à la façon qu'a un individu de percevoir une situation dans son environnement, ce qui dépend pour une bonne part du capital culturel de l'individu et de ses intérêts.

-L'identification des risques : A ce niveau, il faut identifier le risque, c'est-à-dire, parmi les signaux détectés, reconnaître ceux qui contiennent des risques importants. Ceci nécessite la mise en place d'un dispositif d'intelligence économique coordonné, afin de procéder à une analyse fouillée des signaux.

Le risque ou situation à risques découle d'une part de l'existence d'un danger (facteur de risque ou péril) et d'autre part de la présence de l'homme dans la zone de danger (objet du risque). Dans cette vision l'homme peut être en même temps, responsable, victime potentielle et aussi évaluateur du risque. « L'homme y est à la fois source de risque (producteur), cible potentielle (consommateur), et juge du risque acceptable (citoyen).»¹⁵²

La connaissance de ces différents paramètres n'est pas facile d'autant qu'il existe un troisième paramètre qui est la conséquence du risque, ou au contraire la possibilité d'évitement de l'évènement dangereux. La plupart du temps, le passé nous donne les informations sur la

¹⁴⁹Le théorème de Thomas Bayes est utilisé dans l'inférence statistique pour mettre à jour ou actualiser les estimations d'une probabilité ou d'un paramètre quelconque, à partir des observations et des lois de probabilité de ces observations. C'est un résultat de base en théorie des probabilités, issu de ses travaux et retrouvé ensuite indépendamment par Laplace. Bayes cherchait à déterminer ce que l'on appelle actuellement la distribution a posteriori de la probabilité P d'une loi binomiale.

¹⁵⁰Courtot Hervé, La gestion des risques dans les projets, édition Economica, 1998.

¹⁵¹Association française de normalisation des risques AFNOR, www.afnor.org/

¹⁵² Bernard Barthélemy et Philippe Courrèges « Gestion des Risques, Méthode d'optimisation globale » éd d'organisation, 2004. P, 5.

gravité et sur l'occurrence d'un facteur ; c'est pourquoi il est difficile d'opposer méthode a priori et à posteriori, car la première se nourrit inévitablement de la seconde. A ce stade, l'analyse des vulnérabilités peut se cantonner aux facteurs de risque et aux objets de risque.

Si l'on se place dans le contexte scientifique du risque, il apparaît difficile de parler d'"identification" des risques, mais plutôt des dangers. Le risque étant la probabilité de réalisation d'événements aux conséquences dommageables, le terme "identifier" est inadapté à la notion même de "probabilité".

-L'évaluation des risques : Après les phases de perception et d'identification des risques, dans laquelle le facteur humain et culturel joue un rôle essentiel, comme on vient de le voir, on doit aussi évaluer les risques en tenant compte des conséquences possibles.

Dans cette phase d'évaluation, on prend en compte l'ensemble des paramètres de la vulnérabilité : causes (facteurs de risques ou périls), objets de risque (les organisations ou ressources à risque), et leurs conséquences avec leurs gravités potentielles.

Les experts en gestion des risques ont développé une méthode d'évaluation appelée "fréquence - gravité" qui consiste à calculer un poids du risque à partir de plusieurs critères. Les différents critères (généralement évalués de 1 à 4) varient selon experts et méthodes, mais on retrouve généralement la fréquence du risque quantifiant la probabilité que le risque devienne réalité, la gravité de la conséquence et la maîtrise par les personnes concernées des risques dans le domaine.

Ces critères sont évalués, parfois de manière subjective. Ils sont ensuite multipliés, donnant un chiffre (donc de 1 à 64) permettant de classer et attribuer une priorité de traitement du risque.

Selon la définition scientifique du risque (D. Bernoulli), l'approche subjective, par la méthode "fréquence-gravité" qui nous autorise à estimer d'une part, des "plausibilités" (qui peut être considéré comme vrai) ou des "vraisemblances" selon le terme de [Marcel Boll](#) (mathématicien français) et d'autre part, des conséquences, conduit à la valeur d'un aléa (c'est-à-dire d'un événement dangereux prédéterminé) et non à un risque (le risque possédant une notion plus globale d'après sa définition scientifique).

Aussi, pour estimer un risque (sans historique statistique) il faut prédéterminer plusieurs événements possibles de même nature, estimer leurs plausibilités (leur somme devant être égale à 1 : la somme des probabilités étant égale à 1) estimer leurs conséquences possibles puis estimer chaque aléa. La réelle valeur scientifique du risque sera alors la somme des aléas. Or l'être humain, est par sa nature, dans l'impossibilité de prédéterminer les événements possibles d'une manière exhaustive, ni d'estimer leurs conséquences en estimant chaque aléa, surtout dans un environnement où les événements sont innombrables et les aléas sont incommensurables dans un environnement, de surcroît, changeant.

Barthélemy et Courrèges¹⁵³(2004) s'interrogent sur la validité du retour d'expérience, du fait que la vitesse du progrès technologique (en particulier informatique) dépasse largement la capacité d'adaptation humaine et que par conséquent se creuse entre l'homme et la technique un fossé d'incompréhension source de multiples erreurs. Faudra-t-il de ce fait, mieux agir sur les événements générateurs du risque (en les limitant) que de « s'amuser » à in nombrer l'innombrable ?

D'après l'expérience acquise à travers l'histoire, le risque, quelle que soit sa nature, quel que soit le temps et quel que soit l'espace, ne peut jamais être totalement maîtrisé. Barthélemy et Courrèges¹⁵⁴ (2004) avancent à ce sujet que le court terme est suicidaire. Une vision prospective, imposant comme objectif une maîtrise raisonnable et transparente des risques, doit aujourd'hui s'imposer. Ces auteurs confirment que le risque nul n'existe pas, la sécurité absolue est une utopie technique et économique. Ce qui est en enjeu, c'est d'atteindre un niveau de risque accepté, « as low as reasonably acceptable », ce qui impose une totale transparence sur les actions engagées. La solution peut donc résider, parmi d'autres, dans la transparence comme valeur éthique susceptible d'anéantir les facteurs de risque en amont.

Si l'art délicat de la prise de risque a toujours été un attribut incontournable du management, les modalités d'appréhension des risques connaissent un renouvellement. L'approche traditionnelle, marquée notamment par un cloisonnement de la gestion des risques et par une vision très axée sur l'arbitrage entre 'assumer' et 'recourir à l'assurance', est ainsi jugée insuffisante. La demande des dirigeants s'oriente vers des outils intégrant le management des risques dans le management global des activités.¹⁵⁵

Dans certains secteurs d'activité on parle de programme de management des risques et pour certains experts, manager c'est gérer les risques.

1.3. Le Management comme processus de gestion des risques

Le Management est une discipline qui traite l'ensemble des domaines et des pratiques d'action dont la maîtrise est indispensable à la survie d'une organisation.

Selon l'académie française, le management est « l'ensemble d'activités coordonnées en fonction de principes et de méthodes rationnelles sinon scientifiques, ayant pour but de conduire l'entreprise, une administration, un service de la façon la plus appropriée à ses objectifs.... S'inscrivant dans la conduite de l'action pour atteindre des objectifs 'manager' signifiera également réduire les risques. »¹⁵⁶

L'approche du management suppose dans sa globalité d'agir sur les facteurs stratégiques, structurels, culturels et comportementaux. Il traite plusieurs thèmes tels que la production, la

¹⁵³ Bernard Barthélemy et Philippe Courrèges « Gestion des Risques, Méthode d'optimisation globale » éd d'organisation, 2004. P, 19.

¹⁵⁴ Bernard Barthélemy et Philippe Courrèges « Gestion des Risques, Méthode d'optimisation globale » éd d'organisation, 2004. P, 4.

¹⁵⁵ Institut de l'Audit Interne, Pricewaterhouse et Landwell and Associés, Le management des Risques de l'Entreprise, éd D'organisation, 2005, p 8.

¹⁵⁶ Définition de l'académie française (1969) cité par le lexique des sciences sociales (éd. Dilloz)

planification, la décision, le contrôle, l'activation des hommes, le système d'information, le marketing, etc. le management a ainsi pour objet d'élaborer et de développer des concepts, des outils et des méthodes permettant une combinaison optimale, avec efficacité et efficience, des facteurs de production.

Diriger efficacement les ressources de toute organisation nécessite l'utilisation d'outils devant faire appel particulièrement à l'économie, mais aussi à la sociologie et la psychologie. Ainsi le management doit réussir à prendre en compte les représentations et intérêts des différentes parties prenantes de l'organisation tout en restant dans une idée d'optimisation organisationnelle.

Turner¹⁵⁷ (2006) avance à ce sujet que la gestion des risques met l'accent sur le concept de culture du risque caractérisée par une gestion collective du risque et par l'apprentissage résultant de la capitalisation de l'expérience et accordant une grande importance à la communication sur les risques. Une nouvelle fonction est ainsi apparue récemment dans les organisations, celle de *risk manager*.

A l'origine, en reprenant les idées de Henri Fayol¹⁵⁸ le management a pour objectif de veiller aux fonctions : Technique, Commerciale, Financière, de Sécurité, Comptable et Administrative.

De même, Fayol indique que le management doit réaliser les prévisions, l'organisation, le commandement, la coordination et en fin le contrôle (par le contrôle de gestion au sens large et l'analyse financière)

En fait, la fonction du management est probablement aussi vieille que l'humanité, le management tel que nous l'entendons est une discipline récente. A l'instar des avancées de l'organisation scientifique du travail, la conduite des individus au travail fut l'objet d'études et de théories. Comme tout ce qui touche l'humain, le management ne peut être une science exacte, il reste dans le domaine du probable. Le management fait appel à des qualités innées, intuitives, personnelles, aussi bien qu'à l'ensemble de connaissances théoriques.

Le Management Moderne s'intéresse davantage aux problématiques concrètes de la motivation, de l'adhésion et de l'intégration des individus. Il a pour objet de transformer la Vision Managériale afin de répondre aux problématiques nouvelles du management dans les contextes modernes. L'organisation taylorienne par fonctions est encore trop présente dans nos organisations, et ce, malgré tous les efforts consentis. Le modèle doit évoluer autant en douceur qu'en profondeur, indique Michel Nekourouh¹⁵⁹.

¹⁵⁷Turner J R, "Towards of theory of project management: The nature of the project governance and project management", International Journal of Project Management, vol. 24, p. 93-95, 2006

¹⁵⁸Henri Fayol, Administration industrielle et générale, 1916,

¹⁵⁹Nekourouh Michel, 100 du Management Moderne - les 100 Règles d'Or, Astuces, Conseils et Best Practices, Edition Entreprise, 2010.

Pour Thietart¹⁶⁰ (2007), le problème principal du management est de savoir comment faire vivre des groupes sociaux afin qu'ils puissent produire du collectif au-delà de la simple addition d'expertise individuelle ... c'est en fait un rôle complexe car il traite de la matière humaine avec ses contradictions de nature cognitive – nous ne voyons ni tous la même chose ni de la même manière selon nos représentations de la réalité-.

A soulever le caractère universel du management, dont les méthodes et les moyens peuvent différer d'une période à une autre, d'une localité à une autre mais dont le principe reste le même ; toute organisation qu'elle soit une entreprise, une administration, un organisme, un groupe, une société, etc., a nécessairement besoin d'un certain nombre de moyens, de techniques, de méthodes, de procédés, de procédures etc.

L'importance du thème découle donc : D'une part, du besoin de plus en plus croissant dans le contexte actuel changeant d'adopter des styles de management répondant aux spécificités des situations les plus diverses dans le temps et dans l'espace ainsi que le devoir d'anticiper l'avenir dont la vitesse du changement et de l'évolution est de plus en plus hâtée. D'autre part, du devoir continu de perfectionner et réadapter les méthodes et techniques de management en fonction de ces changements économiques, sociaux, réglementaires, administratifs, techniques, etc., au sein desquels évolue l'entité ou l'organisation à manager.

L'International Standard Organisation¹⁶¹ « ISO » vient d'ailleurs de mettre en place en 2009 la norme « ISO 31000:2009 » spécial Management des Risques.

Mais dans une optique moderne, en supposant que la production est seulement induite par la demande, le management se réduit aux fonctions de : marketing et vente, finance, organisation par la gestion de la qualité de la logistique, du management des système d'information et de la gestion des ressources humaines. Cette vision restrictive comporte des dangers et peut expliquer grands nombres de difficultés de nos jours.

Dans ce sens et à travers une approche plus réaliste, les professeurs Andre Spicer et Mats Alvesson¹⁶² (2013), suggèrent dans un rapport que la culture au sein des entreprises de services financiers décourage les employés d'utiliser l'ensemble de leurs capacités intellectuelles. Cela signifie que des questions importantes ne sont pas posées et que les oublis qui en résultent peuvent aboutir à des scandales comme la manipulation du LIBOR.

Dans « A stupidity-Based Theory of Organizations » (la stupidité comme mode de management), ces deux professeurs vont jusqu'à indiquer que la série de scandales qui a frappé le monde de la finance en 2012 peut être attribuée à une culture largement répandue de la « stupidité fonctionnelle ». Des entreprises au sein desquelles la connaissance prime, comme les banques, ont développé une culture prônant l'attitude « N'y réfléchissez pas, faites-

¹⁶⁰ Raymond-Alain Thietart, Méthodes de Recherche en Management, édition DUNOD 2007, P 1.

¹⁶¹ "Norme ISO/CEI", 31000:2009 Management du risque - Principes et lignes directrices novembre 2009.

¹⁶² Andre Spicer et Mats Alvesson, La stupidité comme mode de management, « A stupidity-Based Theory of Organizations », La Tribune du 12/02/2013.

le.» Réfléchir trop longuement à des difficultés et poser des questions gênantes sont des attitudes systématiquement découragées.

Voici le style de management dans lequel nous nous inscrivons de nos jours ; Style qui sera impacté et qui ne sera pas, tout de même, sans impact sur le mode de vie, de production, de répartition, de perception de la réalité en général et des conséquences qui en découlent. Une relation de cause à effet relève donc de l'évidence.

Pour Jacques Bouyssou¹⁶³ (1997), Parler du risque est mal vu : le mot effraie, il gêne les politiques et les bureaucrates. Et pourtant le risque est partout présent. Le corps social est menacé par de multiples risques connus et inconnus, dont on peine à faire l'inventaire. L'auteur se pose un certain nombre de questions : Une théorie générale du risque est-elle possible pour aider l'action et fixer quelques règles communes ? Quels sont les fondements d'une théorie du risque ? Comment perçoit-on le risque connu et inconnu ? Comment peut-on évaluer, gérer, réduire un risque ? Faut-il enseigner le risque ? Peut-on s'efforcer de répondre à ces questions difficiles, qui sont même par quelques côtés inquiétantes, subversives ? L'auteur conclut qu'une théorie générale du risque est nécessaire aux hommes politiques, aux administrateurs, aux responsables sociaux, aux financiers : mais on croit connaître le risque, et, en fait, on agit en aveugle.

Le management des risques est un thème qui revêt certes un caractère global au niveau de tous les domaines de la vie humaine, risques naturels, sanitaires, sécuritaires, alimentaire, nucléaires, industriels, économiques, financiers, etc.

2. Du Management du Risque au Risque de financement

La capacité humaine est de nature limitée à prévoir l'avenir d'une manière parfaite et précise sans rien laisser au hasard quel que soit le temps et quel que soit l'espace. D'où, le caractère universel du Risque dont le thème peut continuer à faire l'objet éternel de sujets de recherche, quel que soit le domaine à étudier. Le risque ne pourra jamais être contenu comme il ne l'a jamais été à travers l'histoire; ce que l'homme peut faire, c'est de continuer à développer ses méthodes et ses techniques d'identification, d'évaluation, de prévention etc., en fonction de la nature du risque, de la réalité et du contexte, en se basant sur les expériences passées et en faisant prévaloir ses capacités et compétences qui en découlent en matière de sagesse, d'intelligence et de bon sens. Les incertitudes qui génèrent le risque sont multiples et à défaut de pouvoir les supprimer il est nécessaire de les délimiter pour les prendre en compte.

Le tableau suivant (voir page 61) reprend d'une manière synthétique les principales dates historiques du développement de la gestion des risques dans le domaine de la finance.

Le premier point de cette sous-section traitera du management du risque dans le monde économique d'une manière générale pour converger dans un deuxième point vers le management du risque dans le domaine de la finance.

¹⁶³Bouyssou Jacques, Théorie générale du risque, éd Economica, 1997.

2.1. Le management du risque dans le monde économique

Dans le monde économique, la gestion du risque s'attache à identifier les risques qui pèsent sur les actifs de l'entreprise et ses valeurs au sens large. On distingue généralement deux catégories d'actifs ceux financiers et ceux non financiers. Au-delà de la gestion financière des risques et du clivage risques financiers/non financiers, l'analyse approfondie des risques de l'entreprise impose une veille étendue qui peut s'assimiler à de l'intelligence économique, ce qui aboutit à établir une grille des risques adaptée à chaque type de risques (politique, juridique, social, environnemental, financier, etc.). Le phénomène de cause à effet est de plus en plus délicat à analyser avec l'effet systémique que peut présenter désormais la mondialisation financière et l'économie ouverte ou globalisée, comme nous allons le constater dans la suite de notre analyse.

Dans l'industrie et en gestion, l'identification des risques passe aujourd'hui par la compréhension du cycle de gestion, qui intègre les partenaires amont et aval (clients et fournisseurs), mais aussi, dans un environnement en interaction complexe avec l'entreprise, les autres parties prenantes (banques, société civile).

L'analyse du risque est beaucoup plus récente dans le domaine de la gestion et de l'économie, et en était relativement écartée du fait de l'absence (apparente) de risques directs sur la vie humaine. Les grandes entreprises gèrent leurs risques actuellement à l'aide de l'informatique de gestion. Dans les grandes organisations, on trouve des équipes spécialisées à la tête desquelles œuvre un gestionnaire du risque ou « Risk manager ». Ce qui n'est pas le cas pour les entreprises de taille petite ou moyenne qui sont encore peu préoccupées de la gestion des risques.

Quelle que soit la taille de l'entreprise, les questions de responsabilité sociale nécessitent, de la même manière, la prise en compte d'un risque global, vis-à-vis de la société civile sur le plan social, environnemental, sanitaire, etc. Ce savoir qui devait conduire l'humanité au bonheur, comme le notent Barthélemy et Courrèges¹⁶⁴ (2004), l'a conduit dans une impasse. L'industrie source de bien-être est devenue une menace. Elle est dangereuse. Elle pollue, ses produits ne sont pas sûrs. Enfin elle est machiavélique¹⁶⁵. Son objet se réduit au profit de ses actionnaires. Ses salariés sont méprisés. La précarité de l'emploi alimente la méfiance. La consommation est ainsi doublement remise en question.

¹⁶⁴ Bernard Barthélemy et Philippe Courrèges, Gestion des Risques, Méthode d'optimisation Globale, éd d'Organisation, 2004, p 2

¹⁶⁵Le machiavélisme désigne dans le langage courant une conception de la politique prônant la conquête et la conservation du pouvoir par tous les moyens, y compris la manipulation. Par référence à Machiavel.

Tableau N° 1.1 : Principales dates historiques du développement de la gestion des risques

1730 :	Premiers contrats <i>futures</i> sur le prix du riz au Japon.
1864	Premiers contrats <i>futures</i> sur les produits agricoles au Chicago Board of Trade.
1900	Thèse de Louis Bachelier “Théorie de la Spéculation”; mouvement Brownian.
1932	Premier numéro du <i>Journal of Risk and Insurance</i> .
1946	Premier numéro du <i>Journal of Finance</i> .
1952	Parution de l’article “Portfolio Selection” de Markowitz.
1961-1966	Treynor, Sharpe, Lintner et Mossin développent le modèle CAPM.
1972	Contrats <i>futures</i> sur les devises par le Chicago Mercantile Exchange.
1973	Formules de valorisation d’une option de Black et Scholes et de Merton.
1974	Modèle de risque de défaut de Merton.
1977	Modèles de taux de Vasicek et extension par Cox, Ingersoll et Ross (1985).
1980-1990	Options exotiques, swaptions et des dérivés sur les actions.
1980-1982	Premiers contrats OTC sous forme de swaps : swap de devises et swap de taux d’intérêt.
1985	Création de la Swap Dealers Association, qui a établi des normes d’échange OTC.
1987	Premier département de gestion des risques dans une banque (Merrill Lynch).
1988	Bâle I.
Fin années 1980	La valeur à risque (VaR) et le calcul du capital optimal.
1992	Article de Heath, Jarrow et Morton sur la structure à terme dans <i>Econometrica</i> .
1992	Gestion intégrée des risques (<i>Integrated Risk Management</i>).
1992	RiskMetrics (J.P. Morgan).
1997	CreditMetrics (J.P. Morgan).
1994-1995	Premières faillites associées au mauvais usage (ou spéculation) des produits dérivés : Procter and Gamble (manufacturier, dérivés de taux, 1994), Orange County (fonds de gestion, dérivés sur titres financiers, 1994) et Barings (contrats à terme, 1995).
1997-1998	Crises asiatique, russe et le défaut de LTCM.
2001	Faillite d’Enron.
2002	Nouvelles règles de gouvernance Sarbanes-Oxley et du NYSE.
2004	Bâle II.
2007	Crise financière.
2009	Solvency II.
2010	Bâle III.

(Source : gestion des risques, histoire définition et critique, Georges Dionne, 2013)

Le management du risque tend de nos jours à s'ériger en une vraie activité économique juteuse. Des multinationales spécialisées dans ce domaine ont été créées en Europe et aux USA pour proposer aux entreprises clientes des prestations se rapportant à ce volet :

- Accompagnement à la mise en place de systèmes de management des risques et de gestion de crises.
- Proposition de démarches pour maîtriser les risques, fondée sur des visites, des interviews et des études documentaires (élaboration des scénarios de risques, évaluation des conséquences, détermination des niveaux de risques, détermination des priorités, recensement des solutions existantes, plan d'actions...)
- Mise en place de plan de gestion de crise et/ou de plan de continuité d'activité après un sinistre, sensibiliser et former les différents acteurs, l'inclure dans l'organisation
- Commercialisation de modèles mathématiques de gestion de risque de financement par des agences de notations,
- Etc.

Le risque retient donc une attention particulière de la part de l'être humain, quel que soit le domaine, pour qu'il soit d'abord « identifié » ou imaginé en suite probabilisé (avant sa survenance), atténué (avant sa survenance par la minimisation des causes et après son avènement par la minimisation des effets), et puis géré.

Devant la multitude des aspects de la vie humaine susceptible de faire l'objet d'une analyse du risque et des méthodes de son management, nous allons nous intéresser à l'un de ses aspects qui est le risque de financement et son management, faisant d'ailleurs l'objet de notre thème de recherche.

2.2. Le management du risque dans le domaine de la finance

Le management du risque dans le domaine de la finance est l'un des thèmes du management des risques d'une manière générale. Si l'homme a su développer à travers le temps (par l'effet de la réflexion, l'apprentissage, l'expérience, l'imagination, etc.) les moyens et les méthodes lui permettant de soumettre et maîtriser la nature, il n'a jamais pu parvenir à éliminer le risque que ce soit le risque calculé ou celui non calculé. La prévention, basée sur ses capacités humaines, d'ailleurs de nature limitée et purement subjective, est le seul moyen à sa portée pour pouvoir atténuer les effets de la survenance de situations indésirables ou faire faces aux déboires (échecs) non souhaitables. Le risque de financement n'échappe pas à cette logique.

En 2009, la Revue française de gestion a consacré tout un numéro au thème : concilier finance et management. Ceci est révélateur comme le note Michel Albouy¹⁶⁶ (2009), du fait que le monde de l'entreprise et de ses managers s'est éloigné de celui de la finance et réciproquement. Jamais la sphère financière n'a paru – à tort ou à raison – fonctionner autant que pour elle-même en totale déconnexion avec le monde dit « réel » et celui des entreprises.

¹⁶⁶MICHEL ALBOUY, Revue Française de Gestion, N° 198-199/2009

Constituant le cœur de notre thème de recherche, cette sous-section n'aura pas à épuiser le sujet. Loin de là, elle aura à mettre en relief les principaux points que nous aurons à développer dans la suite de notre travail. Un aperçu sommaire sur les évolutions récentes du principe de l'estimation du risque de financement nous paraît être judicieux à faire dès le départ. Mais il faut noter que la survenance de la crise en 2007 a révolutionné la manière avec laquelle le risque est perçu, comment il est appréhendé et comment il est traité. Cette date qui constitue en fait une ligne de démarcation dans l'appréhension et le traitement du risque nous oblige à ménager cette sous-section en faisant la distinction entre le risque de financement avant 2007 et celui d'après cette date.

2.2.1. Le risque de financement avant la crise de 2007

Le financement, et du fait de cette séparation entre financeur et financé est un acte à risque ; risque qui tend à s'aggraver davantage lorsque le transfert d'une richesse produite par un individu ou un groupe d'individus, vers un autre individu ou un autre groupe d'individus est réalisé par le biais de tiers intervenant, jouant le rôle d'intermédiaire.

Pour se prémunir contre le risque de non remboursement, la logique de l'intermédiation financière reposait sur une étude multidimensionnelle de la demande de l'emprunteur qu'il soit particulier, professionnel ou une entreprise. Le particulier, en plus de l'analyse de ses antécédents bancaires et financiers, doit justifier d'un emploi stable générateur de revenu permettant une capacité de remboursement selon l'horizon de financement. Pour une entreprise, une étude économique, technique et financière (business plan) est menée par l'organisme prêteur pour situer le secteur d'activité de l'emprunteur dans le tissu économique, analyser les caractéristiques techniques du projet et enfin évaluer la rentabilité de l'investissement à travers l'estimation des cash flux futurs. La prise de garanties personnelle ou réelle est fonction de l'appréciation du risque et de la consistance de la garantie qui dépend de la valeur présente et future de l'actif à prendre en gage.

Cette logique est devenue au fil du temps, principalement dans les pays financièrement développées, non déterminante dans la décision de financement et ce jusqu'au déclenchement de la crise de 2007/2008. Les décisions ont commencé à être prises de manière statistique, à partir de modèles de risque de crédit. Ces modèles, comme nous aurons à développer par la suite, sont principalement fondés sur la valeur en risque (Value-at-risk ou VAR)¹⁶⁷. À partir du prix des actifs, du revenu des emprunteurs et d'éléments jugés aléatoires, on estime une probabilité de défaut et un pourcentage de récupération de la valeur du prêt en cas de défaut. On évalue ainsi la perte anticipée et non anticipée. La perte anticipée détermine le spread de crédit (prime de risque supplémentaire ajoutée au taux d'intérêt sans risque). La perte non anticipée est considérée, selon la théorie financière dominante, comme événement extrême qui sera couvert par la mise en jeu de la garantie. En estimant que la valeur des actifs en garantie ne cesse d'augmenter, supposé s'inscrire dans une phase montante du cycle financier¹⁶⁸, le prêteur a tendance à minimiser le risque de perte.

¹⁶⁷ VAR = le montant des pertes qui ne sera dépassé que dans un pourcentage donné, par exemple 1 %

¹⁶⁸ Logique mark to market qui consiste à estimer la valeur des actifs sur la base des prix de marché.

A côté de cette tendance vers la sous estimation du risque, les banques vont procéder à la titrisation de ces prêts en les négociants sur le marché financier (transfert de risque vers le marché financier). C'est aux Etats-Unis que cette pratique est née. Le processus de titrisation consiste en le rachat par les banques d'affaires de crédits consommation ou immobilier aux banques commerciales. La banque d'affaire qui rachète ces prêts en constitue des lots diversifiés (de 1000 ou 2000 crédits par exemple) en considérant que le risque constitué par les pools est très inférieur à celui de chaque crédit individuel. Ces lots constitués sont transformés en titres cédés ensuite à des structures financières appelées conduits et véhicules spéciaux, qui en financent les achats par des dettes à court terme, pour placer enfin ces titres auprès d'investisseurs sur le marché financier. (C'est ridicule paraît-il)

La constitution des lots de crédits par les banques d'affaires repose sur le principe de subordination en hiérarchisant les titres émis en contrepartie du pool par la constitution de tranches de titres de degrés de risques jugés différents. Une première tranche dite tranche inférieure ou tranche « equity » à haut risque, une tranche intermédiaire avec un risque plus réduit et une tranche de meilleurs titres, considérée comme particulièrement sûre, ce qu'on appelle tranches séniors.

Pour que les investisseurs particuliers ou institutionnels (compagnies d'assurances, fonds de pension, etc.) achètent ces titres, il faut qu'ils soient bien notés (triple A) par les agences de rating (standard and poors, mody's, etc.). Et c'est là où le jeu est joué par les agences de notation que Vincent Benard¹⁶⁹ (2009) qualifie d'oligopole paresseux qui est en même temps juge et partie. Afin de réussir cette alchimie, les banques étaient obligées selon l'expression de cet auteur, de "transformer" plutôt "déguiser" un actif apparemment risqué (comme une collection de prêts "subprime", qui serait à la base mal notée) en une collection d'obligations de niveau de risque différent, dont une majorité notée « AAA » ou similaire.

Aglietta¹⁷⁰ (2008) précise à ce titre que la titrisation a été mieux accueillie qu'elle semblait bénéficier à tous les maillons de la chaîne mais personne n'a voulu voir la faille du système. Il ajoute que tout le monde profitait du système. Et chacun, banquiers, régulateurs, investisseurs, acteurs politiques, habité par l'idéologie de l'efficacité du marché, ne voyait qu'avantage dans cette fuite en avant : abaissement des coûts du crédit, dissémination des risques, diversification des patrimoines, rentabilité accrue des actifs, etc.

En vendant ces crédits sur le marché financier, la banque, qui nous intéresse le plus dans notre travail, fait de deux pierres l'une ; D'une part être en conformité avec les dispositions réglementaires en matière de capital minimum et d'autre part se débarrasser du risque en le transférant vers les opérateurs du marché financier.

- 1- Répondre aux exigences réglementaires de capital minimum (Fonds Propres/ Total risques devant être supérieur à 8 %) en faisant sortir des montants de crédits de leurs bilans leurs permettant de minimiser les fonds propres à garder. Cette opération permet

¹⁶⁹ Benard Vincent, Comment les accords de Bâle ont créé la crise qu'ils devaient prévenir. blog.turgot.org/index.php, de l'Institut Turgot, le jeudi 12 mars 2009,

¹⁷⁰ Aglietta Michel, La crise, comment est-on arrivé là ? Comment en sortir ? Éd Michalon, 2008, p 27.

aux banques d'accéder à une nouvelle source de financement. la sortie d'actifs risqués du bilan permet d'alléger la charge en fonds propres. Mais, en réalité, cette réduction du risque de crédit devient fictive lorsque la banque soutient, comme c'est souvent le cas, le véhicule de titrisation pour les émissions mal notées. L'externalisation du risque peut être virtuelle alors que la réduction des fonds propres est réelle comme le note bien Jean-Marc Figuet¹⁷¹ (2006).

- 2- Transférer le risque au marché financier : Ayant l'intention de transférer le risque en vendant le crédit lui-même, la banque ne va pas se soucier de la bonne évaluation de ce risque. L'effet de cette pratique était donc négatif sur l'appréciation du risque ; Il en résulte comme le dit bien Aglietta¹⁷² (2008) une dégradation du processus même de l'évaluation du crédit qui va augmenter la quantité de crédits accordés. Le volume de crédit prime désormais sur la qualité des prêts dont l'évaluation est beaucoup plus basée sur des modèles statistiques que sur une étude bien fondée. (Le déclenchement de la crise a eu pour origine ces pratiques).

En pratique, la banque qui a octroyé le prêt ne conservant plus ses risques, devient moins rigoureuse dans leur évaluation. L'on constate que le risque au lieu qu'il soit bien apprécié et bien évalué, a commencé à être transféré¹⁷³. Et nous sommes passés d'une société de répartition de la richesse à une société de répartition des risques. Vincent Benard¹⁷⁴ (2009) estime que les ratios de Bâle offrent une prime à la paresse intellectuelle des plus mauvais acteurs de marché. L'application de ratios technocratiques à l'actif détenu par la banque donne à croire que le ratio prend en compte correctement le risque intrinsèque à chaque classe d'actifs et donne indûment à croire aux investisseurs qu'ils peuvent se dégager d'une analyse plus fine des risques. C'est ainsi que le respect du ratio vient se substituer à l'analyse rigoureuse des risques contenus dans le portefeuille d'actifs d'une banque confirme cet auteur.

Ces pratiques qui consistent beaucoup plus en une facétie (drôlerie) que d'une prévention sérieuse du risque ont trouvé terrain propice dans les formules mathématiques. D'une manière très schématique, on calcule la probabilité de défaut des emprunteurs sur un portefeuille de crédit (en se basant sur des séries statistiques historiques) et on affecte le capital minimum (réglementaire) à garder par la banque pour faire face aux non remboursements éventuels. Tous les modèles de risque de crédit que nous aurons à présenter tournent autour de ce principe, mais chacun à sa manière. Ainsi la banque affecte au risque qu'elle ne parvient pas à transférer, une provision destinée à couvrir les pertes éventuelles, tel

¹⁷¹ Figuet Jean-Marc, Le traitement du risque crédit dans l'accord de Bâle 2 : une évaluation, Revue d'économie financière 2006.

¹⁷² Aglietta Michel, La crise, comment est-on arrivé là ? Comment en sortir ? Éd Michalon, 2008, p 27.

¹⁷³ Ce phénomène de transfert de risque va beaucoup nous intéresser au niveau de cette thèse pour montrer l'impact dans le monde de la finance directe, de l'aspect parfois immoral de ce comportement, sur l'évaluation du risque.

¹⁷⁴ Benard Vincent, Comment les accords de Bâle ont-ils créé la crise qu'ils devaient prévenir.. blog.turgot.org/index.php, de l'Institut Turgot, le jeudi 12 mars 2009,

qu'il est édicté par la réglementation. Et c'est là où le jeu est joué par les instances de régulation.

De même que les mathématiciens ont voulu quantifier le hasard en inventant les probabilités, les économistes ont voulu quantifier l'incertitude économique en modélisant les risques. Cette quantification qui garde toujours un côté plus ou moins estimatif, est réalisée à partir de séries statistiques historiques. La théorie financière tend à confondre le risque réel d'un actif financier et l'indicateur de risque qu'est la volatilité passée du prix de cet actif, bien que rien ne dise que les évolutions passées soient un bon indicateur du futur. Les probabilités subjectives ou objectives, des algorithmes de calcul dont la célèbre méthode de Monte-Carlo ou des scénarios futurs de gains et pertes, peuvent également être mis en jeu.

En nous référant aux travaux de Franck Knight¹⁷⁵ sus cités, qui en faisant la distinction entre le risque et l'incertitude, démontre qu'à un risque peuvent être assignées des probabilités mathématiques mais pas à une incertitude. Pourtant on continue actuellement à « probabiliser » des incertitudes réellement non probabilisables comme nous avons signalé au début de cette section.

Dorothee Rivaud-Danset (1995), cherchant à analyser les modes de traitement de l'incertitude par les banques base son analyse sur les concepts de Knight qui était le premier à montrer que les probabilités ne sont pas le seul mode de traitement de l'incertitude en économie. Partant de l'idée que la relation de crédit est intertemporelle, donc sujette aux anticipations et nécessitant des outils de probabilisation, elle s'est demandé quel était le meilleur moyen d'objectiver la probabilité de défaillance de l'emprunteur. L'auteur ne se contente pas des concepts de Knight, elle intègre dans sa réflexion des travaux ultérieurs, notamment ceux posant les questions de comportement des emprunteurs, et intégrant l'éventualité de l'opportunisme de leur part. La banque contracte avec le client dans une situation d'asymétrie d'information. Il en découle deux difficultés : la sélection adverse et le hasard moral basés sur le concept de l'asymétrie d'information, développé par George Akerlof¹⁷⁶ (2001).

En plus, les experts de la finance ne peuvent être assimilés à des métrologues dont les prédictions sont sans impact sur le climat.

C'est ainsi que, la théorie financière a fortement développé l'utilisation de mathématiques probabilistes pour estimer la valeur des actifs. En principe, plus le risque pesant sur un actif est fort, plus son prix sur le marché est bas et son rendement attendu élevé, si du moins le marché est efficient. Cette approche est surtout adoptée dans les milieux où l'on peut disposer de statistiques et de modèles pour les exploiter. C'est en particulier le cas pour les milieux financiers.

¹⁷⁵Knight F H, Risk, Uncertainty and Profit, University of Chicago Press, 1921

¹⁷⁶George Akerlof : Prix Nobel d'économie 2001.

Ainsi sur l'innovation de la finance par les mathématiques n'a-t-elle pas, se demande Michel Bon¹⁷⁷ (2009), sous l'impulsion d'une vérité scientifique couronné par plusieurs prix Nobel, donné naissance à une martingale qui a transformé nos marchés en vastes casinos ? Dès lors, réplique l'auteur, que l'on se convainc qu'une formule si savante soit elle n'écarte le risque et que beaucoup de pistes s'ouvrent pour permettre à l'investisseur un arbitrage propre entre risque et rendement.

Thierry Roncalli¹⁷⁸ (2009) estime que la sophistication de la gestion des risques génère elle-même des risques lorsque l'utilisation d'un outil supposé performant induit une confiance excessive conduisant à abdiquer (abandonner) l'esprit critique des managers. En plus, l'utilisation des méthodes de quantification du risque génère de nouveaux risques : risque opérationnel de mauvaise implémentation d'un outil ou d'un indicateur de risque, de mauvaises compréhension, de calibration défectueuse, etc. D'autres experts comme Michel Armatte¹⁷⁹ (2009) parlent de risque de modèle et ce quand le modèle s'éloigne de la réalité.

2.2.2. Le risque de financement après la crise de 2007

Le déclenchement de la crise en 2007, est venu pour marquer un tournant décisif dans la perception et l'appréhension du risque de financement. Le financement et les risques qui l'entourent sont abordés de nos jours et à l'unanimité en se référant à la date de déclenchement de la crise de 2007. Cet événement a constitué un point de démarcation et les mentions « avant la crise » et « après la crise » font la une des écrits, publications et travaux de recherche (ouvrages, articles, thèses, communications, etc.)

Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco¹⁸⁰ (2010) attestent que la crise pourrait marquer un tournant décisif : nouvelle vision de la finance, nouvelle supervision, nouvelle autorité mais aussi échec et négation du modèle ambitieux des années 1990- 2000. Ils estiment que le défi actuel post-crise consiste à sortir « par le haut » : sommes-nous capables d'élever le niveau de pilotage et de maîtrise du système au plan collectif ? se demandent ces auteurs.

Personne ne parle plus du risque de financement de la même manière alors que des changements profonds ont marqué la scène financière dans le monde avec toutes les causes et les conséquences. Mais, si les conséquences de la crise sont remarquablement factuelles et incontestables, les causes restent discutables entre les différents experts selon leurs appartenances et leurs visions. Certains accusent les acteurs économiques et financiers et leurs tricheries, d'autres culpabilisent les autorités financières (banques centrales et réglementations prudentielles) et leurs aveuglements ou leurs connivences, certains incriminent l'idéologie libérale et ses dieux marchés. La complicité des agences de notations est également fortement pointée du doigt.

¹⁷⁷BonMichel, in Jean louis-Chambon « repenser la planète finances, regards croisés sur la crise financière, éd. Les Echos 2009. Page 18

¹⁷⁸Thierry Roncalli, La gestion des risques financiers, éd Economica, (2^{ème} édition) 2009, p 9.

¹⁷⁹ArmatteMichel, Crise financière : modèles du risque et risque de modèle, Revue Mouvements, 2009

¹⁸⁰ Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, Le Risque de Crédit Face à la Crise, éd Dunod 2010, p30

La finance structurée est souvent mentionnée comme la cause de la dernière crise financière. De son côté, Dionne¹⁸¹ (2009) argumente que la finance structurée, en soi, n'est pas en cause. La crise qui s'est étendue au monde entier est plutôt due à une mauvaise gestion des risques. Cette mauvaise gestion des risques réside principalement dans les points suivants :

- Mauvais critères de notation des produits structurés et une évaluation d'actifs exempt de toute objectivité,
- Mauvaise tarification des produits financiers complexes qui contenait du risque systémique non pris en compte dans la tarification,
- Problème de conflit d'intérêt des agences de notation,
- Manque de transparence des marchés et asymétrie d'information,
- Transfert de risque vers des institutions non soumises à la réglementation (compagnies d'assurance, fonds de retraite, fonds de mutuels...)
- Problème d'agence dans le marché de titrisation des dettes hypothécaires,
- Recherche de rendements élevés à court terme par les hauts dirigeants des institutions financières sans tenir compte de la stabilité financière à long terme de leur entreprise,
- Faiblesse et défaillance des régulateurs et des banques centrales à se rendre compte des implications d'un environnement financier en pleine ébullition.

Dans un besoin de liquidité croissant et en voulant rester en conformité avec la réglementation baloise, les banques ont commencé à vendre des actifs pour réduire leur capital réglementaire. A ce titre Dionne (2009) avance que la réglementation de Bâle 2 doit elle-même être blâmée, parce qu'elle a réduit significativement le capital requis pour les actifs AAA. A travers la titrisation, les institutions de crédit de détail n'ont ménagé aucun effort pour transférer leurs prêts hypothécaires peu solvables au marché financier. Afin de parvenir à céder ces actifs, les agences de notation ont joué le jeu par l'attribution de cote favorable « AAA » à des tranches de crédit très risqués favorisant la transformation d'actifs pourris en créances saines (transformer le plomb en or). Les émetteurs de ces produits selon Dionne (2009) sont soupçonnés d'avoir payé pour les notations obtenues ; certains croient même que les agences de notation étaient partie prenante dans le montage de ces produits.

Ces pratiques (plutôt agissements) se sont rendus faisables primo en raison du manque de transparence du marché, secundo la recherche de rendements élevés et tertio à cause de la faiblesse ou plutôt l'aveuglement des banques centrales et des instances de régulation. Jean-Buchalet et Pierre Sabatier¹⁸²(2013) se demandent pourquoi les autorités occidentales ont laissé l'économie mondiale dériver à ce point sans réagir ? C'est que tous les acteurs ont profité ou cru profiter de cette dynamique sans s'interroger sur sa pérennité, répliquent ces auteurs.

¹⁸¹ Georges Dionne, La finance structurée, Article présenté au [Forum canadien sur le management](#) tenu à Montréal le 30 septembre 2009.

¹⁸² Jean-Buchalet et Pierre Sabatier, 2012, ou la fin d'une époque, In *Grandeur et misère de la finance moderne*, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 260.

Sur le plan de la recherche, la crise est venue d'une part pour donner raison aux théories critiques et d'autre part pour ouvrir la voie à de nouvelles pistes de recherche en finance. De nouveaux paradigmes sont en cours de construction comme il a été rapporté dans la première section de ce chapitre : la finance comportementale, la finance participative, la finance éthique, le financement socialement responsable intégrant d'autres variables que le seul critère de la rentabilité maximale, etc.

Pour d'autres observateurs, les origines profondes de la dernière crise sont culturelles et spirituelles avant d'être financières. Le mot finance qui est issu du latin *fides* signifie la confiance mais aussi la foi. Vassili Joannides¹⁸³ (2009) dresse à ce sujet une généalogie de la conciliation de la finance et du management. Une telle relation se trouve déjà selon l'auteur dans les religions du Livre. En effet, le protestantisme suggère que la finance et le management servent à recenser et multiplier les ressources confiées par Dieu, tandis que le catholicisme les articule pour les pérenniser. Enfin, le judaïsme et l'islam utilisent le financement comme une continuité du management. Les religions du Livre (judaïsme, christianisme et islam) ont porté l'esprit du capitalisme moderne, du management et de la finance depuis le Moyen-âge. Selon l'auteur, les pratiques managériales et financières requises par les morales chrétienne, juive et islamique révèlent des préoccupations qui aujourd'hui se retrouvent dans la responsabilité sociale de l'entreprise et le développement durable, comme si ceux-ci étaient une nouvelle moralisation de l'activité économique.

L'enjeu épistémologique majeur de la notion de risque ayant émergé à la lumière de la littérature arabo-musulmane classique est de distinguer, comme le montre Belabes¹⁸⁴ (2013), deux types de risque: celui qui est lié à l'économie réelle au service du bien commun et celui qui est lié aux jeux de hasard et à la spéculation. La prise de risque est encouragée si elle est destinée à servir l'économie productive qui profite à tous. Elle est, en revanche, prohibée si elle alimente un jeu dans lequel ce qui est gagné par l'un, est obtenu aux dépens de l'autre. L'enjeu dépasse donc la simple question du calcul probabiliste de l'incertitude.

Globalement, l'activité financière qui réside donc dans le transfert de moyens financiers d'un agent économique financièrement « excédentaire » vers un agent « déficitaire » a pris de l'ampleur avec le temps, comme nous avons pu voir et comme nous allons le développer tout au long de notre travail (Marché monétaire, marché financier, banques, sociétés de financement, sociétés de leasing, etc.). La multitude de situations, de relais et d'intermédiaires a donné naissance par la force des choses à :

- Une cherté du coût de financement devant couvrir la rémunération de l'ensemble des intervenants à tous les niveaux du processus,
- Une multitude de procédures et de réglementations qui deviennent difficiles à modéliser et à gérer,

¹⁸³ Vassili Joannides « Concilier management et finance : un commandement divin », Revue Française de Gestion, N° 198-199/2009

¹⁸⁴ Belabes Abderrazak, La notion de risque en économie revisitée à la lumière de la littérature arabo-musulmane classique, Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg n° 5, 2013.

- Une complexité conséquente aggravée par la démultiplication des facteurs du risque source de difficultés de maîtrise,
- Des difficultés aussi pour contenir et contrôler les moyens de régulation dans un environnement globalisé où la rapidité de changements devance la réflexion et l'action.

Raghuram Rajan¹⁸⁵, écrit que la création d'un grand nombre d'intermédiaires augmente la capacité du système financier à planer des menaces majeures sur les grands équilibres mondiaux.

La complexification de la situation s'est donc accentuée par l'apparition de nouveaux métiers qui ne cessent de se diversifier et de se métamorphoser donnant naissance à d'autres types d'activités connexes (assureurs, courtiers, agences de rating ou de notations, sociétés spécialisés dans le management des risques, cabinets de certification, etc.) ; activités qui commencent à devancer voir même se substituer aux activités créatrices de richesses (produits et services dont l'être humain a prioritairement besoin).

Ce qui était à un passé récent considéré comme un moyen est devenu une fin en soi comme nous allons le détailler au niveau de la section suivante.

Section 3 : Rôle de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance et le développement

Le financement, tel qu'il est pratiqué de nos jours, est un comportement spécifique au mode de fonctionnement de notre société contemporaine. C'est la séparation dans un mode de production capitaliste entre le facteur travail et le facteur capital qui a imposé cette manière de faire. Le financement de l'activité économique par les détenteurs de fonds ou leurs mandataires, est devenu de nos jours une tradition voire même une règle incontournable ; C'est en réalité, un passage obligé, pour la création de la richesse. On parle actuellement d'économies d'endettement¹⁸⁶.

Devant cette euphorie de la sphère financière, il serait opportun à travers cette section de revenir, dans un premier point, sur la place de la finance dans l'économie pour approcher, dans un deuxième point, sa relation avec la croissance et le développement.

1. Place de la finance dans l'économie

La finance est largement devenue de nos jours un négoce d'instruments et de transfert des anticipations de revenus et de risques, dont les prix peuvent être négociés sur des marchés ou auprès d'institutions.

On parle actuellement de finance publique, de finance privée, de finance d'entreprise, de finance de marché, etc. Ces grandes disciplines sont constituées de corps théoriques, d'outils d'optimisation, de théorèmes, destinés à faciliter les prises de décisions financières aussi bien

¹⁸⁵ Raghuram Rajan: Directeur de recherche à la Graduate School Business de l'université de Chicago, Cité in J. ATTALI, la crise et après, ed, Fayard, 2008, p 62

¹⁸⁶ Nous aurons à revenir sur ce point avec plus de détail dans nos développements ultérieurs

sur le plan micro que macroéconomique. Sur le plan microéconomique on trouve des outils comme les mathématiques financières, le choix d'investissement, l'évaluation financière, la théorie moderne de portefeuille, etc. Sur le plan macroéconomique on peut trouver parmi d'autres, les finances publiques, la politique monétaire, etc.

Si le financement a constitué à travers l'histoire une activité secondaire par rapport à l'économie réelle, celui-ci occupe de nos jours une place de choix. Erigée en une activité à part entière, bien « organisée », dûment « structurée », brassant des milliers de milliards,¹⁸⁷ la finance tend à suppléer l'activité de production des biens et services, de quoi l'homme a prioritairement besoin. Ce qui était censé être à un passé récent un moyen est devenu une fin en soi¹⁸⁸.

Près de cinquante ans après son émergence en tant que discipline indépendante et comme pratique structurée, le stade de développement auquel est parvenue la finance paraît être déjà très avancé.

En 2002, le total des transactions sur les différents marchés s'élevait selon François MORIN¹⁸⁹ (2006) à 1 155 T\$, dont un ridicule 2,8 % (soit 32,3 T\$, le PIB mondial de l'année 2002) pour les transactions relatives à l'économie réelle, c'est-à-dire, les échanges de biens et de services. Les transactions financières, de change et sur produits dérivés occupaient la presque totalité de ces 1 122 T\$ restants. (Quelle drôle de situation !)

L'écart n'a cessé depuis de s'aggraver pour que les transactions relatives à l'économie réelle n'occupent qu'une part de plus en plus faible du total des transactions. En effet, François MORIN¹⁹⁰ (2012) souligne que les transactions relatives aux biens et services qui occupaient en 2002 environ 2,8% de l'ensemble des paiements monétaires de la planète n'ont cessé de décroître pour tomber à 1,6% en 2007. Le même constat s'observe pour les transactions commerciales internationales selon le même auteur : celles-ci s'élevaient à 7,8 T\$ en 2002, soit 2,03 % des transactions du marché des changes. En 2005, le pourcentage s'est relevé un peu, à 2,22%. Compte tenu de ces deux types de transactions, le rapport du poids de l'économie financière par rapport à celui de l'économie réelle qui était de 28 fois en 2002 est passé à 32 en 2005 et à 64 en 2007, ce qui apparaît, dans une première approche de cette confrontation, proprement vertigineux, proclame l'auteur.

Personne ne peut nier que la finance est indispensable pour l'économie, mais beaucoup de spécialistes estiment qu'elle occupe une place de plus en plus excessive largement surdimensionnée par rapport à l'économie réelle. Le débat sur la place de la finance dans l'économie se ranime chaque fois que surviennent des crises financières. L'économiste libéral

¹⁸⁷ On parle actuellement de Térafinane et on commence à compter avec le Têradollar (T\$) : c'est 12 zéros après l'unité, c'est un million de millions ou si vous préférez mille milliards de dollars.

¹⁸⁸ Une pomme coûtant quelques centimes vaudra mille fois plus qu'un milliard de Dollars pour une personne abandonnée sur une île déserte.

¹⁸⁹ Morin François, Le nouveau mur de l'argent, essai sur la finance globalisée, éd du Seuil, 2006, p 49.

¹⁹⁰ Morin François, Hypertrophie de la finance globale, La sphère économique mondiale. Site Internet, financeglobale.fr

Bertrand Jacquillat¹⁹¹ (1987) estime déjà lors du krach boursier d'octobre 1987 que L'industrie est malade de la finance.

Paul Dembinski fondateur de l'Observatoire de la Finance et Alain Schoenenberger (1994)¹⁹² font paraître un ouvrage intitulé : « Marchés financiers, une vocation trahie ? » Ils estiment que l'efficacité attendue de la finance a cédé la place à des profits spéculatifs accrus, si bien que loin de faciliter le financement des investissements productifs, cette financiarisation de l'économie l'a freiné. L'économie des rentiers prend le pas sur celle des producteurs. Ils ajoutent que puisque l'on ne peut se passer de système financier, il faut savoir s'en servir.¹⁹³

L'Observatoire de la Finance¹⁹⁴ est né en 1996 dans le sillage de ces questions posées au début des années 1990. Etant indépendant, apolitique et non religieux, cet observatoire fait le lien entre le monde des techniques et pratiques financières et les exigences du bien commun. Ce faisant, il tente de clarifier la question du comment pour aborder celle du pourquoi. L'observatoire a institué le prix « Robin Cosgrove »¹⁹⁵ pour les idées innovantes qui visent à promouvoir l'éthique dans la finance et ayant pour but de promouvoir une prise de conscience de l'importance de la dimension éthique en finance et d'encourager une gestion de qualité des banques et de la finance basée sur la confiance et l'intégrité, particulièrement dans les nouveaux marchés.

Le débat va en s'amplifiant avec les polémiques soulevées par la crise des subprimes de 2007-2008. Le poids du secteur financier dans l'ensemble des activités économiques à l'échelle de la planète est tel qu'il serait potentiellement créateur de déséquilibres pouvant conduire à des crises graves. Thomas Philippon¹⁹⁶ (2008) a calculé que le secteur financier représente 8 % du PIB en 2006, probablement au moins 2 % au-dessus de la taille requise pour cette médiation (tâche normale de financement de l'économie).

Concernant l'emploi des diplômés, selon Esther Duflo¹⁹⁷ (2008) 15 % des diplômés de Harvard de l'année 1990 travaillent dans la finance contre 5 % en 1975. Georges Pauget¹⁹⁸ (2013) précise que le secteur financier représente « 1 million de collaborateurs en France », dont 40 % d'entre eux pour le seul secteur bancaire. Toutefois, et après le déclenchement de la crise, un changement de tendance commence à se sentir dans les milieux universitaire comme le note le journal des grandes écoles et des universités¹⁹⁹ (2014) : Lors d'une interview pour

¹⁹¹Bertrand Jacquillat « L'industrie malade de la finance, une déclinaison du mythe », Le Monde Affaires du 28 février 1987.

¹⁹²Paul Dembinski et Alain Schoenenberger, *Marchés financiers, une vocation trahie ?* Fondation pour le Progrès de l'homme, Eco' Diagnostic, 1994

¹⁹³Paul Dembinski et Alain Schoenenberger *Marchés financiers:une vocation trahie?*, Alternatives Economiques n° 121 - novembre 1994

¹⁹⁴Voir, Revue Finance et Bien Commun, Site de l'observatoire de la finance 'www.obsfin.ch'

¹⁹⁵Le Prix « Robin Cosgrove » a été institué en l'honneur des convictions de Robin Cosgrove (1972-2004), un banquier d'affaires mort à l'âge de 31 ans. Il était convaincu que les manquements éthiques et moraux au sein du monde bancaire et financier constituent une barrière majeure au développement économique.

¹⁹⁶Étude citée par Esther DUFLO, *Trop de banquiers ?*, Libération Economie du 7 octobre 2008

¹⁹⁷Esther DUFLO. *Trop de banquiers ?*, Libération Economie du 7 octobre 2008

¹⁹⁸Georges Pauget, *Président Economie Finance & Stratégie, ancien Directeur Général Crédit Agricole France, Quelle résilience pour la banque de détail ?* Revue Banque n°752 du 25/09/2012

¹⁹⁹ Cédric Vallée, *Le divorce entre finance et financement*, Le journal des grandes écoles et des universités, journaldesgrandesecoles.com, 6 Juin 2014.

un journal télévisé, à la question Pourquoi moins d'élèves choisissent la voie de la finance ces dernières années ? Des élèves polytechniciens répondent : « la finance ne produit rien, on gagne de l'argent sur le dos des autres, ça ne participe pas au progrès. »

Concernant les rémunérations, les salaires en 2000 selon Thomas Philippon²⁰⁰ (2008) étaient 60 % plus élevés dans la finance que dans les autres secteurs. Il a calculé vers 2008 que les salaires de la finance sont 40 % au-dessus de « ce à quoi on pourrait s'attendre », soit l'écart le plus important depuis 1929.

Concernant l'endettement non maîtrisé -sinon le surendettement- de certains agents économiques (Ménages, Entreprises, collectivités locales, voire États réputés "souverains" ...) dont la charge financière fixe n'est plus compatible lorsqu'elle est excessive avec des revenus sujets aux évolutions de la conjoncture. On parle actuellement d'économie d'endettement là où le producteur produit à crédit et le consommateur consomme à crédit.

En effet, les deux acteurs, entreprise et particulier, sont intimement liés dans le cadre d'une boucle naviguant dans l'enceinte d'une sphère macroéconomique. Les seconds acteurs sont appelés à absorber les biens et services produits par les premiers. Généralement endettée, l'entreprise s'efforce à écouler sa production auprès des autres agents économiques en tant que consommateurs, ultimes ou intermédiaires, qui face à une défaillance du pouvoir d'achat, font recours au crédit, sorte de palliatif à l'insuffisance du revenu, devant une offre excessivement alléchante. Et voilà la boucle reliée ; pour que le prêteur (la banque dans notre cas) puisse s'assurer du remboursement du crédit qu'elle a accordé initialement à l'entreprise, celle-ci est obligée de prêter au consommateur (final ou intermédiaire) pour qu'il parvienne à acheter la production à son client entreprise lui permettant ainsi d'honorer ses dettes²⁰¹

Cédric Durand²⁰² (2011) estime que « Dette », est un mot très lourd. Un mot qui mêle de manière inextricable des considérations morales et financières. La langue allemande est éloquente à ce sujet puisqu'elle utilise le même vocable, « Schuld » pour dire « dette » et « culpabilité ». Les anthropologues aussi ont beaucoup à nous apprendre. Marshall Sahlins²⁰³ (1972) et Maurice Godelier²⁰⁴ (2007) notamment, ont montré que la relation de dette s'inscrit toujours dans un rapport de pouvoir. C'est la reconnaissance d'une dette symbolique qui a conduit à l'apparition de sociétés hiérarchisées, inégales, où certains vivent du travail des autres. Dans l'Antiquité, à cause de ses dettes, on risquait de tomber en esclavage ou d'être contraint d'abandonner ses enfants. À l'origine d'un grand nombre de révoltes sociales, la dette était une menace permanente pour ces sociétés antiques, une menace conjurée par des

²⁰⁰Étude citée par Esther DUFLO, Trop de banquiers ?, Libération Economie du 7 octobre 2008

²⁰¹L'un des exemples les plus lucides à cet égard, est « le crédit acquéreur » que la banque s'efforce de nos jours à octroyer à son client particulier, pour le financement de l'acquisition de son logement personnel auprès d'un promoteur immobilier, initialement endetté auprès de la banque ; le produit du crédit acquéreur consiste à alimenter la trésorerie du promoteur lui permettant de rembourser son crédit promotion immobilière contracté auprès de la même banque ou auprès d'une autre (sorte d'économie virtuelle).

²⁰²Durand Cédric, La dette jusqu'où, Publié le novembre 20, 2011 par lesmauvaisjours.wordpress.com

²⁰³Marshall Sahlins, Âge de pierre, âge d'abondance : l'économie des sociétés primitives, Gallimard, 1972.

²⁰⁴Maurice Godelier, **Au fondement des sociétés humaines : Ce que nous apprend l'anthropologie**, Albin Michel, 2007, chapitre 6.

annulations générales de dettes récurrentes ou des limites posées aux exigences des créanciers.

Actuellement, dans le monde occidental, la dette a fortement augmenté. Par exemple, aux Etats Unis, la dette de tous les acteurs économiques (ménages, entreprises, administrations,) est passée de 150 à 300 % du PIB depuis 1980, au Japon de 250 % à 470 %²⁰⁵. Cette dette a permis selon Maurice de Boisseson²⁰⁶ (2010) de maintenir le niveau de vie des ménages et de financer les déficits publics. L'endettement devient alors, comme le disent bien Jean-Luc Buchalet et Pierre Sabatier²⁰⁷ (2013), une pure cache misère.

Le mouvement de désendettement durera plusieurs décennies. Il obligera les acteurs économiques surendettés (dont les administrations) à s'adapter à une baisse de leurs revenus. Il obligera l'appareil productif à une reconversion vers d'autres clientèles solvables. C'est une tendance lourde : toute politique qui viendrait à repousser ces mutations est vouée à l'échec, en particulier les plans de relance qui sont à la base de la politique économique américaine. Ainsi l'hypertrophie de la sphère financière au début de notre siècle doit être comprise selon Serverino²⁰⁸ (2013) comme le produit de la recherche de nouvelles cibles d'endettement pour recycler les excédents des uns vers les déficits des autres.

Il s'agit certes, d'une économie basée principalement sur l'endettement où le consommateur est appelé à anticiper sur son revenu futur, pour consommer ce qu'il n'a pas encore, produit dans le temps²⁰⁹. Ces transformations marquèrent selon Chambon et Pluchart²¹⁰ (2013) le passage d'une forme de capitalisme industriel à un modèle de capitalisme financier... lesquelles transformations ont aussi ouvert une nouvelle ère d'instabilité en exposant les marchés les plus spéculatifs aux dérèglements et aux crises.

L'on peut considérer à ce niveau que la finance en tant que simple moyen parmi d'autres au service de l'économie réelle créatrice de la richesse dépend de l'utilisation qu'on s'apprête à faire d'elle. Attribuer la crise à la finance revient selon Kim Oosterlinck (2013)²¹¹ à attribuer le meurtre au pistolet. La différence entre l'outil et ceux qui l'utilisent nous renvoi donc à une réflexion sur l'éthique.

²⁰⁵Source: www.economist.com/blogs/newsbook/2010/08/gouvernement_and_private_debt_after_crisis

²⁰⁶ De Boisseson Maurice, la crise ne fait que commencer, in *Revue Banque* n° 730-731, Décembre 2010. P 75

²⁰⁷ Jean-Buchalet et Pierre Sabatier, 2012 ou la fin d'une époque, In *Grandeur et misère de la finance moderne*, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 262.

²⁰⁸ Serverino Jean-Michel, Conjurer les « trente soucieuses » : rééquilibrer le système économique mondial. In *Grandeur et misère de la finance moderne*. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013, p 61.

²⁰⁹ Cette manière de faire pouvait relever de la « science-fiction » pour un être humain, dans l'ère des temps, quand il ne pouvait consommer que ce qu'il aurait produit de ses propres mains.

²¹⁰ Jean-Louis Chambon et Jean-Jacques Pluchart, Naissance de la finance moderne. In *Grandeur et misère de la finance moderne*. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013, p45.

²¹¹ Kim Oosterlinck, Cours de Théorie Financière 2013-2014, de l'ULB Slovaay brussels School of Economics and Management, <http://homepages.ulb.ac.be/~koosterl/>

Actuellement, nous constatons que la finance ne joue plus le rôle qu'elle devait jouer en tant que moyen, mais elle est devenue une fin en soi. Par ailleurs, Le crédit n'est plus utilisé comme complément au financement de l'économie mais intervient aussi et principalement pour d'un côté, financer une surproduction et de l'autre suppléer à la défaillance du pouvoir d'achat qui devient incapable d'absorber la production de masse. L'on peut aisément conclure à ce stade que le crédit n'est qu'un simple Complément à un Revenu Economique Distribué Inéquitablement à Tort:

Complément à un
Revenu
Economique
Distribué
In équitablement à
Tort

Paul JORION²¹²(2011) atteste que la concentration de l'argent d'un côté a pour effet induit son manque ailleurs. Ce manque est combattu par le crédit.

Jaques ATTALI²¹³ (2010) confirme à ce sujet que faute d'avoir pu imposer une meilleure répartition des revenus, on a vu se développer, depuis vingt ans au moins, en particulier aux Etats-Unis, une demande nourrie par l'endettement des salariés. Le problème réside donc dans la répartition de la richesse. La production de masse n'empêche pas l'équité dans la répartition de la richesse comme le dit bien Joseph Stiglitz²¹⁴ (2012) et la croissance des inégalités n'est pas obligatoire. Il existe des économies de marché (comme le Norvège) qui font mieux, tant sur le plan de la croissance du PIB que de l'amélioration du niveau de vie pour la plupart des citoyens. Certaines d'entre elles parviennent même à réduire les inégalités confirme l'auteur.

Paul JORION²¹⁵ (2008) estime de son côté qu'à partir des années 1970, la situation des salariés américains se dégrada lentement et si les effets de leur perte effective de pouvoir d'achat furent partiellement masqués, c'est uniquement du fait qu'un système complexe de crédit à la consommation se mit en place, où l'endettement personnel compensait la perte de pouvoir d'achat fondé sur les revenus. Il ajoute que cette classe salariale, où l'endettement des ménages atteignait en 2004, 120% de leurs revenus annuels bruts, devenait, au fil des années, de plus en plus vulnérable aux fluctuations de la conjoncture dans un pays à la couverture sociale extrêmement ténue.

Certains chercheurs qualifient ces types de comportements comme de simples délinquances contre l'humanité au point que Jan François Gayraud²¹⁶ (2010), (Commissaire Divisionnaire de

²¹²Paul Jorion, Le capitalisme à l'agonie, éd Fayard, 2011, p 50.

²¹³ Jaques Attali, la crise et après, ed, Fayard, 2008, p 10.

²¹⁴Joseph Stiglitz,, Le prix de l'inégalité, Project Syndicate, 2012

²¹⁵Paul JORION, Revue Savoir/Agir n°4 du 04/06/2008, La crise financière : crise de système, crise de croyance ?

²¹⁶Jean François Gayraud, La Crise Financière et Crime : La Dimension Oubliée ?, Revue Banque n° 730-731, p 76/77, Décembre 2010,

la Police Nationale Française et essayiste) n'hésite pas à la qualifier de fraude systémique commise par des « criminels en col blanc ».

En analysant les péripéties de la crise récente, ce chercheur fait appel à la perspective criminologique selon laquelle le paradigme criminel ne remplit pas seulement une fonction métaphorique. La longue et opaque chaîne financière des crédits subprime s'est transformée en « chaîne alimentaire » attirant de multiples prédateurs libres de presque toute véritable entrave grâce à la dérégulation là où la complexité apparente du système dissimule deux grandes escroqueries, une escroquerie traditionnelle et une escroquerie innovante. La première consistant à inciter des ménages modestes et vulnérables à contracter des prêts au-delà de leurs capacités qui vont inévitablement les étrangler. La deuxième escroquerie cette fois innovante et globalisée, moderne en quelque sorte, consistant à disperser ces prêts douteux en les sortant des bilans des institutions financières (titrisation). L'auteur estime qu'à ce stade, la tromperie est menée de main de maître par ceux assurant de facto la régulation des marchés financiers : les grandes banques d'investissement et les trois principales agences de notation devant le silence des autorités. Banquiers et notateurs s'entendent pour tromper les investisseurs sur la qualité réelle des « produits financiers innovants ». L'approche par le crime présente ici l'avantage de ramener l'économie vers le monde réel et les [instincts animaux] de J.M.Keynes.

Ceci étant pour l'endettement des ménages mais pour les Etats, on parle de plus en plus actuellement de la dette souveraine. La crise de la dette se résume par le fait que pendant trop longtemps des pays ont vécu au-dessus de leurs moyens, et qu'aujourd'hui ils doivent rembourser leurs emprunts. Nous pouvons noter, par exemple, que le premier poste de dépense de l'Etat français est le remboursement des intérêts de la dette. En effet, aujourd'hui certains Etats n'arrivent plus à rembourser leurs dettes du fait d'une charge d'intérêts trop lourde. Lorsque l'on parle de la crise de la dette, on pense immédiatement à la Grèce qui fut le premier pays à être frappé par ce fléau. Ce pays est rentré dans la zone euro avec des comptes falsifiés. Effectivement, leur situation ne leur permettait pas d'atteindre les critères de convergence mis en place par l'Euro groupe.

C'est sous cette perspective qu'il est plus judicieux de reformuler le problème général de la dette, mais évidemment en de tout autres termes, selon Frédéric Lordon²¹⁷ (2011) : la mondialisation néolibérale va périr par la dette parce que, à l'encontre de l'idée reçue qui le présente comme la raison économique même, le néolibéralisme est fondamentalement le régime économique du surendettement généralisé. Dette des ménages, dette des institutions financières, dettes des Etats : la dette globale a monstrueusement explosé en vingt ans de mondialisation dans la plupart des pays : de 220 à 500 points de PIB pour le Royaume-Uni entre 1990 et 2010, de 130 à 370 points de PIB pour l'Espagne, de 200 à 350 points de PIB pour la France, de 200 à 280 points de PIB pour les Etats-Unis.

On parle donc actuellement de la crise de la dette pour l'ensemble des acteurs économiques; dette des ménages, dette des entreprises et dette des Etats. L'on se rend compte à ce niveau que la crise de la dette n'épargne aucun acteur économique. Mais l'on pourra se demander

²¹⁷Lordon Frédéric, Le commencement de la fin, in Le monde diplomatique du jeudi 11 août 2011,

pourquoi l'ampleur de la dette est beaucoup plus apparente est flagrante chez les ménages et chez les Etats que chez les entreprises aussi bien financières que non financières ?

La raison est à notre avis très simple : Les charges d'intérêts de la dette des entreprises non financières (biens et services) sont payées par les ménages vu qu'elles sont incluses dans les charges de l'entreprise au niveau de leurs « CPC ». Le ménage ne paye pas seulement les intérêts des crédits qu'il contracte lui-même auprès de la banque pour consommer mais il paye aussi les intérêts inclus dans les prix des biens et services qu'il consomme. Ceci étant pour les entreprises non financières. Mais pour les entreprises financières, se trouvant à court de liquidité ou en situation de difficulté, ils se refinancent auprès de leurs Etats souverains, exerçant leurs influences et leurs pouvoirs de négociation voire leurs alliances avec le pouvoir politique. L'Etat se positionne ainsi comme prêteur en dernier ressort. Et pour parvenir à refinancer les banques en difficulté, l'Etat tend d'un côté à aggraver son endettement et de l'autre côté à faire jouer le levier fiscal. C'est en fin de compte le ménage qui paye en tant que « payeur en dernier ressort » : il paye en premier lieu les intérêts sur les prêts qu'il contracte lui-même auprès de l'entreprise financière. Il paye en deuxième lieu les intérêts des crédits de l'entreprise non financière, intégrés d'ailleurs dans le prix de vente des biens et services. Il paye en troisième lieu un impôt à l'Etat en tant que contribuable lui permettant de bien jouer son rôle de prêteur en dernier ressort (pour essuyer les pertes et renflouer les caisses de ceux qui sont à l'origine des dérapages et des excès).

Frédéric Lordon²¹⁸ (2011) décrit bien la situation en soulignant que la dette des ménages explose parce que seul le crédit leur permet de rester à flot pour leur consommation courante quand leur revenu est sous compression constante, du fait de la concurrence par les coûts du libre-échange et de la pression actionnariale à la rentabilité financière. La dette des institutions financières explose pour mobiliser l'effet de levier et propulser les ROE (*Return on Equity* : rendement des capitaux propres). La dette des Etats explose sous l'effet du choc récessionniste occasionné par la crise financière, expression parfaite des désordres mêmes du néolibéralisme, mais surtout, en moyenne période, sous l'effet de la contre-révolution fiscale, un autre de ses produits typiques, qui réduit la contribution du capital et des plus fortunés. Vient forcément un moment où cette divergence proportionnelle n'est plus soutenable et où il n'y a plus d'autre solution que des annulations massives.

Il s'agit d'une pure et simple complicité du pouvoir économique et du pouvoir politique devant un acteur social sans pouvoir. Après le déclenchement de la crise aux USA, Jacques ATTALI²¹⁹ (2009) précise qu'en date du 16 Mars 2008, la banque JP Morgan rachète Bear Stearns à 2 dollars par action (au lieu de 93 dollars en Février), grâce à un prêt du trésor de 29 milliards que rien ne garantit. Le marché applaudit à cette entrée des contribuables dans le financement de ses erreurs ! ajoute l'auteur. Pour résoudre la crise, on emploie les mêmes armes que celles qui l'ont créée. L'auteur se demande comment espérer alors résoudre une crise de la dette en augmentant la dette ? A termes, par l'argent des contribuables. ... quand la

²¹⁸ Lordon Frédéric, Le commencement de la fin, in Le monde diplomatique du jeudi 11 août 2011,

²¹⁹ Jacques Attali, La crise et après, éd Fayard 2009, p 73

vérité apparaîtra, dans quelques années, il faudra recapitaliser ces institutions avec l'argent des contribuables²²⁰.

Philippe Naszályi²²¹ (2013) reprend à ce sujet le credo libéral exprimé par l'économiste américain de l'école de Vienne, Murray Rothbard²²² (1982) « Si l'impôt, payé sous la contrainte, est impossible à distinguer du vol, il s'ensuit que l'État, qui subsiste par l'impôt, est une vaste organisation criminelle, bien plus considérable et efficace que n'importe quelle mafia privée ne le fut jamais ».

Les témoignages et les chiffres présentés ci-dessus donnent à penser comme le souligne François MORIN²²³ (2006) que nous sommes sur la voie d'une financiarisation accélérée et totalisante de notre économie mondiale, et que cette financiarisation, avec les valeurs qu'elle véhicule, est porteuse de très grands risques pour notre planète et pour notre humanité. Il ajoute que le rapport de la sphère réelle à la sphère financière n'est plus un rapport de force, mais se transforme actuellement en un véritable rapport de soumission, voire d'écrasement.

Esther DUFLO²²⁴ (2008) confirme que ce que la crise révèle de manière brutale (et coûteuse) est que toute cette intelligence n'est pas employée de manière particulièrement productive. Certes, il faut un secteur financier pour faire l'intermédiaire entre les entrepreneurs et les épargnants. Mais le secteur semble avoir pris une existence quasi autonome, sans lien étroit avec les besoins de financement de l'économie réelle.

Afin de remédier à ces agissements, le gouvernement français a présenté le 19 décembre 2012 un projet de loi de régulation des activités bancaires visant à remettre la finance au service de l'économie. Les deux volets de ce texte selon Ramon Fernandez²²⁵ (2014) est d'instituer en premier lieu un régime de séparation entre les activités utiles au financement de l'économie et les activités spéculatives et d'établir en deuxième lieu un régime de résolution permettant de limiter à l'avenir les effets de propagation des défaillances bancaires au reste du secteur financier et à l'économie en général.

Le rapport de la commission d'enquête créée en 2009 par Barack Obama et le Congrès américain pour examiner les causes et le déroulement de la crise financière, vise la séparation entre l'économie réelle (concrète) et l'économie déconnectée (dévorante). En voulant remplacer la finance folle, par l'économie sage, on retrouve l'opposition entre une finance excessive et une économie authentique (Clarisse Salties et Maxence Thévenard)²²⁶

²²⁰Jacques Attal, La crise et après, éd Fayard 2009, p 102

²²¹Philippe Naszályi, Sortir de la crise grâce aux financements alternatifs, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 359.

²²² Murray Rothbard, L'encyclopédie libérale, fr.liberpedia.org/Impôt.

²²³Morin François, Le nouveau mur de l'argent, essai sur la finance globalisée, éd du Seuil, 2006, p 49.

²²⁴Esther DUFLO, Trop de banquiers ?, Libération Economie du 7 octobre 2008

²²⁵RAMON Fernandez, Directeur général du Trésor, Rapport morale sur l'argent dans le monde 2013, Association d'économie financière- Caisse des dépôts, 2013

²²⁶Clarisse Salties et Maxence Thévenard, L'éthique et la finance, Programme Enseignants-Entreprises 2013 – 10e édition, CPGE B/L

Dans ces conditions, une double inquiétude règne actuellement dans les pays riches de l'OCDE comme le note Serverino²²⁷ (2013). Pris en étau entre une précarité financière inédite et de sombres perspectives économiques, les Etats et leurs classes moyennes craignent le déclassement géopolitique et social. Ce qui n'est pas le cas dans le monde en développement de l'Asie à l'Afrique, ajoute l'auteur, où malgré l'ampleur de la pauvreté qui y sévit, les esprits sont bien plus optimistes, la croissance y est de retour dans la majorité des pays, les classes moyennes progressent.

Toutefois, et en retenant avec prudence, le principe selon lequel la finance est l'un des moyens au service de l'économie réelle, il serait légitime d'évaluer le degré de son influence sur le développement économique et social. Nombre de témoignages d'un certain nombre de chercheurs contemporains pourra nous éclairer sur cette problématique susceptible d'ailleurs de faire l'objet d'un sujet de recherche à part entière.

2. La finance et son impact sur la croissance économique

Dans la logique des systèmes de l'économie moderne, l'essentiel du financement des agents économiques est couvert soit par le marché financier à travers l'émission des titres (finance directe) soit par les banques à travers l'endettement (finance indirecte). Bien que ces deux types de financement diffèrent sur le plan du mécanisme, le principe et la finalité restent les mêmes puisqu'il s'agit d'un redéploiement de l'épargne par l'investissement et la valorisation de la richesse.

Dans une économie basée sur les banques ou une économie d'endettement, une faible part des besoins des entreprises est financée par émission de titres financiers (cas du Maroc). L'ajustement entre besoin de financement et capacité de financement des secteurs de l'économie est assuré par les intermédiaires financiers à travers la transformation des dépôts à court terme en des crédits de moyennes et longues durées. Les agents économiques sont ainsi endettés auprès des banques qui, à leur tour, se refinancent auprès de la banque centrale qui assure la fonction de prêteur en dernier ressort.

Depuis les contributions notamment de John Gurley et Edward Shaw [1955] et de Raymond Goldsmith [1969], on a fait valoir qu'il existait une relation entre le niveau de développement d'une économie et celui de son secteur financier. Toutefois, le sens de la causalité reste difficile à déterminer, car il se peut que ce soit l'évolution du revenu ou de la richesse qui provoque l'extension des activités financières. Il doit y exister sans doute une interdépendance entre les deux phénomènes ; la question a donné lieu à une abondante littérature (notamment Ross Levine, 1997). Mais, au bout du compte, plusieurs chercheurs admettent que le développement du système financier est un facteur de croissance important.

²²⁷ Jean-Michel Serverino, Conjurer les « trente soucieuses » : rééquilibrer le système économique mondial. In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles, 2013, p 59.

Personne ne peut nier de nos jours, que le développement financier -en termes d'intermédiation financière- contribue à la mobilisation de l'épargne²²⁸, l'allocation des ressources, la gestion des risques et l'offre de services facilitant l'échange.

Au cours du 20^{ème} siècle, de nombreux auteurs ont défendu l'effet bénéfique du développement financier pour l'économie. Après Schumpeter (1911)²²⁹, Goldsmith (1969), McKinnon et Shaw (1973) soutiennent que le développement des marchés financiers affecte positivement la croissance économique à travers l'efficacité de l'accumulation du capital et la hausse du taux d'épargne et par conséquent le volume des investissements. Cependant, d'autres auteurs doutent du rôle positif du système financier dans la croissance économique. Robinson (1952) et plus tard Patrick (1966) prétendent que le développement financier suit la croissance économique. Il s'agit là d'une relation de cause à effet, dans un système où l'économie réelle et l'économie financière doivent évoluer de paire dans le cadre d'un « concubinage » de rapport.

Berthelemy et Varoudakis²³⁰ (1995), estiment que le secteur réel interagit avec le secteur financier. Les effets croisés permettent l'éventuelle existence d'équilibres multiples. Au-dessus d'un certain seuil, le développement financier s'accompagne d'une croissance élevée qui, en retour, est favorable au système financier. Alors qu'au-dessous du seuil critique, le secteur financier aura tendance à se contracter et, le processus de croissance sera bloqué avec pour conséquence une atrophie du système financier. Cette atrophie, en retour, ralentit la croissance.

La question de l'impact du développement financier sur la croissance économique, prouvé favorable à un certain degré, doit donc être dépassée pour s'interroger sur les limites dans lesquelles le développement financier stimule la croissance économique. La réalité (crises successives, surtout celle de 2008) prouve que la relation n'est pas linéaire et qu'il y'a un niveau optimal d'intermédiation financière au-delà duquel, c'est le désastre qui prend le dessus. Un effet de seuil devant donc être repéré et les modèles à développer sont à promouvoir dans cette perspective au lieu de « s'amuser » à calculer la probabilité de défaillance d'un agent économique déjà surendetté sur un revenu en perpétuelle détérioration.

²²⁸La notion d'épargne doit être nuancée dans l'état actuel des choses : Définis initialement comme étant la proportion du revenu non consommée dans l'immédiat, la notion d'épargne est à relativiser pour qu'elle devienne intelligible ; Comment Pourrait-on imaginer une épargne à dégager par une population dont le revenu n'est même pas suffisant pour satisfaire les besoins vitaux, imposés par le mode de vie ? Laquelle population anticipe sur ses revenus futurs par l'endettement, et quel endettement ? Celui maximal et non optimal. L'épargne supposée être réalisée sur les revenus passés se fait actuellement sur les revenus futures et encore, à titre onéreux par le crédit. C'est une autre dimension qui mérite une approche adéquate, surtout, pour ne pas se leurrer. Les modèles de croissance, parmi d'autres, basés sur des hypothèses erronées (l'épargne et la productivité marginale du capital), sont donc à revoir, leurs conclusions étant perfides.

²²⁹Cité par Levine (1997).

²³⁰Berthelemy.J.C et Varoudakis. A , Club de convergence et croissance : Le rôle du développement financier et du capital humain, Revue économique, numéro 2, Mars 1995.

Ceci étant pour l'endettement privé, mais il en est de même pour l'endettement public. Historiquement, Jean-Buchalet et Pierre Sabatier²³¹ (2013) attestent que lorsque le taux d'endettement public dépasse les 90 % du PIB, les taux de croissance décrochent sensiblement de 2 à 3 points de PIB. Pour ne prendre que le cas de l'Espagne, nous pouvons constater que sa dette publique est passée de 54% à 62% du PIB entre 2009 et 2010 alors que sa balance commerciale était négative de 52 milliards d'euros²³².

Christine Lagarde²³³ (2013) confirme que, dans trop de pays, les améliorations observées sur les marchés financiers ne se sont pas traduites par des progrès dans l'économie réelle ou la vie des citoyens.

Au-delà de cette polémique, encore faudra-t-il s'interroger sur ce qu'on entend par croissance économique: PIB global ? PIB par habitant ? Création de la richesse ? Répartition de la richesse ? bien être de la communauté ?, ou autre ?

Admettant que la finance stimule la croissance et le développement, les indicateurs (largement utilisés par la communauté internationale) devant nous servir de base à mesurer l'impact sont contestés de nos jours par cette même communauté puisqu'il s'agit d'indicateurs quantitatifs globaux qui ne traduisent pas la réalité. A la recherche d'indicateurs alternatifs plus pertinents, on commence à parler actuellement de l'indice de développement humain, de l'indice du bien-être, de la mesure du bonheur, etc. Ces indicateurs qui se trouvent actuellement à un stade de perfectionnement sont appelés à prendre en compte les aspects qualitatifs largement ignorés par les indicateurs classiques tel que le PIB.

Olivier Zajec²³⁴ (2012) affirme que pendant des décennies, la mesure du produit intérieur brut a « défini » le développement. Pourtant, l'on doit se demander selon cet auteur sur ce que vaut cette hiérarchie fondée sur la seule croissance quantitative, ignorant sa dimension qualitative ? Il se demande si l'on vit mieux dans le centre-ville dévasté de Detroit que dans une famille de pêcheurs au Cap-Vert ? Il s'interroge sur ce que peuvent traduire réellement les indicateurs de richesse traditionnels ?

La plupart des économistes contemporains ont souligné les limites du PIB en ceci qu'il mesure la croissance sur une année sans pouvoir servir d'indicateur de richesse et encore moins de bien-être. Olivier Zajec²³⁵ rapporte que « L'inventeur » du PIB lui-même, Simon Kuznets²³⁶, en convenait : « La mesure du revenu national -prévenait-il déjà en 1934- peut difficilement servir à évaluer le bien-être d'une nation. »

²³¹Jean-Buchalet et Pierre Sabatier, 2012, ou la fin d'une époque, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 262.

²³²Source : <http://www.diplomatique.gouv.fr/>

²³³Christine Lagarde, Directrice générale du Fond Monétaire International « FMI », Rapport annuel 2013 du FMI.

²³⁴Olivier Zajec, Mesurer le bonheur ? Le mode Diplomatique, lundi 2 avril 2012.

²³⁵Olivier Zajec, Mesurer le bonheur ? Le mode Diplomatique, lundi 2 avril 2012.

²³⁶Simon Kuznets, Prix Nobel d'économie, 1971 est considéré comme l'un des contributeurs importants à la théorie de la croissance économique et comme l'un des « pères des comptes nationaux », et à ce titre comme l'inventeur de l'agrégat fameux : produit intérieur brut, en abrégé : PIB (1934)

Plusieurs travaux se sont succédé dans ce sens depuis les années 1972, avec la publication d'«Halte à la croissance?», le rapport Meadows du Club de Rome, et les travaux de James Tobin et William Nordhaus visant à crédibiliser un nouvel indicateur de qualité de vie. Pourtant, la mesure de la richesse nationale demeure majoritairement centrée sur les différents niveaux de l'activité marchande, dans une optique de «création de valeur ajoutée».

En date du 2 avril 2012 s'est tenu à New York une réunion sur «le bonheur» organisée par le royaume du Bhoutan au siège des Nations unies. Il s'agissait d'après Olivier Zajec²³⁷ (2012), de mettre en œuvre une résolution adoptée par l'Assemblée générale en juillet 2011. A l'heure où la crise mondiale s'étend et s'approfondit, la rencontre a eu pour finalité d'analyser ce que signifient tous ces indices qui servent à mesurer le développement.

Les Nations unies ont commencé donc à adopter d'autres indicateurs, comme l'indice de pauvreté humaine (IPH), ou l'indice de développement humain (IDH). Ce dernier commence à être pris en compte par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), sous l'influence d'Amartya Sen²³⁸ inventeur de cet indicateur. L'IDH, comparé à l'évolution du PIB, permet de démontrer que tous les pays qui créent de la richesse n'ont pas la même aptitude à la transformer en développements humains concrets en termes d'éducation, de santé, de niveau de vie, etc.

La France a demandé, juste après le déclenchement de la crise de 2008, à des intellectuels de renom comme Joseph Stiglitz²³⁹ et Amartya Sen²⁴⁰ de réfléchir à un changement des instruments de mesure de la croissance.

En effet, le gouvernement français a créé en 2008, une commission d'experts « sur la mesure des performances économiques et du progrès social », à la tête de laquelle il a placé Joseph Stiglitz. Son rapport concluait que le produit intérieur brut (PIB) était un indicateur bien imparfait du progrès des peuples. Le rapport a eu un énorme succès populaire. La résonance du message montre, tel qu'il a été rapporté dans le quotidien canadien *Le Devoir*²⁴¹ (2013), que les gens ne veulent pas d'une poursuite aveugle de la croissance du PIB, mais une amélioration de leur qualité de vie, un partage de la richesse et un modèle de développement qui est durable.

Au cœur du projet de cette commission dite commission Stiglitz, comme le précise Olivier Zajec²⁴² (2012), une préoccupation partagée par tous les tenants d'un abandon de la religion de la croissance : comment déterminer les limites du produit intérieur brut (PIB) comme indicateur des performances économiques et du progrès social? Parallèlement, des réseaux de la société civile créent, avec le même objectif, le Forum pour d'autres indicateurs de richesse (FAIR).

²³⁷Olivier Zajec, Mesurer le bonheur ? Le mode Diplomatique, lundi 2 avril 2012.

²³⁸ Amartya Sen, prix Nobel d'économie 1998.

²³⁹ Joseph Stiglitz : Prix Nobel d'économie, 2001.

²⁴⁰ Amartya Sen, prix Nobel d'économie 1998.

²⁴¹ *Le Devoir* du 13 avril 2013, quotidien d'information publié six jours par semaine à Montréal

²⁴²Olivier Zajec, Mesurer le bonheur ? Le mode Diplomatique, lundi 2 avril 2012.

Au Canada, les études sur le « bien-être économique » sont plus anciennes et datent du milieu des années 1980 avec les travaux de Lars Osberg, bien que les premières publications ne remontent qu'à 1998 en collaboration avec Andrew Sharpe. Le travail de ces auteurs est devenu une référence et a été repris dans le rapport de l'OCDE publié en 2001, consacré au capital humain et au capital social.

Lars Osberg et Andrew Sharpe²⁴³ ont développé en 2002 un indicateur de bien être économique intégrant quatre dimensions monétarisées auxquelles ils ont donné une égale importance : la consommation, le stock de richesse, l'égalité des chances et en fin la sécurité économique. L'indice de bien-être économique est construit en faisant la moyenne des quatre indicateurs suivants:

- Les flux de consommation courante : consommation de biens et services marchands, flux réels de production domestique, loisirs et autres biens et services non marchands.
- L'accumulation nette de stocks de ressources productives : biens corporels, parcs de logements et de biens de consommation durables, capital humain, capital social, investissement en recherche et développement, ressources naturelles, coûts environnementaux et enfin l'évolution nette de l'endettement extérieur,
- La répartition des revenus, les inégalités et la pauvreté économiques,
- Le degré de sécurité ou d'insécurité économique : risques économiques liés au chômage, à la maladie, à la vieillesse, aux ruptures de la cellule familiale, à la pauvreté chez les personnes âgées.

Les variables composantes à l'intérieur de ces quatre dimensions sont au nombre de 15 et sont traitées de deux façons distinctes. Pour les deux premières dimensions, qui sont les plus économiques, la méthode de monétarisation a été retenue. Pour les deux dernières dimensions, qui sont plus sociales, une moyenne pondérée est effectuée.

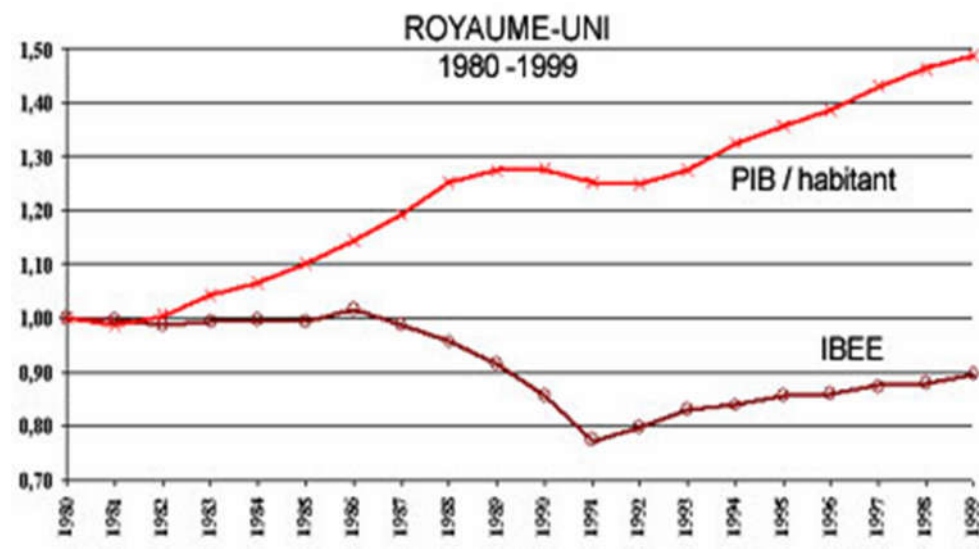
A partir de ces travaux, ces chercheurs ont pu appliquer leur méthode à six pays de l'OCDE [États-Unis, Royaume-Uni, Canada, Australie, Norvège et Suède].

Le graphique suivant présente à titre d'exemple le cas du Royaume-Uni là où l'indice de bien-être économique stagne à partir de 1980 puis plonge jusqu'en 1991 avant de remonter, sans retrouver son niveau de 1980, alors que la croissance économique a été bonne en moyenne²⁴⁴.

²⁴³ Lars Osberg et Andrew Sharpe, Une évaluation de l'indicateur de bien-être économique dans les pays de l'OCDE, Séminaire de la DARES, 15 Octobre 2002.

²⁴⁴ D'après Lars Osberg et Andrew Sharpe, ce sont les indices d'égalité et de sécurité économiques qui ont fait plonger l'indice global au cours des années 1980.

Figure N° 1.1 : L'indice de bien-être économique (IBEE) et le PIB par habitant au Royaume-Uni, 1980-1999, base 1 en 1980



Source : Le monde Diplomatique du lundi 2 avril 2012

Ce graphique montre que l'évolution de l'indice de bien être ne suit pas celle du PIB. D'où la difficulté de retenir le PIB comme indicateur de la croissance et du développement, à moins que l'on considère que la croissance et le développement sont réduits à un chiffre qui est le PIB par habitant et non pas le bien être de cet habitant.

Amorcée dans l'Angleterre du 18^{ème} siècle, Arnaud Parienty²⁴⁵ (2013) souligne que la croissance économique a engendré une forte hausse du niveau de vie des pays occidentaux, Pour autant elle n'a pas apporté le bonheur.

Olivier Zajec²⁴⁶ (2012), montre que le PIB comme critère de mesure central, n'a enfin, aucunement tenu lieu de radar d'alerte concernant la crise de 2008. Rien dans la structure du PIB ni dans le « AAA » des agences de notation, qui lui est fortement corrélé, n'a permis de comprendre, par exemple, que l'accumulation de « richesses » produites depuis trente ans au Royaume-Uni par des services financiers hypertrophiés engendrait un déséquilibre structurel, rendant toujours plus d'hommes dépendants d'une production virtuelle et parasitaire.

L'économiste Patrick Artus estime que 20% des emplois au Royaume-Uni sont liés à la finance et si la City perd son rôle central, le pays se retrouve sans option de rechange, aucune industrie ne pouvant vraiment relancer l'économie. Le PIB, pas plus que la grille des « AAA », n'était capable selon Olivier Zajec (2012) de refléter ce glissement. Quant aux agences de notation, leur aveuglement passé dans le drame des *subprimes* est unanimement

²⁴⁵ Arnaud Parienty, Où en est le progrès technique ?, Alternatives Economiques n° 323 - avril 2013

²⁴⁶ Olivier Zajec, Mesurer le bonheur ? Le monde Diplomatique, lundi 2 avril 2012.

reconnu; pourtant, personne ne met en discussion leur capacité à dégrader du jour au lendemain la valeur d'une entreprise - et la vie de ses salariés - ou la réputation d'un Etat - et la vie de ses citoyens - sur la base de rumeurs et d'indicateurs arbitraires.

La Tribune remarque qu'en septembre 2011, Air France «vaut» moins en Bourse que le prix catalogue de cinq A380; le groupe ACCOR, moins que la moitié de ses hôtels. Mais nulle multinationale n'envisage sérieusement de cesser de dépendre de cotations irrationnelles.

Dylan Thuillier²⁴⁷ (2012) confirme de son côté que la finance moderne crée peu de valeur : on peut parler d'une finance zombie (molle, plastique), qui génère de la richesse pour ceux qu'elle emploie et vit dans un monde parallèle, déconnecté de la réalité.

Andrew Sheng²⁴⁸ (2012), estime à ce sujet qu'une nouvelle vague de "destruction créatrice" (selon la célèbre expression de l'économiste Joseph Schumpeter) est en cours : alors que les banques centrales essayent tant bien que mal de maintenir la stabilité en inondant le marché de liquidités, le crédit aux entreprises et aux ménages se resserre. Il ajoute que nous craignons tout à la fois l'inflation et la déflation, nous vivons une époque de prospérité sans précédent au milieu d'inégalités croissantes et d'un progrès technologique qui s'accompagne d'une diminution des ressources.

Le slogan d'une croissance à n'importe quel prix suscite selon Philippe Dessertine²⁴⁹ (2013) de mauvaises réminiscences (souvenirs) sur les excès de la période antérieure à la crise, et leurs conséquences désastreuses en termes d'arriérés gigantesques supportés par les générations futures.

La finance durable peut, selon Saidane Dhafer et Pascal Grandin²⁵⁰ (2011), constituer un moyen pour ramener l'appareil financier vers sa vocation première : le financement de l'économie réelle. Ce n'est donc pas, selon ces mêmes auteurs, un vœu pieu, mais une exigence permettant à la finance de retrouver sa raison d'être.

²⁴⁷Dylan Thuillier Directeur GeneralBeCitizen, Le Cercle le 29/10/2012.

²⁴⁸Andrew Sheng, Quel consensus pour la planète ?, LE CERCLE, 02/05/2012

²⁴⁹Philippe Dessertine, Les leçons de la crise : quelle finance en appui de la croissance, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 279.

²⁵⁰Saidane Dhafer et Pascal Grandin, Modèle bancaire, vers une finance durable. Revue Banque, Décembre 2011, p 66.

Conclusion Chapitre 1 :

Au terme de ce chapitre on comprend que la théorie financière est récente et évolue en influençant, tant bien que mal, les pratiques financières. Les hypothèses sur lesquelles se base cette théorie conditionnent le comportement des acteurs (agents économiques au sens large) et conduisent à des perceptions difformes du risque inhérent au domaine de la finance.

Malgré leur diversité, les apports de la théorie financière néoclassique sont quasiment intégrés dans un même corpus théorique. Le noyau dur de cette théorie est composé de quatre éléments fondamentaux : le principe de maximisation de l'espérance d'utilité de la richesse, l'hypothèse des anticipations rationnelles et d'efficacité des marchés, l'utilisation des probabilités subjectives pour représenter l'incertitude et enfin le recours à des processus aléatoires continus pour représenter les variations des cours des actifs financiers.

En essayant de revenir dans ce chapitre sur la définition du financement, sur le concept de risque et celui de management, on s'est rendu compte que le sens d'un certain nombre de concepts n'est pas toujours exempt de flottement et dépend des perceptions des uns et des autres.

Si l'objet de la théorie financière est l'explication des différents phénomènes financiers, son champ d'investigation s'étend à l'étude des marchés financiers et englobe également l'étude des décisions financières de l'ensemble des agents économiques.

Sur ce, nous avons essayé d'apprécier l'aptitude de la théorie financière dominante à tenir compte de la réalité du risque, du financement et de leur management. En remettant en cause les hypothèses de la théorie néoclassique, de nouvelles théories ont vu le jour en proposant d'autres lectures et d'autres grilles d'analyse. Ces théories que nous avons qualifiées de, théories critiques, ont démontré que les marchés ne sont pas parfaits et les individus ne sont pas rationnels. Et voilà que tout l'édifice de la théorie néoclassique est « bâti sur du sable », selon l'expression de Mandelbrot.

D'une part, le marché n'est pas toujours un jeu équitable dans lequel les vendeurs équilibrent les acheteurs, ce qui fausse l'hypothèse d'efficacité des marchés. D'autre part, les variations des cours ne sont pas pratiquement continues mais effectuent des sauts de manière triviale et importante, ce qui rend absurdes les hypothèses sous-tendant l'utilisation des outils financiers standards. Les variations de cours ne sont ni indépendantes ni stationnaires et elles n'épousent pas non plus les proportions de la célèbre courbe en cloche de la distribution normale. Etant centré sur la moyenne, un tel raisonnement écarte les événements extrêmes, qui ont toujours été à l'origine des crises. En effet, pour les théories critiques, les marchés sont bien « plus sauvages et effrayants » que la théorie dominante ne le laisse supposer.

L'enjeu d'un tel débat théorique ne se limite pas à ce stade surtout lorsqu'on assiste à un processus de financiarisation de l'économie. L'on se rend compte, à travers les chiffres avancés, d'une hégémonie « hypertrophique » de la sphère financière sur l'économie réelle, sans grand impacte d'ailleurs sur la croissance, le développement et principalement sur le bien

être. Une poussée concomitante d'activités spéculatives, d'inégalités flagrantes de revenus et de richesses, d'un processus de surendettement dans un contexte de crises successives et récidives.

L'avènement des crises, notamment celle de 2007, sont venues pour tirer la sonnette d'alarme et donner raison aux théories critiques qui ne manquent guère de preuves et d'arguments. Nous ne pouvons plus à ce stade parler de théorie financière au singulier mais de théories financières au pluriel.

Si la théorie financière dominante développée, depuis les années 1950, dans le corpus théorique néoclassique a montré ses limites sur le plan de ses hypothèses (prouvées irréalistes), qu'en est il alors des outils mathématiques fabriqués à partir de cette théorie pour gérer la sphère financière ? Qu'en est il aussi des modèles probabilistes développés pour se prémunir contre le risque ?

Chapitre 2 :

Les Modèles Classiques du Risque de Financement

et les apports de la théorie financière.

Introduction :

Le premier chapitre a analysé une littérature dense en matière de risque et de financement. Cette étude a mis en évidence l'importance des théories développées et le degré de leur impact sur le comportement des acteurs dans ce domaine : théoriciens, chercheurs, financiers, modélisateurs, régulateurs, spéculateurs, etc.

Des modèles s'intéressant au risque de financement ont vu le jour à un état embryonnaire pendant les années 1950 pour connaître leur vraie irruption pendant les années 1970. L'objectif était de quantifier, prévenir et contourner le risque de crédit qui était à cette époque en retard par rapport au risque de marché en matière de modélisation (Markovitch, Merton, ...)

Parallèlement à cette euphorie croissante de modélisation, un comité de travail a été constitué pendant les années 1970, pour réfléchir sur la stabilité financière au niveau international. Des solutions aux difficultés présentes à l'époque devaient être trouvées et des mesures d'accompagnement devaient être mises en place dans le but de garantir la stabilité du système financier et bancaire. Le Comité de Bâle sur le Contrôle Bancaire (CBCB) rassemblant les autorités de contrôle bancaire de divers pays²⁵¹ a été institué à la fin de 1974. Les travaux de ce comité se sont succédés pour donner naissance en 1988 à un dispositif réglementaire, appelé Bâle1, regroupant un ensemble de mesures qui encadrent la gestion du risque et le calcul des fonds propres minimum requis. Le dispositif de base n'a pas cessé depuis, d'être révisé et refondu pour s'adapter aux changements et crises multiples enregistrés pendant les années 1990. Ces réaménagements ont été matérialisés par des amendements ayant donné naissance à la deuxième version (Bâle 2) apparue en 2004 et actuellement à une troisième version (Bâle3) accélérée par l'effet de la crise de 2007/2008.

Devant la multitude de modèles, nous avons choisi d'analyser dans ce deuxième chapitre les modèles classiques notamment les modèles structurels de valorisation de la firme dits à la Merton (section 1) pour transiter par la suite, vers l'approche des risques par les ratings (section 2).

Les modèles à forme réduite qui remontent aux travaux de Pye²⁵² (1974) et popularisés par la suite par Duffie et Singleton²⁵³ (1999) et qui sont couramment utilisés pour l'évaluation des

²⁵¹Allemagne, Belgique, Canada, Espagne, États-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Japon, Luxembourg, Pays-Bas, Suède et Suisse.

²⁵²Pye G. Gauging the Default Premium. *Financial Analyst's Journal*, Janvier - Février, 1974.

²⁵³Duffie D. et Singleton K. J., Modeling Term Structure of Defaultable Bonds. *The Review of Financial Studies*, No. 4, 1999.

produits dérivés de crédit ne seront pas traités au niveau de notre travail (s'agissant d'une pratique qui reste encore très limitée au Maroc).

Section 1. Les Modèles Structurels

L'approche structurelle du risque de crédit est établie sur les bases de la théorie financière. Les modèles structurels ont vu le jour avec les travaux de Fisher Black et Myron Scholes²⁵⁴ (1973) et Robert Merton²⁵⁵ (1974). Ce sont ces auteurs et par la suite Black et Cox²⁵⁶ (1976) qui ont été les premiers à avoir introduit ces modèles au milieu des années 1970. Ils ont cherché à expliquer l'évènement de défaut d'une entreprise donnée à partir de variables économiques. Les hypothèses générales de l'approche structurelle sont celles de la théorie financière classique.

Ce sont des modèles du risque de crédit où une entreprise est supposée être en cessation de paiement lorsque la valeur de ses actifs ne suffit plus à faire face à sa dette. Dans l'approche initiée par Merton (1974), la valeur de la dette est évaluée à l'aide de la théorie des options : l'action de l'entreprise et sa dette y apparaissent comme des produits dérivés sur la valeur totale de ses actifs. Ce modèle a permis de transformer en quelques décennies la vision du risque de crédit. Ci après (page 90) une présentation graphique stylisée de l'approche structurelle :

Le modèle Credit Monitor développé par la suite par Moody's KMV²⁵⁷ pour estimer les probabilités de défaut ou le modèle Credit Grade de JP Morgan s'inscrivent dans cette lignée et constituent de parfaites extensions de cette tendance. Les modèles dits "à la Merton" sont toujours largement utilisés par les praticiens pour valoriser la dette risquée, modéliser le spread de crédit, évaluer la qualité d'une signature, établir des liens entre le risque equity et le risque de crédit, etc. En fait, ces types de modèles sont qualifiés de structurels, tout simplement, parce qu'ils relient directement le risque de crédit à la structure financière de l'entreprise.

Nous aurons, à travers cette première section, à présenter sommairement le modèle de base tel que l'a introduit Merton²⁵⁸ (1974) dans son article fondateur avec une synthèse des limites qu'il présente. Nous essayerons ensuite d'étendre le modèle de Merton dans la direction des modèles dits, de premier instant de passage, à travers le modèle Credit Grade de JP Morgan qui met en évidence le lien entre risque de crédit et risque equity. Un bref aperçu sera enfin fait sur les modèles structurels à frontière exogène développé par Moody's dans le Modèle KMV Credit Monitor dans le but d'atténuer les limites du modèle initial de Merton.

²⁵⁴Black F. et M. Scholes: "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", Journal of Political Economy, 81, (1973).

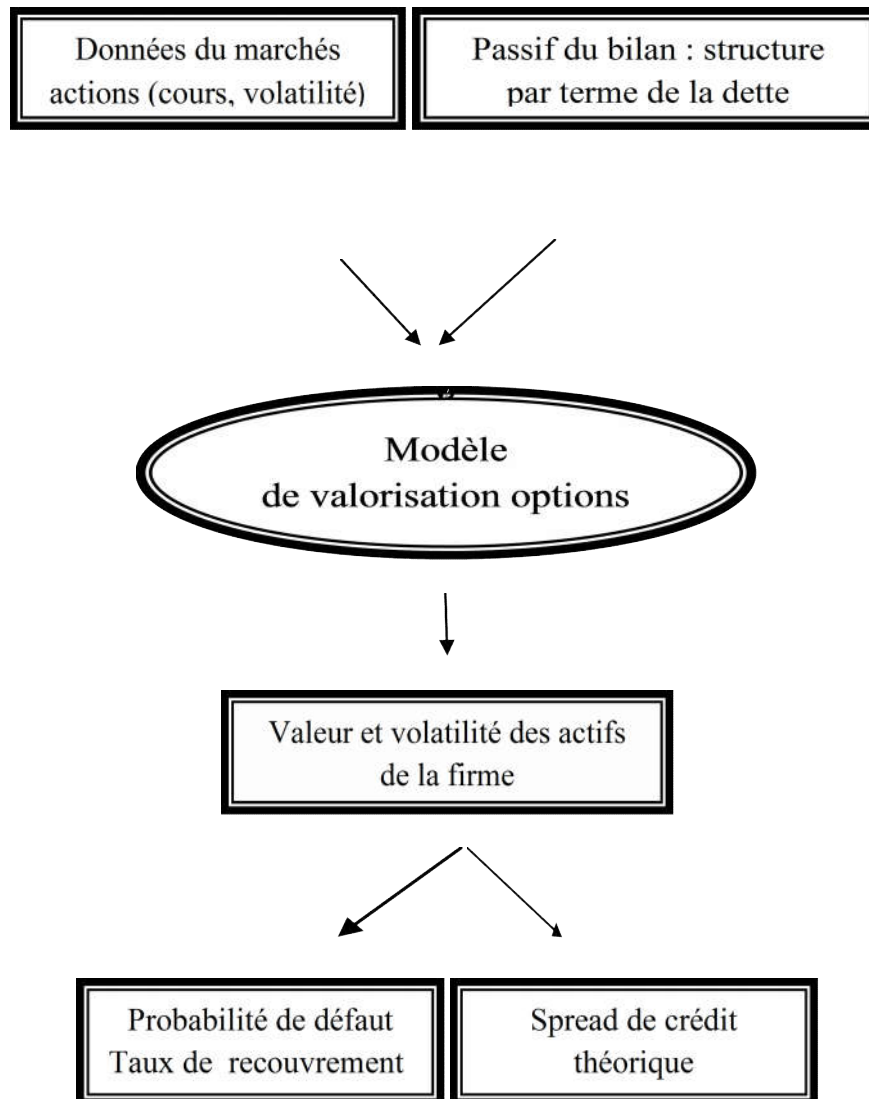
²⁵⁵Merton R. C. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. J. Finance 29, 1974.

²⁵⁶Black F., Cox J. C. Valuing corporate securities : Some effects of bond indenture provisions, Journal of Finance, Vol. 31, 1976.

²⁵⁷www.moodyskmv.com.

²⁵⁸Merton R. C. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. J. Finance 29, 1974.

Figure N° 2.1 : Présentation graphique stylisée de l'approche structurale



Source: Morgan Stanley

1. Le Modèle de Merton (1974)

La théorie de la firme développée par Merton dans les années soixante-dix, comme il a été signalé précédemment montre comment les deux instruments de financement d'une entreprise que sont les actions et la dette peuvent être analysés comme des options sur les actifs de cette entreprise.

Cette approche met en évidence, au plan théorique, le lien existant entre les deux sources externes de financement de l'entreprise : l'émission de dette et l'émission d'actions. Il propose, sur cette base, une lecture des relations entre actionnaires et prêteurs tirée de la théorie des options. Si le premier a un droit de propriété sur les actifs de la firme, le second se limite à un rôle de bailleur de fonds pour une durée et dans des conditions fixées par avance et chacun reste ainsi engagés avec une intensité différente vis-à-vis de l'entreprise qu'il finance ; Le prêteur étant prioritaire par rapport à l'actionnaire qui ne bénéficie de l'accroissement éventuel de la valeur de la firme qu'après que les prêteurs ont été désintéressés pour en devenir le bénéficiaire exclusif. L'actionnaire est considéré comme disposant d'une option d'achat sur les actifs de la firme, alors que le prêteur se trouve dans la situation d'un vendeur d'une option de vente sur ces actifs, sans oublier que les deux options identifiées portent sur le même sous-jacent qui n'est autre que les actifs de la firme avec un même prix d'exercice qui n'est autre que la valeur nominale de la dette de l'entreprise. Ainsi, le surcroît de rendement par rapport à un émetteur sans risque, que devra payer l'entreprise sur les dettes qu'elle émet, sera positivement corrélé d'une part à son endettement ou l'ampleur du levier d'endettement (le ratio : endettement net / capitaux propres) et d'autre part à la volatilité de ses actifs ;

D'un côté, plus le ratio de la dette sur les actifs sera élevé, plus grande sera la probabilité que la valeur des actifs s'avère, au fil du temps, insuffisante pour faire face à son service en intérêts et en principal. De l'autre côté, plus la volatilité de ses actifs sera forte, plus large sera l'éventail des valeurs futures possibles de ces actifs, et plus grande sera la probabilité que leur valeur de marché se révèle insuffisante par rapport au montant de la dette.

Ce sont ces relations que le modèle de Merton s'apprête à formaliser en se basant sur les cinq hypothèses suivantes :

- Marché parfait : absence de coûts de transaction, ni impôts ni taxes
- Marché complet : le nombre d'actifs risqués (non dépendants) est égal au nombre de sources de risque.
- Absence d'opportunités d'arbitrage : il n'y a pas de profits sans risque.
- Indépendance de la valeur de l'entreprise par rapport à sa structure de capital (en l'absence de coûts de faillite et d'impôts sur les bénéfices) selon le théorème de Modigliani & Miller²⁵⁹ (1958).
- Taux d'intérêt constant (noté r)

²⁵⁹Modigliani et Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", American Economic Review, juin 1958

Sur la base de ces hypothèses, l'approche de Merton part du bilan simplifié de l'entrepreneur dans lequel les actifs (A) sont financés par ses fonds propres (E) et ses dettes (D).

Actif	Passif
Actifs $A_t = E_t + D_t$	Fonds propres (Equity) E_t Dettes (Debt) D_t

A l'actif: les actifs industriels (valeur A)

Au passif : les fonds propres des actionnaires (valeur E) et la dette des créanciers (valeur D).

Pour Merton, un emprunteur est solvable si la valeur de ses actifs est suffisante pour faire face aux obligations créées par ses dettes arrivées à maturité et il est en état de défaut au moment où la valeur des actifs est inférieure à celle des dettes ($A < B$). A ce moment, le prêteur (la banque), tout en étant prioritaire par rapport au créancier (l'actionnaire) se voit récupérer l'intégralité de la valeur liquidative de l'entreprise. Une analogie est établie par Merton entre les paiements probables pour les actionnaires d'une entreprise endettée et les paiements offerts par la détention d'une option d'achat sur action (call). Pour l'actionnaire, plus la valeur des actifs (A) est grande, plus le profit qu'il retire de son action (après remboursement du principal et intérêts au prêteur) est important. Mais si A est trop faible l'actionnaire ne perd que ses fonds propres en considération de la clause de la responsabilité limitée. Ainsi la valeur des actions d'une entreprise endettée peut selon Merton être assimilée à celle d'une option d'achat sur les actifs et dont le prix d'exercice correspond à la valeur des dettes B de cette entreprise.

L'action et la dette d'une entreprise sont donc considérées comme des produits dérivés sur sa valeur de marché et peuvent être évaluées dans le cadre de la théorie des options. Afin de pouvoir appliquer cette théorie, il a fallu faire l'hypothèse de complétude selon laquelle il existe une classe d'actifs comprenant le *cash* devant permettre de répliquer les futurs « cash-flows » de l'entreprise.

Ainsi, le modèle de Merton suppose que la valeur V_t d'une entreprise "C" à un instant t suit sous une probabilité martingale équivalente P (c.à.d. sous laquelle les actifs actualisés sont des martingales) la dynamique :

$$dV_t = V_t((r - k)dt + \sigma dW_t),$$

Avec :

$r \geq 0$ représente le taux d'intérêt sans risque,

$k \geq 0$ le taux de dépense de l'entreprise (salaires, amortissement...)

$\sigma > 0$ la volatilité de la valeur de l'entreprise.

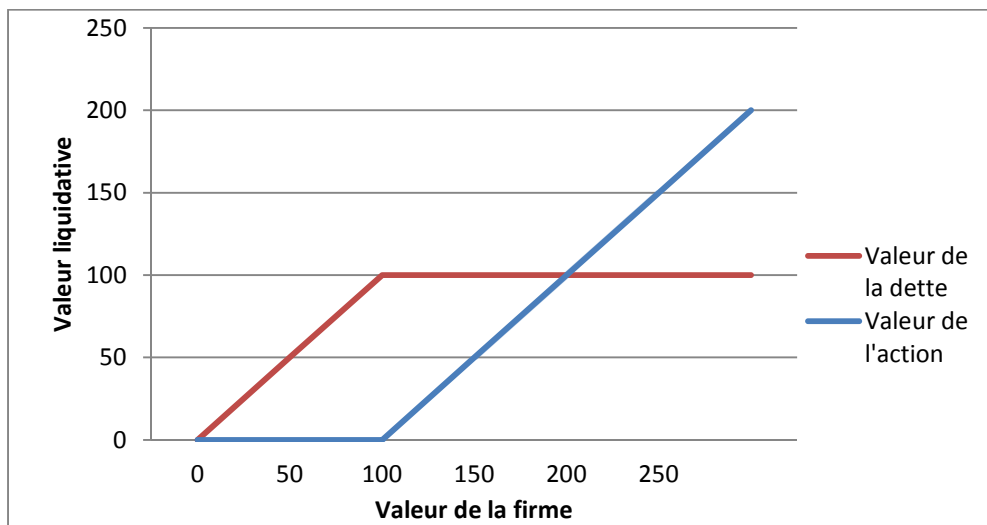
On écrit alors la valeur de "C", V_t , comme la somme de son actif A_t (la valeur de ses actions) et de son passif D_t (dette contractée pour financer son activité)

On se place sur un intervalle $[0, T]$ et on **suppose**²⁶⁰ que la dette a été contractée auprès d'une seule autre entité "A", et que "C" doit rembourser en T la somme $L > 0$ à "A". Le modèle de Merton considère alors deux cas de figure au moment du remboursement :

Soit $V_T \geq L$ et alors "C" rembourse sa dette,

Soit $V_T < L$ et alors "C" fait faillite et "A" récupère de "C" la somme V_T . L'instant de défaut s'écrit ainsi : $\mathcal{T} = T1_{V_T < L} + \infty 1_{V_T \geq L}$, et la dette à l'instant T vaut $DT = \min(V_T, L)$.

Figure 2.2 : Valeur liquidative pour une entreprise de dette 100



Source : Cours modélisation du risque de crédit p 28

Sous ce modèle la valeur de la dette à l'instant "0" s'écrit, à l'aide de la formule de Black-Scholes :

$$D_0 = \mathbb{E}[e^{-rT} \min(V_T, L)] = e^{-rT} L - \mathbb{E}[e^{-rT} (L - V_t)^+] (< e^{-rT} L)$$

$$= e^{-rT} L \left[1 - \Phi \left(d_1 \left(\frac{Le^{(k-r)T}}{V_0} \right) \right) \right] + V_0 e^{-kT} \Phi \left(d_0 \left(\frac{Le^{(k-r)T}}{V_0} \right) \right)$$

Où : $d_0(y) = \frac{1}{\sigma\sqrt{T}} \ln(y) - \frac{1}{2} \sigma\sqrt{T}$, $d_1(y) = d_0(y) + \sigma\sqrt{T}$

Et $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{u^2}{2}} du$. En notant $\lambda = \frac{1}{T} \ln(L/D_0) - r > 0$, le remboursement, vu à l'instant 0 par « A », vaut $D_0 = Le^{-(r+\lambda)T}$.

λ peut être vu comme l'intensité de défaut moyenne sur $[0, T]$ de l'entreprise "C". On remarque dans le modèle de Merton que la valeur des actions est donnée à l'instant t par $S_t = V_t - D_t$. La valeur des actions peut ainsi être vue comme un call (options d'achat) sur la valeur de l'entreprise :

²⁶⁰ Cette hypothèse simplificatrice n'est pas toujours vérifiée. En pratique, la structure de capital d'une firme peut être beaucoup plus complexe et peut comprendre d'autres formules de financement (par exemple, des portions de dette convertible en action, etc.).

$$S_0 = \mathbb{E}[e^{-rT}(V_T - \min(V_T, L))] = \mathbb{E}[e^{-rT}(V_T - L)^+]$$

L'un des inconvénients de ce modèle est que le défaut d'une entreprise ne peut intervenir qu'à une seule date, connue à l'avance, ce qui n'est pas réaliste. Black et Cox²⁶¹ (1976) ont proposé de définir le défaut de l'entreprise "C" par le premier temps de passage en dessous d'une barrière $H(t)$ à fin de pallier à ce problème : $\mathcal{T} = \inf\{t \in [0, T], V_t \leq H(t)\}$

Avec $\inf \emptyset = +\infty$. Ces auteurs proposent de prendre :

$H(T) = L$ et pour $t \in [0, T], H(t) = \tilde{L}e^{-\gamma(T-t)}$. En supposant le paramètre γ positif et

$\tilde{L} < L$, ces auteurs estiment que l'entreprise "C" a plus de marge de manœuvre avant le remboursement de sa dette.

Il est à signaler en définitive que depuis le modèle de Merton, plusieurs modèles expliquant le défaut comme le passage en dessous d'une barrière de la valeur (ou de l'actif) de l'entreprise ont été développés.

François HAAS²⁶² (2003) estime que la modélisation sur laquelle se fonde cette approche est néanmoins un exercice complexe, et la pertinence de l'ensemble de cette démarche peut devenir sujette à caution si elle conduit à un excès de simplification dans cette modélisation ou à un excès de confiance dans les signaux produits par les modèles.

A partir de ce constat à caractère global, plusieurs limites sont reconnues au modèle de Merton dans ses détails. La première limite se rapporte à l'hypothèse d'efficience des marchés qui est réfutée de fait par la réalité. L'autre hypothèse contestée se rapporte au caractère prévisible du défaut ; Le modèle suppose que le défaut est prévisible parce qu'il arrive petit à petit alors que dans la réalité, le défaut des entreprises peut plutôt arriver par surprise.

Le défaut supposé être endogène au modèle est la troisième hypothèse nuancée ; On peut dire à l'aide des variables du modèle si l'entreprise se trouve en état de défaut ou non alors que dans la réalité, le défaut pourra être exogène (indépendant de certaines variables de l'entreprise). Dans la réalité, un défaut pourra survenir même au moment où la valeur de l'entreprise se trouve bien au-dessus de la valeur nominale de la dette.

L'autre principale limitation du modèle est que les spreads (prime de risque rajoutée comme supplément au taux d'intérêt de crédit sans risque) implicites court-terme sont nécessairement proches de zéro contrairement aux spreads réellement observés sur les marchés de capitaux. Cette propriété du modèle est liée à la continuité de la filtration brownienne (ou, de manière équivalente, à la prévisibilité de l'instant de défaut). Duffie et Lando²⁶³ (2001) expliquent cette contradiction par le fait que l'asymétrie d'information qui existe entre les actionnaires et les détenteurs de la dette n'est pas prise en compte par ce modèle. Ils ont montré que si ces derniers ne disposent que d'une information comptable partielle et incomplète ou mêmes « truquées », l'instant de défaut leur apparaît comme totalement inaccessible. Raison pour

²⁶¹Black F., Cox J. C., Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions, Journal of Finance, Vol. 31, 1976.

²⁶²HAAS. F, Vers un « continuum de marché » ? Modèles structurels et interactions entre marchés de crédit et d'action, Banque de France • RSF • Juin 2003.

²⁶³Duffie D et Lando D. The Term Structure of Credit Spreads with Incomplete Accounting Information. Econometrica 69, 2001.

laquelle d'autres modèles se sont développés comme les modèles à forme réduite ou les modèles à intensité de défaut²⁶⁴.

Le dernier inconvénient majeur de ce modèle c'est que le défaut d'une entreprise ne peut intervenir qu'à une seule date, connue à l'avance, ce qui n'est pas très réaliste. Pour pallier ce problème, Black et Cox²⁶⁵ (1976) ont proposé de définir le défaut de l'entreprise "C" par le premier temps de passage en dessous d'une barrière $H(t) : \tilde{\tau} = \inf \{t \in [0, T], V_t \leq H(t)\}$,

C'est à partir de ces bases théoriques que de nombreux modèles se sont développés, au cours des années récentes, par les milieux universitaires, par les grandes banques commerciales et les banques d'investissement, ainsi que par d'autres intervenants spécialisés dans l'analyse et la modélisation des risques financiers. Vasicek²⁶⁶ (1984) propose un modèle de Merton prenant en compte l'échelonnement de la dette. Longstaff & Schwartz²⁶⁷ (1995) introduisent un modèle de Merton intégrant des taux stochastiques. Leland²⁶⁸ (1994) explique de son côté que la théorie s'éloigne sensiblement de la théorie des options, au cas où l'on souhaite tenir compte des imperfections de marché (l'incomplétude ou le contrôle que peuvent exercer actionnaires et détenteurs de la dette sur la conduite de l'entreprise).

Si tous ces modèles raffinent le modèle initial proposé par Merton et diffèrent dans leurs caractéristiques techniques, les modèles utilisés par les intervenants de marché ont selon HAAS²⁶⁹ pour ambition commune la détermination du « juste » prix du risque de crédit présenté par une société, et sa quantification sous la forme d'un *spread* de crédit théorique ou d'une probabilité de défaut sur un horizon donné, en fonction du cours de l'action et de sa volatilité. Réciproquement, à partir d'un *spread* de crédit donné, il est possible d'inférer la « juste valeur » d'une action.

Le modèle de Merton s'est ainsi étendu -parmi d'autres- aux modèles de premier instant de passage qui ont essayé d'incorporer des défauts se produisant à un instant quelconque de l'intervalle $[0, T]$, comme nous allons essayer de le voir à travers le paragraphe suivant.

2. Les Modèles de premier instant de passage : le modèle Crédit Grade de JP Morgan

Contrairement au modèle de Merton dans lequel le défaut de l'émetteur ne peut intervenir qu'à la maturité de la dette, les modèles de premier instant de passage, estiment que l'instant de défaut est (un temps d'arrêt) de la forme : $\mathcal{T} = \inf \{t > 0 ; A_t < Bar(t)\}$

²⁶⁴Le cadre d'analyse de ces modèles suppose que l'instant de défaut est défini par un modèle structurel brownien. Pour les agents ayant accès à l'information de cette filtration (le conseil d'administration de l'entreprise et ses managers), l'instant de défaut est un temps d'arrêt prévisible qui n'admet pas d'intensité. Or, si l'on fait l'hypothèse que les informations comptables nécessaires à la calibration du modèle structurel précédent sont incomplètes ou truquées, les agents de marché n'ont accès, en termes d'information, qu'à une sous-filtration de la première dans laquelle l'instant de défaut est totalement inaccessible et possède une intensité. Les modèles à forme réduite essayent ainsi de rendre compte de l'asymétrie d'information qui existe entre l'agent du marché non-informé et le management d'une entreprise.

²⁶⁵Black F., Cox J. C., Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions, Journal of Finance, Vol. 31, 1976.

²⁶⁶Vasicek (O.). Credit Valuation. Working Paper. KMV Corporation. www.kmv.com, 1984.

²⁶⁷Longstaff (F. A.), Schwartz (E. S.). A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt. J. Finance 50, pp. 789-819 (1995).

²⁶⁸Leland (H. E.). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. J. Finance 49, pp. 1213-1252.

²⁶⁹FRANÇOIS HAAS, Vers un « continuum de marché » ? Modèles structurels et interactions entre marchés de crédit et d'action, Banque de France • **RSF** • Juin 2003.

Où Bar est une barrière qui peut être aléatoire et A est une variable de type “valeur de la firme”. Dans les modèles de ce type, il est possible de spécifier une grande variété d’hypothèses de recouvrement en cas de défaut.²⁷⁰

Nous présenterons au niveau de cette sous-section un exemple de modèle de premier instant de passage développé par JP Morgan à savoir, le modèle « Credit Grade » tel qu’il a été présenté par Pan²⁷¹ (2001). Ce modèle contient des intuitions sur les déterminants du risque de défaut et les liens qui existent entre le risque de crédit et le risque equity.

Le modèle suppose que la valeur V d’une entreprise est décrite par un processus satisfaisant à l’EDS : $\frac{dV_t}{V_t} = \sigma dW_t$, ($\sigma > 0$), où :

W est un mouvement brownien unidimensionnel,

$\sigma > 0$ est la volatilité de V qui n’est pas ici réellement la valeur de la firme mais plutôt un indice mesurant l’évolution temporelle de la qualité de crédit de l’entreprise.

Dans ce modèle le défaut est défini comme le premier instant où V atteint une barrière LD où D est le ratio **debt-per-share**,

L est une grandeur aléatoire représentant le taux de recouvrement moyen global en cas de défaut.

La variable L est supposée **lognormale** de moyenne \bar{L} et d’écart-type λ de sorte que :

$LD = \bar{L}De^{\lambda Z - \lambda^2/2}$ où Z suit une loi normale centrée réduite. La moyenne \bar{L} et l’écart-type λ sont estimés historiquement en utilisant des données de taux de recouvrement telles celles fournies par Standard & Poor’s. Pan²⁷² (2001) mentionne que les valeurs $\bar{L} = 0,5$ et $\lambda = 0,3$, sont obtenues à partir des données de défaut de 300 entreprises américaines (hors institutions financières) entre 1987 et 1997. **Le ratio debt-per-share D** est obtenu en divisant le nominal de la dette globale par le nombre d’actions émises par l’entreprise. Pour une valeur V_0 donnée, l’instant \mathcal{T} de défaut est donc : $\mathcal{T} = \inf \{t > 0 ; V_t < LD\}$, Et si l’on pose :

$X_t = \sigma W_t - \lambda Z - \frac{\lambda^2}{2}t - \frac{\lambda^2}{2}$, de sorte que $X_t \sim N(-1/2A_t^2, A_t^2)$ où $A_t = \sigma^2 t + \lambda^2$ cette formule peut se réécrire : $\mathcal{T} = \inf \{t > 0 ; X_t < \ln(\bar{L}D/V_0) - \lambda^2\}$

Afin d’obtenir une formule fermée pour la structure par terme de probabilité de défaut, l’auteur propose de remplacer X_t avec un mouvement brownien Y_t de loi $N(\mu t, \theta^2 t)$, où $\theta^2 t = A_t^2 = \sigma^2 t + \lambda^2$ et $\mu t = -A_t^2/2$. L’on a ainsi :

$$\mathbb{P} \left[\inf_{s \leq t} Y_s > y \right] = N \left(\frac{\mu t - y}{\theta \sqrt{t}} \right) - e^{\frac{2\mu y}{\theta^2}} N \left(\frac{\mu t - y}{\theta \sqrt{t}} \right)$$

Et en posant $Y = \ln(\bar{L}D/V_0) - \lambda^2$, l’on obtient la formule :

$$P(t) := \mathbb{P}[\mathcal{T} > t] = N \left(-\frac{A_t}{2} + \frac{\ln d}{A_t} \right) - dN \left(-\frac{A_t}{2} + \frac{\ln d}{A_t} \right), \text{Où : } d = \frac{V_0 e^{\lambda^2}}{\bar{L}D}$$

²⁷⁰Pour plus de précisions à ce sujet, voir: Bielecki (T. R.), Rutkowski (M.). Credit Risk : Modeling, Valuation and Hedging. Springer, 2002.

²⁷¹Pan (G.). Equity to credit pricing. Risk, November 2001. www.risk.net (2001).

²⁷²Pan (G.). Equity to credit pricing. Risk, November 2001. www.risk.net (2001).

L'auteur estime que l'on peut, au prix d'une intégration supplémentaire, éviter l'approximation ($X \sim Y$) précédente. L'on a ainsi :

$$\begin{aligned} \mathbb{P}[\mathcal{J} > t] &= \mathbb{P}\left[\sigma W_s - \frac{\sigma^2 s}{2} > \ln\left(\frac{\bar{L}D}{V_0}\right) + \lambda Z - \frac{\lambda^2}{2}; \forall s \leq t\right] \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dz}{\sqrt{2\pi}} \mathbb{P}\left[\sigma W_s - \frac{\sigma^2 s}{2} > F(z), \forall s \leq t\right] \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dz}{\sqrt{2\pi}} \left\{ \left(\frac{-F(z) - \sigma^2 t/2}{\sigma\sqrt{t}} \right) - e^{-F(z)} N\left(\frac{-F(z) - \sigma^2 t/2}{\sigma\sqrt{t}}\right) \right\} \end{aligned}$$

Où : $F(z) = \ln\left(\frac{\bar{L}D}{V_0}\right) - \frac{\lambda^2}{2} + \lambda z$.

L'auteur déduit à ce niveau que l'introduction dans un modèle structurel d'une barrière aléatoire implique que la probabilité instantanée n'est plus nulle. Ceci conduit à un spread court-terme non nul permettant de résoudre l'un des problèmes des modèles à la Merton.

Il est à préciser que JPMorgan, la première banque américaine en termes d'actifs, fait l'objet de multiples poursuites de la part des autorités américaines. elle a ainsi payé début 2013, plus de 1 milliard de dollars d'amendes dans le cadre des pertes de courtage de dérivés essuyées l'an dernier, l'affaire dite de la "Baleine de Londres"²⁷³.

En 2013 cette Banque a payé 5,1 milliards de dollars pour mettre fin à une partie des poursuites gouvernementales liées à ses pratiques dans le marché des prêts hypothécaires avant la crise financière. Ces règlements amiables résolvent "le plus gros contentieux de la banque lié aux titres dérivés de prêts hypothécaires concernant 33,8 milliards de dollars de titres que Fannie Mae et Freddie Mac avaient acheté [avant la crise] à JPMorgan"²⁷⁴. Selon la presse américaine, un accord plus vaste de 13 milliards de dollars est en négociation avec le département américain de la justice et les Etats de New York et de Californie entre autres. Au total, la banque a provisionné 23 milliards de dollars de réserves juridiques pour régler les divers contentieux dont elle fait ou pourrait encore faire l'objet.

Elle est aussi visée par des accusations de corruption en Chine sur ses activités de courtage d'électricité, entre autres. JPMorgan est aussi accusée par un régulateur des prêts immobiliers aux Etats-Unis, pour avoir trompé les organismes de refinancement parapublics Fannie Mae et Freddie Mac en leur vendant des subprimes avant la crise.

JP Morgan reste toutefois rentable en dépit de ses déboires juridiques. Elle a en effet réussi à dégager au terme de l'exercice 2013 un bénéfice de 18 milliards de dollars. Ce niveau reste certes inférieur de 16% à celui réalisé l'année précédente, mais compte tenu des 20 milliards

²⁷³Le monde Economie du 20/10/2013, Le Monde.fr.

²⁷⁴ Le monde Economie du 25/10/2013, Le Monde.fr.

qu'elle était contrainte de verser aux régulateurs en raison de son implication dans la crise de 2008, ce niveau reste largement appréciable²⁷⁵.

Pour Barak Obama²⁷⁶ (2012) l'affaire J.P. Morgan illustre la nécessité de réformer Wall Street.

3. Les modèles structurels à frontière exogène : Credit Monitor de Moody's KMV

Les modèles structurels à frontière exogène a été développé par Moody's dans le Modèle KMV²⁷⁷ Credit Monitor tout en essayant d'atténuer certaines limites du modèle initial de Merton (après l'acquisition de KMV Credit Monitor par Moody's en 2002). Ces modèles estiment que le défaut peut intervenir à chaque instant, lorsque la valeur des actifs de la firme passe en-dessous d'un plancher convenu, éventuellement exogène. C'est ainsi que ces modèles abandonnent l'une des hypothèses les plus irréalistes de Merton selon laquelle le défaut ne peut intervenir qu'à la date de maturité de la dette, lorsque la valeur des actifs de la firme ne permet pas de couvrir le portefeuille de dettes. Le modèle de Longstaff & Schwartz²⁷⁸ (1995), fait l'hypothèse d'une variable seuil K en dessous de laquelle l'entreprise se trouve en situation de détresse financière (la valeur de K étant fixée). Le modèle suppose aussi que tous les contrats font défaut simultanément. Les créanciers vont récupérer une fraction de leur dette à un taux de recouvrement connu à priori.

Le modèle Credit Monitor de Moody's KMV qui fait partie des modèles structurels à frontière exogène modélise la probabilité de défaut au niveau individuel contrairement au modèle Portfolio Manager de la même firme qui modélise ce risque au niveau du portefeuille (comme nous allons l'aborder au niveau du 3^{ème} chapitre). Il considère le défaut de l'emprunteur par rapport à la valeur de ses actifs dans la lignée de la théorie des options de Merton (1974). En effet, si au moment du remboursement de la dette, la valeur des actifs de l'emprunteur est supérieure au montant dû, il n'y aura pas de défaut. Par contre, si la valeur des actifs est inférieure, l'emprunteur fait défaut puisqu'il ne dispose plus d'avoirs suffisants pour payer sa dette. Ainsi, les actions de la société peuvent être assimilées à des options d'achat (call), ayant comme sous-jacent les actifs et comme prix d'exercice le montant des dettes à rembourser.

Autrement dit, si les actifs sont supérieurs à la dette (ou si le sous-jacent est supérieur au prix d'exercice) alors l'option d'achat vaut la différence entre la valeur des actifs et la valeur faciale de la dette et la firme est alors solvable. Si par contre les actifs sont inférieurs à la dette (ou si le sous-jacent est inférieur au prix d'exercice) alors l'option d'achat vaut zéro en raison de la responsabilité limitée des actionnaires et les banquiers sont propriétaires des actifs qui servent au remboursement. La valeur des actions à l'échéance de la dette suit donc les valeurs possibles d'une option d'achat (Call) sur les actifs à un prix d'exercice égal à la valeur

²⁷⁵ La vie économique, n° 57, du 17 au 23 Janvier

²⁷⁶ Barak Obama, Président USA, Le monde du 15 Mai 2012. Lemonde.fr,

²⁷⁷ KMV sont les initiales des fondateurs de la société KMV : Stephen Kealhofer, John McQuown et Oldritch Vasicek, fondée en 1989 est acquise en 2002 par Moody's

²⁷⁸ Longstaff (F. A.), Schwartz (E. S.). A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt. J. Finance 50, pp. 789-819 (1995).

faciale de la dette. Cette option peut donc être valorisée et lorsque l'on connaît la valeur des actions, on peut calculer la valeur de marché de la dette risquée comme étant la différence entre la valeur de l'actif et la valeur des actions. De même, on peut calculer la prime de risque de défaut comme la différence entre la valeur de la dette risquée et la valeur d'une obligation sans risque.

Dans ce contexte, la probabilité de défaut est équivalente à la probabilité de non-exercice de l'option d'achat (Call) par les actionnaires. Le risque de défaut provient donc de l'incertitude de la valeur des actifs. Contrairement à CreditMetrics (comme nous allons le voir au niveau du 3^{ème} chapitre) qui estime ces probabilités à partir de matrices de transitions, KMV estime les fréquences de défaut (Expected Default Frequency : EDF) de chaque crédit en particulier à partir du modèle de Merton (1974). A partir de ces probabilités, il est possible de calculer les pertes attendues et inattendues des crédits individuels ou d'un portefeuille et leur distribution.

La probabilité de défaut (EDF: Expected Default Frequency) est ainsi déterminée dans ce modèle par rapport à un seuil de défaut défini de manière empirique comme la somme de la dette financière à long terme de la firme et de la moitié de sa dette à court terme :

$$EDF_i = N \left(- \frac{\ln(A_0) - \ln(X) + (\mu - \sigma^2/2) t}{\sigma \sqrt{t}} \right)$$

Avec :

N(.) : distribution normale,

A₀ : valeur de marché des actifs de la firme à t = 0

X : point de défaut,

σ : volatilité des actifs de la firme,

u : anticipation de rendement sur les actifs de la firme.

Dans la pratique, l'approche conduisant à déterminer la probabilité de défaut dans ce modèle, suit trois étapes. La première réside dans l'estimation de la valeur des actifs d'une entreprise sur la base du prix du marché et de sa volatilité qui reste une appréciation subjective. La deuxième consiste à mesurer la "distance au défaut" (DD) de cette entreprise pour laquelle on a estimé la valeur de ses actifs et celle de ses dettes. Et la dernière étape transforme cette distance en fréquences d'exposition au défaut (Expected Default Frequency : EDF)

La première étape qui réside dans l'estimation de la valeur et de la volatilité des actifs repose sur l'idée de Merton selon laquelle l'action est une option sur la valeur des actifs de l'entreprise. Pour spécifier la valeur de l'action (Equity E) le modèle KMV utilise le modèle d'évaluation des options de Black et Scholes : $V_{E(\tau)} = B e^{-i\tau} \left[\left(\frac{1}{d} \right) \Phi(h_1) + \Phi(h_2) \right]$

Où τ est la durée restant à courir jusqu'à la maturité du crédit, d = B/E est le levier de dettes de l'entreprise, Φ est la fonction de répartition de la loi normale et Φ(h) est la probabilité d'une valeur inférieure ou égale à h avec :

$$h_1 = - (1/2\sigma_A^2\tau - \ln(d)) / \sigma_A \sqrt{\tau} \quad h_2 = - (1/2\sigma_A^2\tau + \ln(d)) / \sigma_A \sqrt{\tau}$$

A étant la valeur initiale des actifs et B la valeur de ses dettes, on détermine suivant cette approche la probabilité que la valeur des actifs A, passe en dessous de celle des dettes B. On dérive également de ce modèle une formulation de la volatilité des actions σ_E . Pour la détermination de la valeur A des actifs de l'entreprise et celle de leur volatilité σ_A , ce modèle suppose l'existence d'une relation structurelle entre d'une part, la valeur future de marché et la volatilité des actifs de l'entreprise qui sont des données non observables et d'autre part la valeur de marché E et la volatilité de ses fonds propres σ_E qui sont observables à partir des cours boursiers. Ainsi, $\sigma_A = y(\sigma_E)$

La deuxième étape qui consiste en la détermination de la distance au défaut (DD) suppose que les valeurs futures de A ont une distribution normale de moyenne A et d'écart-type σ_A . La distance au défaut étant égale au nombre d'écart-type de la valeur des actifs qui sépare l'entreprise du point de défaut, déterminé par la valeur des dettes à un horizon choisi. En pratique, Moody's KMV retient la totalité des dettes à court terme et une partie des dettes à long terme pour déterminer le point de défaut. DD étant : $DD = \frac{A-B}{\sigma_A} = \alpha \cdot \sigma_A$ (Dietsch p 94)

Pour que l'entreprise détenant des actifs de valeur initiale A soit en défaut, il faut que cette valeur chute d'un montant égal à $2\sigma_A$ au cours de l'année ou de la période considérée en générale. Si les valeurs de A suivent une loi normale, le modèle estime que la probabilité que les valeurs de A soient comprises entre $+2\sigma_A$ et $-2\sigma_A$ est de 95%. Il existe donc 2,5 % de chances que la valeur de A, augmente de plus de $2\sigma_A$ et 2,5 % de chances qu'elle diminue de plus de $-2\sigma_A$ pour être en défaut. La valeur donc de l'EDF est donc égale à 2,5 %.

La dernière étape qui essaye de transformer cette distance au défaut (DD) en fréquences d'exposition au défaut (Expected Default Frequency : EDF), utilise une base de données empiriques associant les deux variables DD et PD. Cette base de données fournit une valeur de la PD moyenne pour les entreprises caractérisées par une distance au défaut donnée. Dans ce modèle, une entreprise ayant une distance par exemple de sept écart-type, la base de donnée de Moody's KMV lui attribue une probabilité de défaut de 5 points de base soit 0,05 % qui est l'équivalent d'un rating AA. La qualité donc de cette mesure empirique de l'EDF reste dépendante de la qualité de la base de données historique et peut être assez différente de l'EDF théorique calculée à partir du modèle de Merton.

Le problème de fond de ces modèles réside dans l'évaluation de la dette de l'entreprise en raison de l'absence ou de l'incomplétude d'informations de marchés. Dans ces conditions, seul un *pricing* implicite peut être obtenu, à l'aide d'obligations de maturité comparables, situés dans des classes de risque et de secteurs d'activité comparables. La notion de *sudden surprise*, amenant à un défaut non anticipé, est non explicable dans ce type de modèle de diffusion. Selon Duffie et Lando²⁷⁹ (2001), le défaut peut survenir petit à petit (*not with a bang but with a whimper*).

²⁷⁹Duffie (D.), Lando (D.). The Term Structure of Credit Spreads with Incomplete Accounting Information. *Econometrica*, 2001.

En plus, l'impact des changements de ratings externes (effet signal) n'est pas pris en compte par ces modèles.

Face à cette critiques, Zhou²⁸⁰ (1997) a essayé de développer une approche fondée sur l'intégration au modèle de diffusion d'un processus de poisson, pour tenir compte à la fois des défauts anticipés et des défauts non anticipés, contribuant ainsi à rendre compte de la structure par terme des *spreads*. Mais l'obligation d'anticiper les tendances du marché boursier qui est très volatile à cause aussi des phénomènes exceptionnels (bulles, anomalies de marché, spéculation, manipulations, etc.) limite le champ d'application de l'approche²⁸¹.

L'approche structurelle du risque de crédit, comme il a été avancé au départ, est bien établie sur les bases de la théorie financière. Elle offre un lien intuitif entre l'événement de défaut et la valeur des actifs de l'entreprise. Les raffinements multiples qui ont été apportés au modèle original de Merton (1974) ont permis de lever certaines de ses hypothèses les plus limitatives pour rendre cette classe de modèle plus réaliste. Mais les résultats étaient à chaque fois mitigés.

Si l'intérêt des modèles structurels est indéniable sur le plan théorique, notamment grâce à la référence intuitive à une « valeur de l'entreprise », leur performance empirique est restée sujette à débat. Les premières études visant à tester ces modèles sur des données réelles ont été menées par Jones, Mason et Rosenfeld²⁸² (1984,1985). Leurs conclusions ont servi à tous les adversaires des modèles structurels comme preuve de l'incapacité de ce type d'approche à expliquer les prix d'obligations d'entreprises.

L'approche par les modèles structurels de valorisation de la firme a permis, à l'aide de nombreuses approximations empiriques, de dégager une estimation de la probabilité de défaut des entreprises cotées. Ce modèle qui présente l'avantage d'une vision dynamique n'est cependant pas sans faiblesse. Au-delà même de toutes ses simplifications méthodologiques osées, ce type de modélisation repose fondamentalement sur une hypothèse d'efficience forte des marchés des actions (toute l'information publique et privée est instantanément répercutée dans les cours boursier). Or, la réalité invite à retenir un degré d'efficience plus limité. Dans ces conditions, un monitoring des engagements de la banque au cas par cas pourrait permettre d'intégrer un niveau supérieur d'information, conduisant à mieux approcher les risques de défaut que les modèles structurels.

En effet, il ya un problème de fond qui correspond au niveau imparfait de l'information disponible. Trois pistes alternatives sont explorées, mais aucune d'entre-elles ne permet d'apporter une solution définitive à ce problème d'information :

²⁸⁰ Zhou C. Default correlation and analytical result, WP Fed, Mai 1997.

²⁸¹ Le marché financier étant toujours à son état embryonnaire au Maroc, d'autant plus que la titrisation est quasi absente, nous n'allons pas nous intéresser aux différents modèles développés aux dérivés de crédit CDS, CDO, etc.

²⁸² Jones P., S. Mason et E. Rosenfeld "Contingent Claims Analysis of Corporate Capital Structures: Theory and Empirical Tests", U. Chicago Press, 1985

- Une piste historique tendant à déduire le futur à partir des comportements passés, avec le risque sur le moyen et long terme de passer à côté des évolutions structurelles de l'économie.
- Une piste fondée sur l'exploitation des données propres à chaque firme tout en associant informations comptables et données du marché pour chaque firme au cas par cas. Les aléas sont à la fois des aléas de marchés sous-éfficients et d'information comptable imparfaite.
- Une piste fondée sur des calculs stochastiques tendant à ajuster une dynamique aléatoire utilisée pour les taux d'intérêt sans risque au cas du risque de crédit en formulant des hypothèses restrictives en matière de génération de défaut, du type de Markov.²⁸³

Le travail de modélisation accompli jusqu'à présent est d'une grande importance certes, mais la réalité atteste du non aboutissement à une solution structurelle ou radicale au risque de crédit ; constat qui fait prévaloir l' « inutilité » de l'analyse ci-dessus, même pour les modèles considérés comme étant les plus sophistiqués.

Section 2 : l'approche par les ratings

Le rating concerne l'évaluation du risque dans le domaine des crédits bancaires. Il est défini par le Larousse²⁸⁴, comme étant un ensemble d'études et d'instruments d'analyse permettant d'évaluer la surface financière d'un emprunteur et les risques qu'il représente, en lui attribuant une note.

L'approche par les ratings est une méthode qui a été développée initialement par les agences de notation américaines comme [Moody's](#) et [Standard and Poor's](#). Le rating reflète la qualité de crédit (credit worthiness) en se basant sur des informations tant quantitatives que qualitatives sur un émetteur d'instrument de dette. Le traitement des informations extraites aboutit à l'attribution d'une note susceptible de renseigner sur le risque de défaut d'un engagement bancaire. Il s'agit en fait de méthodes intuitives de gestion du risque de crédit, accolées à des techniques quantitatives.

Avant de passer en revue dans un deuxième point, les méthodes à dominance quantitative à savoir la notation et dans un troisième point les méthodes à dominance qualitative à savoir le scoring et leurs limites, il serait judicieux de faire le rappel, dans un premier point, des soubassements [conceptuels](#) et réglementaires du risque de crédit.

1. Le risque de crédit et autres formes de risque : cadre conceptuel et réglementaire

Les risques identifiés dans l'activité bancaire tels qu'ils sont définis par la réglementation sont multiples ; le Risque de Marché, le risque opérationnel, le risque de liquidité, le risque de déséquilibre Actif-Passif ou risque ALM, le risque de business et enfin celui le plus important qui est le risque de crédit.

²⁸³ Andreï Markov(1856 -1922) :mathématicien russe. Ayant mené des travaux sur la théorie des [probabilités](#) qui l'ont amené à mettre au point les chaînes de Markov . Ceux-ci peuvent représenter les prémices de la théorie du calcul stochastique.

²⁸⁴Le Larousse : Dictionnaire de la langue française.

Une présentation dans un premier point du cadre conceptuel et dans un deuxième point du cadre réglementaire nous paraît être évidente.

1.1. Cadre conceptuel :

Bien que d'autres formes de risques bancaires existent, nous allons nous limiter au risque de crédit. Michel Dietch et Jöel Pety²⁸⁵ (2008) affirment que le risque de crédit est la forme la plus ancienne du risque sur les marchés de capitaux. On le distingue du risque de marché et des autres grands types de risques auxquels sont soumises les institutions financières : le risque opérationnel, le risque actif-passif, le risque de liquidité et le risque de business.

Il serait opportun, à travers une brève présentation, d'aborder ces différents types de risques tels qu'ils ont été définis par les spécialistes dans le domaine, ainsi que les interrelations existantes, pour pouvoir par la suite nous focaliser sur le risque de crédit et sa modélisation qui nous intéressent dans notre travail.

1.1.1 Le Risque de Marché :

C'est le risque que la valeur d'un actif (d'une dette) détenue par une institution financière varie en raison de la variation ou de l'évolution des prix sur le marché financier. Ce type de risque prend différentes formes : Le risque de change qui modifie la valeur des avoirs en devises de l'institution financière suite à la variation du cours, le risque de taux qui affecte la valorisation d'un actif suite à la variation des taux d'intérêt et en fin le risque de marché proprement dit qui affecte le prix des actions en particulier sur le marché financier.

1.1.2 Le risque opérationnel :

Selon le comité de Bâle, c'est le risque de pertes directes ou indirectes résultant d'une inadéquation ou d'une défaillance attribuables à des procédures, des agents, des systèmes internes ou à des événements extérieurs. Il découle en quelque sorte de l'inefficacité de l'organisation et du contrôle interne au sein de l'institution financière.

1.1.3 Le risque de liquidité :

C'est en quelque sorte une forme de risque de marché. Les problèmes de liquidité sont des problèmes essentiellement liés à la forte volatilité des prix d'actifs et dettes. La gestion du risque de liquidité consiste à modéliser les changements de positions longues relativement à ceux des positions courtes (principe de l'intermédiation). En situation de liquidité imparfaite, les prix dépendent des liquidités vendues et achetées des actifs et dettes (offre/demande). Le risque de liquidité est à conséquences graves quand la défiance gagne les investisseurs, d'où le rôle difficile de la banque de collecter les dépôts servant de base à la distribution de crédits.

²⁸⁵Michel Dietch et Jöel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*. Revue Banque Edition, 2008, p 15.

1.1.4 Le risque de déséquilibre Actif-Passif ou risque ALM:

Il résulte de l'interdépendance croissante des marchés financiers et des institutions financières. Le risque ALM est le risque de non alignement des caractéristiques de l'actif et du passif d'une institution, notamment en termes de sensibilité aux évolutions des taux, des prix des actifs financiers et de la liquidité des marchés.

1.1.5 Le risque de business :

Il résulte de la montée de la concurrence entre les institutions financières. C'est le risque de pertes provenant de mauvaises conditions de rentabilité et d'activité, comme une chute de la demande des produits, un accroissement de la pression concurrentielle ou une modification du cadre réglementaire.

1.1.6 Le risque de crédit :

le risque de crédit regroupe trois grandes composantes. La première se rapporte au risque de défaut de remboursement qui prend trois formes ou trois appellations ; le risque de contrepartie, le risque de recouvrement et le risque d'exposition ;

La première composante est le risque de contrepartie qui prend également trois formes ; le risque dans les transactions sur le marché financier et interbancaire, ensuite le risque de faillite et enfin le risque de crédit au sens propre parce que relatif aux transactions sur le marché de crédits. Sur ce marché, le risque de défaut est évalué à partir de ratings issus de systèmes d'experts ou de modèles statistiques, ou les modèles de notations comme nous allons essayer de voir au niveau de la deuxième sous-section.

La deuxième composante a trait au risque de recouvrement (en cas de défaut) qui est l'évaluation de la perte en cas de défaut. Si les institutions financières savent d'après leurs expériences combien en moyenne de crédits peuvent faire défaut à un horizon donné, il leur est difficile de savoir combien perdront elles, sur les crédits en cas de défaut. C'est donc la variation de la perte en cas de défaut qui pose problème, que la variation du taux de défaut. La difficulté étant la connaissance de la relation entre le taux de défaut et le taux de recouvrement en cas de défaut.

La troisième composante du risque de crédit concerne le risque d'exposition qui n'est que l'incertitude sur le montant de l'exposition qui correspond à la perte maximale que peut supporter un prêteur dès lors que les recouvrements sont nuls au moment du défaut.

Si les premiers types de risques sont de mieux en mieux appréhendés de nos jours, le risque de crédit reste de plus en plus aléatoire et mal traité dans les institutions financières ; raison pour laquelle, il ne cesse de faire l'objet d'études et de constituer une préoccupation majeure aussi bien pour les praticiens que pour les théoriciens.

Le risque de crédit pose des problèmes sérieux de mesure. La connaissance des encours de crédit ne suffit pas pour évaluer ce risque. Les pertes possibles sur une contrepartie dépendent aussi bien du niveau d'endettement que de la probabilité de défaut des contreparties ;

probabilité qui n'est pas facilement quantifiable. Les pertes, en cas de défaut, dépendent aussi des garanties ainsi que des récupérations éventuelles à la suite des défaillances.

D'après cette succincte présentation, l'on peut s'apercevoir de l'intérêt renouvelé en permanence au facteur risque dans le domaine de la finance²⁸⁶ d'une manière générale. Cet intéressement grandissant pour le facteur risque nous renvoie à deux niveaux d'analyse. Le premier est celui de la permanence de la surveillance du risque dans le temps et dans l'espace, en considération de l'incapacité humaine à le contenir (caractère universel du facteur risque). Le deuxième niveau se rapporte au caractère évolutif des moyens de lutte contre le risque qui restent tributaires des changements intervenant dans le mode de vie et de comportement (caractère temporel des moyens permettant de se prémunir contre le risque). Des moyens à caractère universel seront peut-être plus appropriés à développer pour se prémunir contre un risque qui est de nature universelle.

Le risque de crédit est sans doute le principal risque pour une banque. Des enquêtes récentes réalisées auprès de grandes banques en Europe et aux Etats- Unis ont montré qu'en moyenne le risque de crédit compte pour environ la moitié du risque total des banques, le total correspondant à la somme du risque de crédit, du risque de marché et ALM, du risque opérationnel et du risque de business(Michel Dietch et Joel Pety²⁸⁷, 2008). Frantz Maurer²⁸⁸, estime de son côté que pour une banque, le risque de crédit est de loin le plus important, devant le risque opérationnel et le risque de marché. Il représente en moyenne 80% du risque total.

Le risque de crédit, qui nous intéresse dans notre travail, n'échappe pas à cette règle générale ou plutôt, universelle. L'histoire en témoigne, et ce depuis la montée de cette forme de risque dans les années 1980 pour donner naissance aux premiers accords de Bâle en 1988.

1.2. Cadre réglementaire : les accords de Bâle

Sur le terrain, la profonde mutation des systèmes financiers et la propagation des crises bancaires et financières au niveau international était à l'origine des réglementations bancaires. C'est dans ce contexte que le comité de Bâle a été institué en 1974 par les gouverneurs des banques centrales du G10²⁸⁹ suite à de graves turbulences sur le marché de change et dans les secteurs bancaires. L'objectif était de promouvoir la stabilité et la sécurité du système financier aussi bien au niveau national qu'international.

Au niveau national, les réglementations poursuivent généralement trois types d'objectifs :

- La protection des déposants,
- La sécurité des systèmes de paiement,

²⁸⁶Cet intéressement grandissant pour le facteur risque nous renvoie à deux niveaux d'analyse. Le premier est celui de la permanence de la surveillance du risque dans le temps et dans l'espace, en considération de l'incapacité humaine à le contenir (caractère universel du facteur risque). Le deuxième niveau se rapporte au caractère évolutif des moyens de lutte contre le risque qui restent tributaires des changements intervenant dans le mode de vie et de comportement (caractère temporel des moyens permettant de se prémunir contre le risque).

²⁸⁷Michel Dietch et Joel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*, éd, Revue Banque, 2008, p 17

²⁸⁸Frantz Maurer, *Les développements récents de la mesure du risque opérationnel*, Université Montesquieu-Bordeaux IV maurer@u-bordeaux4.fr

²⁸⁹Allemagne, Belgique, Canada, États-Unis, France, Italie, Japon, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse et Suède.

- La prévention du risque systémique

Au niveau international, les instances réglementaires cherchent à promouvoir des règles de sécurité dans un double souci de:

- Prévenir le risque systémique d'un système financier international de plus en plus globalisé,
- Harmoniser les conditions de la concurrence entre les banques.

A propos de ce dernier point, Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco²⁹⁰ (2010) estiment que la solution est complexe parce que les banques ne mettent pas en œuvre une stratégie unique et qu'elles ne disposent pas non plus d'instruments et de techniques homogènes de pilotage de leur risque micro économique et notamment de crédit. La pertinence de ce constat nous renseigne dès le départ sur les difficultés d'application de ces réglementations qui manquent d'ailleurs d'autorité supranationale d'application. Pour éviter les dérapages, les instances régulatrices de Bâle 2 ont adopté une approche plus directive et contraignante que celles de Bâle1, face à des acteurs bancaires dont la crédibilité en matière d'autorégulation a été nettement amenuisée par la crise et par la découverte, a posteriori de pratiques ambiguës comme la création d'importantes structures de cantonnement hors-bilan. (Nous allons revenir sur ce point avec plus de détail au niveau des limites). Pourtant, les accords de Bâle sont actuellement appliqués dans plus d'une centaine de pays.

La banque en tant qu'intermédiaire financier se trouve de nos jours au cœur du système de financement de l'économie. En transformant les disponibilités de court terme de l'économie en crédits à moyen et long termes, l'activité bancaire est exposée en permanence au risque. « Travaillant avec l'argent des autres », les banques sont les premières concernées par le risque de défaut. La défaillance d'un débiteur peut affecter négativement leur rentabilité et mettre, par conséquent, à mal leur solvabilité en se retrouvant en défaut vis-à-vis de leurs déposants. La situation peut se complexifier davantage quand les acteurs concernés (l'emprunteur, le déposant et la banque en tant qu'intermédiaire) font partie des intervenants sur le marché financier. Le risque individuel devient ainsi systémique. Devant cette situation, la mise en place de règles de discipline de marchés était donc évidente, comme élément crucial dans les stratégies de régulation, de surveillance et de contrôle.

Le dispositif réglementaire du comité de Bâle fait usage extensif du concept de rating. Les banques adhérant à ce dispositif²⁹¹ peuvent selon l'option choisie, soit recourir à des ratings externes d'agences spécialisés, (approche standard), soit à des ratings internes produits par la banque pour elle-même (approche IRB). Mais dans les deux cas l'approche par les ratings se subdivise en deux approches distinctes mais complémentaires ; la première à caractère beaucoup plus qualitatif est dédiée en règle générale aux entreprises de grande taille et communément appelée notation de crédit. La seconde est à dominance quantitative servant plutôt au suivi des entités de petite taille (petite entreprise, professionnels et particuliers) communément dénommé scoring.

²⁹⁰Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, Le risque de crédit face à la crise, Ed Dunod, 2010, p 251.

²⁹¹Il s'agit actuellement des banques d'une centaine de pays qui adhèrent à la réglementation Bâloise.

Ainsi, la méthodologie qualitative repose sur des jugements formulés par un expert sur la base des informations recueillis par la banque ou l'agence de notation sur l'activité de l'entreprise, son organisation, sa stratégie, ses réalisations, etc. La méthodologie quantitative repose sur des approches statistiques basées sur des éléments financiers et non financiers. Petersen(2002)²⁹² souligne que les deux méthodes utilisent à la fois des informations publiques notamment comptables, sous forme de chiffres (hard information), et des informations privées qualitatives sous forme de jugements, d'avis ou d'opinions (soft information).

Si les dispositifs réglementaires Bâlois dans leurs divers versions (Bâle 1, Bâle 2 et aussi Bâle 3) diffèrent sur le plan des méthodes adoptés, le principe sur lequel ils reposent reste le même ; ils invitent les banques à un pilotage rigoureux du risque de crédit (tout comme elle le fut pour le risque de marché) à travers la construction de modèles interne de notation ou à défaut, recourir aux agences externes et ce dans un double objectif : D'un côté pour se prémunir contre le risque de défaillance individuelle de la contrepartie (décision de prêter ou ne pas prêter) et de l'autre, pour avoir une estimation du risque globale servant de base au calcul des fonds propres à détenir par la banque pour faire face aux risques probables (capital économique ou capital réglementaire). Le capital destiné à couvrir le risque est déterminé à partir de la distribution statistique des pertes de portefeuille de crédit, le risque étant l'écart type autour de la perte attendue (Expected loss) et inattendue (Unexpected loss).

La compréhension du risque de crédit et sa gestion ont considérablement évolué dans les institutions financières pendant ces dernières années. La raison essentielle tient à la montée des risques dans les dernières décennies.

Pour ne prendre comme exemple que quelques modèles d'évaluation du risque de défaut, on se rend compte qu'ils ont une orientation commune qui, consiste dans le cadre d'une vision dynamique, à anticiper le risque. Toutefois, chacun de ces modèles présente ses propres limites. Il est important de signaler que la démarche première de l'ensemble des modèles est la suivante : comment peut-on modéliser le prix d'un zéro-coupon compte tenu du risque de crédit qui y est rattaché ?

2. Le système de notation : le rating interne et le rating externe

Les options proposées par la réglementation Bâloise pour l'évaluation du risque de crédit et la détermination des exigences en fonds propres sont désormais en nombre de deux : l'approche standard qui repose sur les ratings externes et l'approche dite IRB « Internal Rating Based » qui repose sur les ratings internes,

2.1. Le rating externe : l'approche standard (standardized approche)

Les banques n'ayant pas développé leurs modèles internes de rating, font recours aux agences externes de notation. Créées avec l'essor économique du début du 20^{ème} siècle, les agences de notation ont vu leur influence croître rapidement au cours du temps, et s'accélérer avec la

²⁹²Petersen M., "Information: hard and soft", working paper, Kellogg School of Management, Northwestern University, 2002.

désintermédiation financière des années 1980 (Michel Dietch et Jöel Pety ,2008)²⁹³. La désignation des agences de rating comme acteurs du marché dans les textes réglementaires est venu pour institutionnaliser leur rôle. L'importance de ces agences c'est renforcée davantage après l'introduction de manière explicite la notation des emprunteurs et des contreparties bancaires dans la détermination des fonds propres bancaires par le comité de Bâle.

Les cinq organismes de notation externes les plus connus dans le monde sont Standard and Poors et KMV Moody's (agences Américaine), FitchRatings (agence franco américaine), DBRS (agence canadienne) et Dagong Global Credit Rating (agence chinoise).

L'activité des agences de notation est une activité de production de services d'information. Elle concerne pour l'essentiel : les Etats souverains, les collectivités locales, les banques et les autres institutions financières et les grandes entreprises (Michel Dietch et Jöel Pety ,2008)²⁹⁴.

Le processus de notation comprend deux étapes : la détermination du rating et la détermination de la probabilité de défaut

2.1.1. La détermination du rating :

Standard and Poor's (S&P) définit de son côté la notation comme étant l'évaluation par une agence spécialisée et indépendante du risque de non-paiement en temps et en heure de la totalité du principal et des intérêts relatifs à une obligation financière. Elle analyse à la fois la capacité et la volonté de l'émetteur de remplir ses obligations contractuelles. Ce sont des opinions sous forme de rating sur la qualité de crédit d'un emprunteur. Le processus de notation repose sur la collecte et le traitement des informations (qualitatives et quantitatives), et soumis à la validation consensuelle d'un comité d'experts au sein de l'agence de notation pour l'attribution d'une note finale. Les informations qualitatives concernent la stratégie de l'émetteur, sa position concurrentielle, les compétences internes, l'état de l'actionnariat, les relations sociales au sein de la société et toute information relative à son profil opérationnel.

Les informations quantitatives reposent principalement sur les ratios financiers de l'émetteur traduisant la rentabilité économique et financière, la solidité de la structure financière, la dépendance à l'égard de l'endettement, les réserves potentielles d'endettement, la capacité d'autofinancement, le besoin en fond de roulement et la trésorerie prévisionnelle.

Michel Dietch et Jöel Pety²⁹⁵ (2008) précisent que l'ensemble de la procédure de la notation prend entre trois et six semaines. La décision est communiquée à l'émetteur qui peut faire appel et demander un nouvel examen.

Nous présenterons ci-après à titre d'exemple, une grille de notation avec les pondérations associées selon la nature et l'importance de chaque élément et de chaque rubrique :

²⁹³Michel Dietch et Jöel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*. Revue Banque Edition, 2008, p 47.

²⁹⁴Michel Dietch et Jöel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*. Revue Banque Edition, 2008, p 40.

²⁹⁵Michel Dietch et Jöel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*. Revue Banque Edition, 2008, p 41.

Tableau N° 2.1 : Grille de Notation Clientèle Corporate					
	<i>Secteur</i>	xxx			
	<i>Pays</i>	yyy	<i>Note antérieure</i>	zzz	
	<i>La contrepartie est-elle en défaut ?</i>		Oui/Non		
	Décomposition de la notation		Score (0-100)	Pondération (A titre indicatif)	Score Pondéré
A.	Profil opérationnel		x	48%	x
	1. Caractéristique du marché		x	12%	x
	Etat du marché				
	Concentration des clients et des fournisseurs				
	2. Environnement extérieur		x	5%	x
	Risque légal et administratif/ sanitaire/ environnemental				
	3. Position concurrentielle		x	8%	x
	Situation de la contre partie dans son environnement concurrentiel				
	Croissance interne				
	Croissance externe (acquisition, diversification)				
	4. Stratégie et mode opérationnel		x	8%	x
	Diagnostic culturel, juridique, fiscal, financier				
	Stratégie, management et climat social				
	5. Qualité de l'information financière		x	5%	x
	Clarté, niveau de l'information				
B.	Profil financier			52%	x
	1. Activité et Rentabilité		x	14%	x
	Activité/Rentabilité d'exploitation				
	Rentabilité hors exploitation/finale				

2. Cash flow	x	15%	x
Cash flow opérationnel			
Cash flow net			
3. Structure financière	x	13%	x
solvabilité			
Financement/Endettement			
4. Flexibilité financière	x	5%	x
Ressources internes (trésorerie disponible, cessions)			
Ressources externes (facilités de crédit, augmentation de capital)			
5. Prévisions	x	5%	x
Situation économique et financière future			
Score Total (A + B)			x
Pondération dérogatoire liée à des caractéristiques exceptionnelles de la contrepartie contre partie (de – 100 à + 100) :			
Score final			x
Note correspondante			x
Perspective (positive, stable, incertaine, négative)			

Source : Dietch et Petey, Revue Banque , Page 43

Les agences de notations utilisent généralement dans leurs échelles de notations les lettres de l'alphabet et parfois les chiffres en allant des ratings les moins risqués vers ceux les plus risqués (de AAA à CCC pour S&P ou de Aaa à Caa pour Moody's par exemple)

Bien que chacun de ces organismes définit une méthodologie et une échelle de notation propres, ces échelles restent équivalentes entre-elles. Les agences de rating utilisent généralement une échelle de notation à 7 graduations (qu'on appelle les grades pleins) eux-mêmes subdivisées en sous grades. Le tableau suivant récapitule les échelles retenues par chacune de ces agences :

Tableau N° 2.2 : Échelle de notation financière selon les principales agences de notation :

Signification de la <u>note</u>	<u>Moody's</u>		Standard & Poor's		<u>Fitch Ratings</u>		<u>Dagong</u>		
	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	
<i>Prime</i> Première qualité	Aaa		AAA		AAA		AAA		
<i>High grade</i> Haute qualité	Aa1	P-1 <i>Prime -1</i>	AA+	A-1+	AA+	F1+	AA+	A-1	
	Aa2		AA		AA		AA		
	Aa3		AA-		AA-		AA-		
<i>Upper medium grade</i> Qualité moyenne supérieure	A1	P-2	A+	A-1	A+	F1	A+	A-2	
	A2		A		A		A		
	A3		A-	A-2	A-	F2	A-		
<i>Lower medium grade</i> Qualité moyenne inférieure	Baa1	P-3	BBB+	A-3	BBB+	F2	BBB+	A-3	
	Baa2		BBB		BBB	F3	BBB		
	Baa3		BBB-		BBB-		BBB-		
<i>Non-investment grade, speculative</i> Spéculatif	Ba1	<i>Not prime</i>	BB+	B	BB+	B	BB+	B	
	Ba2		BB		BB		BB		
	Ba3		BB-		BB-		BB-		
<i>Highly speculative</i> Très spéculatif	B1	<i>Non prime</i>	B+	C	B+	C	B+	C	
	B2		B		B		B		
	B3		B-		B-		B-		
Risque élevé	Caa1	<i>Non prime</i>	CCC+	C		C		C	
Ultra spéculatif	Caa2		CCC		CCC		CCC		
En défaut, avec quelques espoirs de recouvrement	Caa3		CCC-						
	Ca		CC		CC		CC		
En défaut sélectif Ou en faillite	C		C/CI/R		C		C		
			SD	D	RD	D	D	D	

Le processus de notation ne s'arrête pas à ce niveau. Ainsi, et après la détermination du rating et le rangement de l'exposition dans l'une des classes de risque, l'agence de notation essaie de mesurer le risque de transition d'une classe de risque à une autre, sorte de calcul de la probabilité de défaut.

2.1.2 La détermination de la probabilité de défaut :

La probabilité de défaut (PD) c'est la probabilité que le preneur de crédit fasse défaut face à ses engagements de paiement. Cette probabilité dépend de la qualité du crédit initial, mais aussi de sa capacité financière actuelle et future. Le Comité de Bâle considère la probabilité de défaillance, comme étant une mesure de la probabilité d'occurrence d'un défaut sur une contrepartie donnée à un horizon donné.

A l'aide de matrices de transition, l'agence de notation mesure dans une deuxième étape le risque de migration de l'emprunteur d'une classe de risque à une autre classe. Il s'agit de tables à double entrée, qui pour un horizon donné, fournissent la probabilité qu'un émetteur ou instrument appartenant à une classe de rating initial passe dans une autre classe en cours de période (Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, 2010)²⁹⁶. Elles fournissent des informations sur les probabilités de défaut et leurs dynamiques pour un horizon de temps donné.

Tableau N° 2.3: 1 Year Transition Matrix (Percents)									
All industries, All countries									
(1981 – 2003)									
		Final Rating							
		AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	D
Initial rating	AAA	92.08	7.09	0.63	0.15	0.06	0.00	0.00	0.00
	AA	0.62	90.83	7.77	0.60	0.06	0.10	0.02	0.01
	A	0.05	2.09	91.38	5.79	0.44	0.16	0.04	0.05
	BBB	0.03	0.21	4.10	89.39	4.82	0.86	0.24	0.36
	BB	0.03	0.08	0.40	5.53	83.25	8.15	1.11	1.45
	B	0.00	0.08	0.27	0.34	5.39	82.41	4.92	6.59
	CCC /C	0.10	0.00	0.29	0.58	1.55	10.54	52.80	34.14
	D	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Source : Standard & Poor's CreditPro®									

Ces matrices sont construites sur l'hypothèse que le processus sous-jacent aux transitions de classe est markovien d'ordre 1. Cela signifie que la transition vers une classe donnée à un instant « t » est conditionnée par la classe occupée en (t – 1), mais est indépendante de l'historique de notation antérieur (t – 2, t – 3...). C'est-à-dire que la seule connaissance de l'information en t permet de déterminer les valeurs de la matrice en t + 1. Cette hypothèse est

²⁹⁶Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, Le risque de crédit face à la crise, Ed Dunod, 2010, p 87.

néanmoins très discutée, jugée par Dietch et Pety²⁹⁷ (2008) avant tout simplificatrice. En effet, considérer des processus de Markov d'ordre supérieur à 1 rend l'estimation des probabilités de transition complexe. De plus, ceci conduirait à éliminer une grande partie des données disponibles. Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco²⁹⁸ (2010), s'interrogent de leurs côtés d'une part si les probabilités statistiques de migration de crédit établies sur des données passées sont-elles utilisables pour anticiper les migrations futures ? Et de l'autre part, y'a-il stabilité au cours du temps de la matrice de transition (caractère de stationnarité : homogénéité dans le temps de la matrice de transition) ?

Bien que séduisante pour sa simplicité, l'évaluation des risques de crédit par cette méthode suppose la stabilité des matrices de transition. Le problème de l'homogénéité dans le temps des matrices, la non prise en compte de l'impact de la variabilité des cycles économiques et la difficulté d'utiliser les données passées pour anticiper les migrations futures ont ouvert la voie à de nouvelles recherches. Dietch et Pety (2008) précisent que l'étude des conditions de stabilité des matrices de transition est devenue un vrai sujet de recherche depuis quelques années.

L'importance croissante des notations s'explique par leur intégration dans les réglementations financières et plus encore par le développement des marchés obligataires. Les agences déterminent le risque de crédit non seulement des entreprises, des banques et des produits structurés, mais aussi des collectivités locales et même des États. Ces agences -faudra-t-il le signaler dès le départ- restent largement critiquées en raison de leurs difficultés récurrentes à anticiper les grands retournements de cycle, de la dépression des années 1930 à la débâcle des subprimes de 2007-2008. Les causes de ces difficultés remontent principalement, selon la plus part des experts internationaux, aux conflits d'intérêts majeurs qui affectent la capacité de ces agences à noter d'une manière objective. De la même manière, si les agences de notation ont à ce point été défaillantes, indépendamment de problèmes d'organisation de marché (elles étaient rémunérées par ceux qu'elles notaient), c'est précisément parce que leur image du hasard était faussée et sous-évaluaient considérablement les risques réels des titres (Christian Walter, 2010)²⁹⁹.

Au besoin, de nouvelles formes d'analyse du risque, selon George Dionne³⁰⁰ (2009), doivent être développées en collaboration avec des agences indépendantes et transparentes exemptes de toute situation de conflit d'intérêt, réel ou perçu.

Selon John Hull³⁰¹ (2007), les banques peu sophistiquées (aux yeux des régulateurs) devront adopter l'approche standard (aux États Unis, Bâle 2 s'applique aux grandes banques seulement et celles-ci devront adopter l'approche IRB). Depuis ces dernières années, les

²⁹⁷ Michel Dietch et Joël Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*. Revue Banque Edition, 2008, p 41.

²⁹⁸ Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, *Le risque de crédit face à la crise*, Ed Dunod, 2010, p 88.

²⁹⁹ Christian Walter, *Finance et Bien Commun*, N° 31-32-I-II / 2008.

³⁰⁰ Dionne Georges, « La finance structurée », Article présenté au Forum canadien sur le management tenu à Montréal le 30 septembre 2009.

³⁰¹ John Hull, *Gestion des risques et institutions financières*, éd Person Education, 2007, p 160.

banques essaient de mettre en place des méthodologies reproduisant au plus près les outils qualitatifs et quantitatifs développés par les agences de notation (Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco³⁰²2010).

Si les ratings externes s'intéressent beaucoup plus à la mesure de risque au niveau individuel, principalement de la grande entreprise, l'approche par les ratings internes est beaucoup plus centrée sur la mesure du risque au niveau du portefeuille principalement de la clientèle de détail, (les professionnels et la petite et moyenne entreprise) pour tenir compte des corrélations entre les facteurs de risque affectant les différentes composantes du portefeuille. L'objectif étant de prédire les probabilités de défaut et pertes éventuelles mais aussi le calcul des exigences en capital réglementaire conformément au dispositif bâlois.

2.2. Le rating interne : l'approche IRB³⁰³ et IRB avancée

Le portage des prêts sur le bilan de la banque est associé à une grande incertitude sur les remboursements futurs, ce qui rend un portefeuille bancaire très risqué. Cette incertitude vient du risque intrinsèque de chaque client et de chaque prêt qui ont une maturité généralement très longue. C'est pourquoi, la gestion de ce risque a conduit à mettre en œuvre des modèles internes qui permettent de mesurer la distribution des pertes potentielles, à un horizon donné, et d'envisager les actions qui permettent de les réduire ou de les couvrir.

Les banques se sont ainsi efforcées de développer des méthodes d'analyse du risque des prêts individuels de leurs clients pour la détermination de la probabilité de défaut et du recouvrement et de l'exposition au moment du défaut ainsi que de leur portefeuille de crédit par la modélisation des dépendances des défauts. Ces systèmes internes se sont peu à peu affinés sous l'impulsion du nouveau cadre réglementaire de Bâle 2.

Le régulateur a depuis longtemps demandé aux banques de détenir du capital. Dans Bâle 2, les banques sont libres d'utiliser leur propre modèle d'évaluation des probabilités de défaut, préalablement validés par le régulateur, afin de déterminer le montant des fonds propres à détenir. L'objectif même des modèles internes de risque de crédit est la mesure du capital économique comme le soulignent Dietch et Pety³⁰⁴ (2008).

Une approche dite « IRB Fondation » (Internal Rating Based Foundation), a permis aux banques d'avoir recours, en partie, à leurs modèles internes d'évaluation du risque de crédit, dès lors qu'ils seront avalisés par des autorités de régulation nationale. Initialement, l'approche IRB a donné naissance à une nouvelle approche baptisée IRB avancée.

2.2.1 L'approche IRB fondation :

Le régulateur a prévu pour cette approche, la possibilité pour les banques d'estimer elles-mêmes leur probabilité de défaillance sur leurs débiteurs et de pouvoir utiliser les valeurs

³⁰²Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, Le risque de crédit face à la crise, Ed Dunod, 2010, p 95.

³⁰³IRB : Internal Rating Based.

³⁰⁴Michel Dietch et Joël Pety, Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières. Revue Banque Edition, 2008, p 140.

fournies par les autorités de contrôle pour les autres paramètres de calcul des risques. Conformément à cette approche, les banques évaluent seules leurs probabilités de défaut (PD) et les autorités de contrôle déterminent de leur côté, le taux de perte en cas de défaut (LGD), l'exposition à la perte au moment du défaut (EAD), ainsi que la maturité (M) du crédit pour l'instant fixée à deux ans et demi.

Selon l'approche IRB, les banques calculent PD, tandis que LGD, EAD et M sont déterminés par le comité de Bâle (John Hull, 2007)³⁰⁵ :

A- La probabilité de défaut (PD) :

C'est la probabilité que le preneur de crédit fasse défaut à ses engagements de paiement. Cette probabilité dépend de la qualité du crédit, et aussi de la pérennité du débiteur et de sa capacité financière actuelle et future (sont exclus les contentieux de type commercial et les retards de paiement ne dépassant pas un certain délai de grâce coutumier). Quelque soit la raison du défaut, le Comité de Bâle considère la probabilité de défaillance, comme étant une mesure de la probabilité d'occurrence d'un défaut sur une contrepartie donnée à un horizon donné. Cette probabilité n'étant généralement pas mesurée directement (faute d'un nombre suffisant d'observations), elle est plutôt calculée par le biais d'une notation donnée par la banque. John Hull³⁰⁶(2007) précise à ce sujet que « PD » résulte de l'estimation interne à la banque de la qualité de crédit de la contrepartie, avec un plancher de 0,03 % pour les expositions bancaires et entreprises. Ce pourcentage correspond à la probabilité de défaut à un an. (Ce qui veut dire que la banque peut déterminer le montant du capital économique à horizon d'un an de façon à couvrir 99,97 % des pertes attendues (Expected Loss) et non attendues (Unexpected Loss))

B - La perte en cas de défaut (Loss Given Default : LGD) :

C'est la deuxième composante du risque de crédit à côté du risque de défaut. C'est le taux de perte correspondant à la partie des encours définitivement irrécouvrable. Le résultat est équivalent au pourcentage de perte non couverte exprimée par la formule : 1-Taux de recouvrement « R »).

Cette perte tient compte des possibilités de recouvrement que possède la banque, sous la forme de garanties, de gages ou encore de dérivés de crédit. L'accord de Bâle 2 fait de la perte en cas de défaut une variable clé du dispositif prudentiel. Dietch et Pety³⁰⁷(2008) estiment que la mesure de la perte en cas de défaut est un sujet encore relativement peu exploré. Contrairement à la probabilité de défaut, qui est mesurée au niveau de l'emprunteur, la perte en cas de défaut est mesurée au niveau du produit (type de crédit) puisque les pertes dépendent largement des caractéristiques des contrats de crédit et notamment de la présence de garanties.

305 John Hull, Gestion des risques et institutions financières, éd Person Education, 2007, p 165.

306 John Hull, Gestion des risques et institutions financières, éd Person Education, 2007, p 165.

307 Michel Dietch et Joël Pety, Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières. Revue Banque Edition, 2008, p 109.

Dans l'approche IRB, la perte en cas de défaut est fixée forfaitairement à 45 % (pour les crédits de la grande entreprise, les dettes souveraines et les expositions sur les banques) et 75 % (pour dettes subordonnées sur les mêmes clients). Michel Dietch et Joël Pety³⁰⁸ (2008) estiment que les quelques travaux disponibles et l'expérience des banques laissent à penser que ces taux forfaitaires tendent à surestimer fortement les pertes. La LGD peut être mesurée de différentes façons, mais la plus commune est de la mesurer en rapportant le totale des pertes au moment de l'exposition en cas de défaut. $LGD = \text{montant de la perte au moment du défaut} / \text{l'exposition en cas de défaut (EAD)}$

C - L'exposition en cas de défaut (Exposure At Default : EAD) :

C'est l'exposition à la perte au moment du défaut qu'on peut définir comme la perte maximale que peut faire la banque sur un prêt en cas de défaut. Elle correspond au montant dû par la contrepartie au moment où elle fera défaut sur un engagement donné à un horizon correspondant à celui utilisé pour la probabilité de défaut. Pour un prêt, il s'agira donc de la somme du capital restant dû, des intérêts courus non échus au moment du défaut, des impayés en capital et intérêts et en fin des pénalités de retard. Il est clair que plus le montant d'exposition est élevé, plus grande sera la perte en cas de défaut. Cette exposition évolue différemment dans le temps en fonction du type de crédit (crédits amortissable, facilités de caisse, crédits revolving, etc). Suite au défaut, la perte supportée finalement est inférieure à l'EAD car la banque obtient un recouvrement R. La perte en cas de défaut (LGD) dépend donc de l'exposition en cas de défaut en déduisant de la perte les sommes récupérées par la banque en recouvrement [$LGD = 1 - R$ (taux de recouvrement)]

D - La maturité de crédit (Effective Maturity : EM) :

C'est le délai imparti à l'emprunteur pour honorer ses engagements, qui vaut dans la majorité des cas selon la réglementation Bâloise 2,5 (2ans et demi)

Après cette succincte présentation des paramètres servant de base à la détermination du risque de crédit et aussi du capital réglementaire, il est à préciser que le risque de crédit pose des problèmes sérieux de mesure. La connaissance des encours de crédit ne suffit pas pour évaluer ce risque. Les pertes possibles sur une contrepartie dépendent aussi bien du niveau d'endettement que de la probabilité de défaut des contreparties ; probabilité qui n'est pas facilement quantifiable. Les pertes, en cas de défaut, dépendent aussi des garanties ainsi que des récupérations éventuelles à la suite des défaillances. La perte de crédit est subdivisée dans la littérature en deux catégories : la perte attendue (Expected Loss) et la perte inattendue (Unexpected Loss).

La perte attendue représente le coût naturel inhérent à l'activité de crédit. Étant attendue, elle est donc anticipée et par conséquent provisionnée. La perte individuelle moyenne attendue

308 Michel Dietch et Joël Pety, Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières. Revue Banque Edition, 2008, p 109.

(Expected Loss) sera donc, $EL_i = EAD \times LGD \times PD$. Pour le portefeuille, cette perte sera le sigma des pertes individuelles. $EL_{pt} = \sum EL_i$

La perte inattendue représente la volatilité des pertes autour de la perte attendue. Elle est donc fonction de la variation autour de la valeur moyenne attendue et représente véritablement le risque et nécessite une couverture en capital. La formule communément admise dans la littérature pour le calcul de la perte inattendue est la suivante :

$$UL_i = EAD * LGD_i(\%) * \sqrt{EDF_i(\%) * (1 - EDF_i(\%))}$$

Et pour l'ensemble du portefeuille :

$$UL_{pf} = \sqrt{\sum_i \sum_j w_i * w_j * UL_i * UL_j * \rho_{ij}}$$

Où w_i est le poids de l'actif.

ρ_{ij} est la corrélation entre deux actifs.

L'application de cette formule à tous les types de crédit a fait l'objet de plusieurs critiques. En effet, la perte inattendue d'un portefeuille est un paramètre relativement compliqué à estimer en raison principalement de la difficulté de mesure des corrélations entre les défauts. Certains chercheurs comme Carty et Liberman³⁰⁹ (1995) se sont penché sur la volatilité des pertes et Asarnow et Marker³¹⁰ (1995) ont étudié la volatilité des 'default events' et d'autres recherches ne cessent de se développer jusqu'à présent pour trouver la méthode la plus appropriée. De manière générale, le modèle sous-jacent à l'approche fondée sur les notations internes (IRB) est le modèle de couple gaussienne à un facteur.

Ces formules sont largement présentes dans la littérature bien que les modèles diffèrent quant à leur définition de l'EAD et du LGD. L'EAD est souvent considéré comme le montant du capital restant à payer au moment du défaut, mais dans certains cas, il peut inclure les intérêts perdus. La perte en cas de défaut LGD est souvent considéré comme constant (fixé par hypothèse) et parfois comme une variable aléatoire. Dans les modèles de Kealhofer³¹¹ (1997), Merton³¹² (1974) et Vasicek (KMV)³¹³ (1987), le LGD est une variable aléatoire issue d'une distribution Bêta.

Comme il a été signalé au départ, ces calculs servent de base à la détermination du capital minimum à détenir par les banques. Le sujet est d'autant plus actuel avec la mise en place, par Bâle II, du ratio Mc Donough, qui vient remplacer le ratio Cooke. Ainsi le capital réglementaire requis doit représenter 8 %³¹⁴ des actifs pondérés au risque. Il s'agit en fait d'un

309 CARTY L., LIERBERMAN D., « Defaulted Bank Loan Recoveries. », Moody's Special Comment, 1995.

310 ASARNOW E., MARKER J., « Historical Performance of the U.S. Corporate Loan Market : 1988-1993. », Commercial Lending Review, 1995.

311 KEALHOFER S., « Portfolio Management of Default Risk », KMV Corporation, Document Number 999-0000-033, 1997.

312 MERTON R.C., « On the Pricing of Corporate Debt : The risk structure of Interest Rate », Journal of Finance, N°29, 1974.

313 VASICEK O., « Probability of Loss on Loan Portfolios. », KMV Corporation, San Francisco, 1987, (www.kmv.com).

314 Les 8% du ratio se décomposeraient en 6% affectés aux risques de crédit, 1,6% aux risques opérationnels et 0,4% aux risques de marché.

taux choisi à partir de l'observation des meilleures pratiques et non sur des bases analytiques Michel Dietch et Joël Pety³¹⁵ (2008). Les actifs pondérés au risque (RWA) sont calculés selon Bâle 2, de la manière suivante :

$$\text{RWA} = 12,5 \times \text{EAD} \times \text{LGD} \times (\text{WCDR} - \text{PD}) \times \text{MA}$$

Avec:

- RWA : Les actifs pondérés au risque,
- EAD : L'exposition en cas de défaut,
- LGD : La perte en cas de défaut,
- WCDR : le taux de défaut à un an qui se réalise une fois sur 1000,
- PD : La probabilité de défaut,
- MA : la maturité ajustée.
- NB : les 12,5 % est un facteur réglementaire par lequel on multiplie le montant du capital exigé au titre des risques de marché et risques opérationnels qui sont rajoutés au dénominateur du ratio, à la somme des engagements pondérés.

2.2.2 L'approche IRB avancée :

Cette approche s'inscrit dans la continuité de l'approche IRB de base. A la différence de l'approche de base, qualifiée de simple, là où c'est l'autorité de surveillance qui fournit les paramètres nécessaires au calcul du risque (probabilité de défaut PD, taux de perte en cas de défaut LGD, exposition en cas de perte EAD, et la maturité du crédit M) l'approche avancée est plus complexe dans la mesure où la banque est obligée de se référer à ses propres données, établies sur la base d'estimations internes, pour calculer ces mêmes paramètres. Cette méthode recouvre l'ensemble des processus, méthodes, contrôles ainsi que les systèmes de collecte d'informations qualitatives qui viennent compléter les paramètres quantitatifs afin de fournir une évaluation assez fiable des risques.

Cette approche prend en compte exclusivement les modèles des banques, encore une fois certifiés par la banque centrale. D'où son caractère avancé comparé à l'IRB de base. L'adoption de cette méthode interne d'évaluation des risques est plutôt réservée aux établissements disposant d'un savoir-faire reconnu par leurs autorités de contrôle en matière de mesure et gestion des risques. Pour calculer la pondération du risque, les banques doivent évaluer pour chaque crédit (sauf pour le cas des crédits aux particuliers), les paramètres précités (PD, LGD, EAD et M).

Les banques dotées de procédures internes d'évaluation les plus avancées auront une plus grande liberté pour évaluer leurs besoins en fonds propres sans faillir au principe du niveau de capital minimum imposé par la réglementation. Dans la pratique et depuis l'entrée en vigueur des accords de Bâle, les banques internationales ont dans leur majorité maintenue le montant

315 Michel Dietch et Joël Pety, Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières. Revue Banque Edition, 2008, p 109.

effectif des fonds propres à un niveau supérieur au montant imposé par la réglementation, sorte de coussin de sécurité. Au Maroc BAM a fixé le seuil du ratio de solvabilité à 10 %.

Le ratio de solvabilité (ou ratio Mc Donough) est ainsi défini par Bale 2 :

Fonds propres /Risque de crédit +Risque de marché + Risque opérationnel \geq 8%

Le risque crédit représente les engagements pondérés selon la classe du risque. Le tableau ci-après reprend la pondération par type de contrepartie de type S&P et Moody's :

Tableau N° 2.4 : Pondération par type de contrepartie (Notation externe type S&P ou Moody's)

Emprunteur	AAA à AA-	A+ à A-	BBB+ à BBB -	BB+ à BB-	Inférieur à B -	Pas de notation
Souverains	0%	20%	50%	100%	150%	100 %
Banques	20%	20% à 50%	20% à 50%	50% à 100%	150%	20% à 100%
Entreprises	20%	50%	100%	100% à 150%	150 %	100%
Détail immobilier						35%
Autres						75 %

Source : Guide pratique Bale 2

Le calcul des fonds propres réglementaires au titre du risque de crédit, conformément à la méthode de Bâle 2, se fait en trois étapes :

- Calcul des engagements bilan et hors bilan : les engagements bilan englobent l'ensemble des crédits par décaissement tandis que les engagements hors bilan représentent l'ensemble des crédits par signature auxquels on rajoute la partie non utilisée des autorisations accordées à la clientèle.
- Calcul de l'exposition en cas de défaut qui représente l'ensemble des engagements bilans et des engagements hors bilan pondérés par les facteurs de conversion du risque : 0%, 20%, 50%, 100%). Les garanties sont prises en considération comme une technique de réduction du risque de crédit.
- Calcul des exigences en fonds propres représentant 8 % ou 10%(ou autre) de l'actif pondéré. L'actif pondéré étant l'exposition après atténuation du Risque de Crédit par les garanties.

Pour être plus explicite, prenons deux exemples simples en utilisant la pondération du tableau ci-haut ; le premier exemple se rapporte à un crédit immobilier à un client particulier et le deuxième à des lignes de financement accordées à une entreprise :

L'exemple d'un crédit immobilier accordé à un client particulier :

Soit un prêt immobilier à usage d'habitation de 2.000.000 DH totalement débloqué par la banque en faveur de son client et garanti par une hypothèque d'une valeur estimée à 1.500.000 DH.

- détermination de la classe d'exposition : Détail immobilier
- détermination du taux de pondération : 35% (selon le tableau)
- détermination de l'exposition = 2.000.000 X 35%= 700.000 DH

- détermination de l'exigence en fonds propres = $350.000 \times 10\% = 70.000$ DH

L'exemple d'un crédit accordé à une entreprise

Soit une entreprise (non notée par un organisme externe) bénéficiant d'une autorisation en facilité de caisse de 1.000.000 DH d'une maturité d'1 an, utilisée à hauteur de 600.000 DH et garantie par un nantissement sur fonds de commerce.

- Les utilisations comptabilisée au Bilan = 600.000 DH
- La partie non utilisée, comptabilisée en hors Bilan = 400.000 DH
- Le coefficient de conversion du risque de crédit = 50%
- L'exposition est donc = $600.000 + (400.000 \times 50\%) = 800.000$ DH
- L'exigence en fonds propres = $800.000 \times 10\% = 80.000$ DH

Quelle que soit l'option choisie par une institution bancaire (fondation ou avancée) pour la détermination du risque et du capital minimum, deux paramètres échappent à son contrôle et sont imposés par l'autorité de régulation : la corrélation entre facteurs latents du défaut et le seuil de confiance.

Les formules de Bâle 2 définissent le capital réglementaire de la sorte que celui-ci couvre 99,9 % des pertes potentielles à horizon d'un an. Ces formules, comme il a été cité précédemment, comportent trois variables la PD, la LGD et la corrélation R. les deux premières sont calculées dans l'approche IRB mais la dernière, qui est imposée par le régulateur, ne tient pas compte des caractéristiques du portefeuille et notamment de sa diversification. L'impact de ce dernier point sur le calcul du capital minimum et par conséquent sur la politique de distribution de crédits est majeur ; Dans leur décision en matière d'octroi de crédit, les banques devront-elles prendre en considération le montant du capital économique qui intègre les vrais caractéristiques du risque anticipé en tenant compte de la diversification du portefeuille ou bien le montant du capital réglementaire qui intègre même le risque non anticipé qui est difficile à déterminer et sans tenir compte de la diversification du portefeuille? Du moment où les banques déterminent leur offre de crédit en fonction des charges en capital, la surcharge en capital réglementaire par rapport au capital économique est de nature à ralentir l'offre de crédit et par conséquent le financement de l'économie. Dietsch et Petety (2008) rapportent les résultats de certaines études empiriques sur une population de PME qui montrent que le niveau du capital requis varie de 3,5 % en moyenne pour le capital économique à 6,03 % pour le capital réglementaire avec une LGD fixée forfaitairement à 45 %.

Il s'agit en réalité de forfaits appliqués aux encours pour obtenir le capital réglementaire. La réglementation dans le ratio de solvabilité attribue un même forfait (4% des encours privés) aux crédits à un an et à dix ans, ce qui peut fausser la détermination du capital requis. Le problème est alors de passer des forfaits réglementaires à des mesures plus objectives des risques.

A ces mesures objectives, ou « économiques », correspond une estimation « économique » (non réglementaire) du capital. Le « capital économique » est donc celui qui permet d'absorber

des pertes potentielles mesurées objectivement. Par définition, il est égal à ces pertes potentielles.

Si tel est le cas, il y a « adéquation du capital aux risques encourus ». Sinon, il faut soit réduire le risque soit accroître le capital. Bien entendu, si ce capital peut être défini, il doit être rémunéré. Les intérêts du capital économique en résultent : mesurer le risque le mieux possible ; permettre de définir les résultats requis en fonction des risques. A défaut d'une telle mesure, un établissement ne sait ni si ses risques sont compatibles avec son niveau du capital, ni différencier sa facturation clients en fonction des risques encourus ! Ces deux lacunes impliquent une myopie telle que tous les établissements doivent envisager l'utilisation de mesures de ce type.

Malheureusement, définir un capital économique est ambitieux et délicat, sinon la réglementation l'aurait fait dès le départ ! La principale difficulté réside dans la définition des pertes potentielles qui sera retenue.

Le principe est le suivant. Il s'applique tant aux risques de marché que de crédit. Les pertes futures sont divisées en 2 catégories : les pertes statistiques (la moyenne) et les déviations possibles au-delà de cette moyenne. Les premières sont inévitables à long terme. Par exemple, si les clients d'une banque ont une probabilité de faire défaut de 1%, une entreprise sur cent fera défaut en moyenne. La loi des grands nombres indique que ces pertes surviendront tôt ou tard. Soit elles sont incluses dans le capital requis, soit elles sont retranchées des résultats. Mais ce n'est pas suffisant !

Si cette « casse statistique » est la seule couverte, un établissement fera défaut au premier dirham de perte au-dessus de cette moyenne. Or les pertes potentielles n'ont aucune raison d'être égales aux pertes moyennes. Il s'agit d'une coïncidence. Les pertes futures peuvent prendre n'importe quelle valeur, entre Zéro ou des valeurs extrêmes, très rares mais très importantes. Le problème est donc de disposer d'un capital suffisant qui permet de couvrir les déviations défavorables des pertes observées au-delà de la moyenne.

Les principes de mesures retenus correspondent à la notion de VaR . Appliquée initialement au risque de marché, elle s'étend maintenant au risque de crédit.

L'avis de plusieurs théoriciens et praticiens dans ce domaine convergent vers l'idée selon laquelle la mesure du risque de crédit est loin d'avoir atteint sa phase de maturité, malgré les travaux poussés accomplis jusqu'à présent. L'autre avis partagé par les spécialistes est que les réglementations tendent à traiter le risque d'une manière réductrice en associant la gestion du risque de crédit à un niveau arbitraire de capital requis dépourvu de support scientifique.

Devant cet engouement pour l'identification et la prévention des risques, Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco³¹⁶ (2010) se demandent si la direction générale d'une banque commerciale va-t-elle à terme devenir largement assimilable à sa direction des risques ?

En fin, il est à signaler qu'il n'est pas rare de voir coexister au niveau d'une institution bancaire deux approches, l'une à caractère beaucoup plus qualitatif, telle que décrit précédemment et l'autre davantage quantitative appelée scoring. En général, les ratings des agences sont faits sur des États et entreprises de grande taille. Concernant les petites et moyennes entreprises, les probabilités de défaut peuvent être estimées à l'aide de méthodes de scoring, tel qu'il sera développé ci-après.

3. Le scoring et la mesure du risque de crédit

Le scoring a pour ambition d'utiliser des outils beaucoup plus quantitatifs basés sur des informations financières et parfois non financières. Les modèles de score ont pour objet de déterminer la probabilité de défaut par l'attribution de notes (score) permettant aux institutions financières de ranger les emprunteurs en classes de risque (risqué, moyennement risqué et trop risqué)

Le « credit scoring » est un terme anglo-saxon générique pour définir l'action d'évaluer le risque de défaillance d'un crédit moyennant un score statistique. De manière élargie le credit scoring, peut être défini comme étant un processus d'évaluation du risque de crédit.

Initialement développée pour les crédits à la consommation, la méthode de score ou de crédit scoring s'est étendue, surtout depuis les projets de réforme de Bâle 2, à la mesure de la probabilité de défaut des crédits à l'habitat, des crédits de trésorerie et d'équipement aux professionnels³¹⁷ et aux petites et moyennes entreprises.

Les modèles de scores sont des outils de mesure du risque qui utilisent des données historiques et des techniques statistiques. L'utilisation des statistiques pour estimer le risque de crédit remonte aux années cinquante. La première technique d'estimation qui a été utilisée est l'analyse discriminante. D'autres méthodes se sont développées depuis, pour donner naissance à des modèles soit paramétriques (régression linéaire, régression logistique, modèle de panel, etc.), soit non paramétriques (arbres de décision, réseau de neurones, etc.). Ces modèles qui étaient initialement utilisés comme outil d'aide à la décision d'octroi d'un prêt à un demandeur, sont également utilisés aujourd'hui pour estimer la probabilité de défaut des portefeuilles de crédit.

Les premiers modèles de score remontent aux travaux de Beaver (1966) et Edward Altman³¹⁸ (1968). C'est ce dernier qui a été le premier à développer ce qui est communément appelé le Z-score en utilisant des ratios comptables dans la prévision des défaillances des entreprises. Cette méthode suppose que les informations comptables fournissent des informations

³¹⁶ Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, Le risque de crédit face à la crise, Ed Dunod, 2010, p 294.

³¹⁷ La clientèle professionnelle telle qu'elle est définie dans la profession bancaire regroupe quatre segments : les commerçants, les artisans, les agriculteurs et la profession libérale.

³¹⁸ Altman, E.I., Financial ratio, discriminant analysis and the prediction of corporatebankruptcy. Journal Finance n° 23.

prédictives sur la probabilité de défaut se trouvant entre 0 % et 100 % sur une échelle continue. L'échelle continue se trouve divisée en classes reflétant les différents niveaux de scores obtenus.

Sur la base d'une technique statistique d'analyse discriminante, Altman tente de prévoir la défaillance de l'entreprise à partir de cinq ratios comptables : (source : J Hull, p 231)

- X1 : besoin en fond de roulement (BFR)/actif total,
- X2 : réserves / actif total,
- X3 : résultat d'exploitation/ actif total,
- X4 : capitalisation boursière/ valeur comptable des dettes,
- X5 : chiffre d'affaires / actif total.

Le Z-score est calculé comme suite : $Z = 1,2 X_1 + 1,4 X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 X_4 + 0,999 X_5$

Selon ce modèle, si le Z-score est supérieur à 3 l'entreprise a peu de chance de faire défaut, tandis que le score se situe entre 2,7 et 3, l'entreprise est à surveiller mais pour un score entre 1,8 et 2,7, la probabilité d'un défaut est importante.

3.1 L'élaboration d'un modèle de score

Le credit scoring, consiste à prédire le comportement d'un emprunteur à partir de l'historique d'autres emprunteurs de la banque. Il s'agit en fait de classer les différents clients de la banque en classes qui diffèrent selon leurs comportements pendant le remboursement, ensuite d'associer le nouvel emprunteur à l'une de ces classes grâce aux données fournies. Dans un premier temps, la clientèle est répartie en classes de défaut et de non défaut.

L'élaboration d'un modèle de score nécessite, la délimitation de la population, le choix d'un critère de défaut, le choix des variables explicatives et enfin le choix de la technique utilisée et des méthodes de validation. L'objet du modèle étant de déterminer la probabilité de défaut à un instant donné du temps.

3.1.1 Le choix du critère de défaut :

Dans la pratique actuelle, un retard de paiement dépassant 90 jours est communément retenu comme critère de défaut. Toutefois, la réglementation Bâloise retient la survenance de quatre événements pour juger du défaut de l'emprunteur :

- L'existence d'un retard de paiement dépassant les 90 jours,
- Il est avéré que le débiteur est dans l'incapacité de rembourser,
- Le report du paiement est associé à un abandon de créance, d'intérêts ou de restructuration en période de difficulté de l'emprunteur,
- L'emprunteur est juridiquement en faillite.

3.1.2 La délimitation de la population :

La constitution d'un échantillon de la population est primordiale dans le processus de l'élaboration d'un modèle de score. Parmi cette population, l'on sera amené à distinguer

généralement entre les emprunteurs qui ont déjà fait défaut et les emprunteurs n'ayant pas fait défaut.

Pour garantir la qualité du score l'échantillon doit être représentatif d'une population d'emprunteurs en situation de défaut, en se basant sur des données historiques sur un cycle économique complet. Pour s'assurer de l'homogénéité des populations à scorer, il serait évident également que l'échantillon regroupe des clients ayant des caractéristiques comparables (particuliers, profession libérale, agriculteurs, artisans, et commerçants). Dans ces conditions, la banque sera amenée à construire des modèles de score pour chacune de ces populations, ce qui peut devenir contraignant et entraîner des différenciations dans l'appréciation.

Pour la population n'ayant pas fait défaut, le problème qui se pose concerne la population dont la demande de crédit a été refusée. Cette catégorie de la population échappe donc à l'échantillon parce qu'elle ne figure pas généralement dans la base de données de la banque. La population prise en considération pour bâtir le score est moins représentative. A ce stade Michel Dietch et Joël Pety³¹⁹ (2008), estiment que les modèles de score se heurtent à un « biais de sélection », encore appelé problème de réintégration des refusés.

3.1.3 Le choix des variables explicatives :

Ces variables sont extraites des informations qualitatives et aussi quantitatives. Les informations qualitatives concernant la clientèle des particuliers sont l'âge, la catégorie socio-professionnelle, la profession et l'ancienneté, le sérieux et la moralité du client, etc. Pour la catégorie de la clientèle entreprise ces informations se rapportent à la qualité de l'organisation, la solidité de l'actionnariat, la position concurrentielle, les options stratégiques, le degré de dépendance aux clients et aux fournisseurs.

Les informations quantitatives sont puisées en interne ou en externe. En interne on trouve les données relatives au fonctionnement du compte bancaire, la capacité d'endettement, le comportement financier du client et les éventuels incidents ou retards de paiement enregistrés dans le passé, etc. En externe les banques font généralement recours à certains fichiers centraux partagés par la profession bancaire pour vérifier les incidents enregistrés auprès des autres banques (endettement auprès du secteur bancaire, incidents de paiement ou de remboursement, etc.). Pour les entreprises et les activités professionnelles, les informations comptables fournies par l'emprunteur servent de base, après dépouillement, à la détermination des indicateurs financiers (Fond de Roulement « FDR », Besoin en Fond de Roulement « BFDR », Ratios Financiers, etc.)

3.1.4 Le choix de la technique utilisée et des méthodes de validation

Bien que la méthode « Logit » s'impose de plus en plus comme méthodologie dominante, d'autres techniques pour la construction des modèles de score existent; il s'agit principalement de la méthode Probit, de l'analyse discriminante linéaire, des techniques non paramétriques

³¹⁹ Michel Dietch et Joël Pety, Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières. Revue Banque Edition, 2008, p 51.

d'enveloppement de données et enfin des techniques d'intelligence artificielle (réseaux de neurones)

Dans le modèle Logit qui est actuellement le plus utilisé dans la construction des fonctions de score, la probabilité de défaut d'un emprunteur doit être comprise entre 0 et 1. Il définit cette probabilité comme suivant une distribution logistique : $F(Z_i) = \frac{1}{1+e^{-Z_i}}$ où $F(Z_i)$ est la probabilité cumulative de défaut. Les coefficients du modèle sont estimés par des techniques de vraisemblance. L'estimation du modèle permet de déterminer la probabilité d'appartenir à la sous-population des emprunteurs en défaut. Le grand avantage de ce modèle est de permettre d'intégrer des variables qualitatives dans l'explication de la probabilité de défaut (CSP, profession, diplôme, localisation géographique, etc.)

Il est à préciser enfin que les méthodes de validation des modèles de score sont généralement fondées sur les méthodes habituelles de l'inférence statistique et sur des procédures de test de robustesse. Ces méthodes consistent à estimer le modèle sur des échantillons de contrôle qui contiennent d'autres sélections d'entreprises en défaut ou solvables. Les techniques de bootstrap sont aussi utilisées pour des populations ou des échantillons de petite taille. Cette technique consiste à approcher par une simulation de Monte-Carlo, la distribution d'un estimateur lorsque l'on ne connaît pas la loi de l'échantillon ou qu'on ne peut la supposer gaussienne. A l'instar des méthodes de notation, la méthode de score comporte ses avantages et ses limites.

3.2 Les avantages de la méthode scoring

Les banques de détail³²⁰ font largement recours à ces modèles pour les avantages suivants :

- leur simplicité et le coût modeste de leur élaboration et de leur mise en place,
- les mesures objectives qu'ils fournissent, assurant que tous les clients sont traités sur le même pied d'égalité.
- Le gain de temps puisqu'ils permettent pour le traitement des demandes de crédit de quelques heures au lieu de quelques jours, une fois le processus industrialisé,
- le traitement de masse qu'ils permettent pour une population nombreuse d'emprunteurs pour l'étude de demandes de crédits standards. Schumpeter (1950) a depuis longtemps souligné que ce sont les grandes banques qui évoluent sur des marchés concentrés qui sont les premières à adopter des nouvelles technologies leur permettant de bénéficier des économies d'échelle.

En effet, Scot FRAME et al, ont montré que le recours aux modèles de scoring contribue effectivement à réduire le coût d'information dans les grandes banques américaines.

3.3 Les limites de la méthode de score

Au-delà de ces avantages reconnus, diverses critiques sont adressées à la méthode de score à l'instar de celles infligées aux systèmes de notation. Un certain nombre de biais peuvent

³²⁰Dont la clientèle est largement composée de clientèle de masse : particuliers, professionnels et petite entreprise.

entacher le degré de pertinence de l'estimation du risque. Avery, Bostic, Calem et Canner³²¹ (2000) estiment que le succès général du pouvoir prédictif présenté dans les études antérieures n'exclut pas l'existence de problèmes statistiques lors du développement et de l'implantation des modèles de notation des risques de crédit qui pourraient mener à une évaluation incorrecte du risque d'un individu. Des erreurs systématiques dans l'estimation du risque peuvent fausser les résultats escomptés :

- L'omission d'un certain nombre de variables explicatives fait que la fonction d'estimation du risque ne représente pas la fonction réelle et peut donc introduire un biais dans l'estimation.
- L'utilisation de données historiques partielles ou incomplètes sur les individus est de nature à biaiser l'estimation du modèle.
- L'écart entre la population sur laquelle le modèle est développé et la population sur laquelle le modèle est appliqué. Si un segment de marché a été ignoré ou mal représenté, lors du développement du modèle, la notation pourrait ne pas représenter le risque réel de ces individus une fois le modèle est mis en pratique.

Ces problèmes statistiques peuvent avoir des incidences tant économiques que réglementaires. Sur le plan économique, une évaluation incorrecte du risque peut avoir des effets sur l'offre de crédit, sur le risque et aussi sur la tarification. Une population jugée plus risquée alors qu'elle ne l'est pas en réalité est de nature à compromettre l'offre de crédit et engendrer une surestimation du prix du risque (surtaxations en taux d'intérêt). Dans le cas contraire, une sous-évaluation ferait en sorte que les prêts seraient plus risqués qu'ils ne le sont en réalité et un prix moins élevé pourrait être appliqué. Sur le plan réglementaire l'impact est ressenti en matière de détermination du capital requis.

La grande question qui s'impose après le déclenchement de la crise des subprimes aux Etats-Unis est la suivante : Quelle est l'utilité de la mise en place d'un système de scoring pour l'évaluation du risque des crédits de détail quand ces crédits sont alloués à une population déjà surendettée présentant de surcroît des scores défavorables ? (nous essayerons d'apporter quelques éléments de réponse à cette question au cœur du dernier chapitre de ce travail)

L'approche par les ratings ou encore appelée notation de crédit, ouvre de nombreuses questions se rapportant à plusieurs aspects. Les questions soulevées par la plupart des spécialistes ont trait essentiellement à l'objectivité des jugements humains dans l'attribution des notations, au caractère mécaniste des systèmes de notation, au caractère anticipatif des ratings et le problème de leur dépendance par rapport aux cycles économiques, à l'horizon

³²¹Avery, R. B., Bostic R. W, Calem P. S. et Canner G. B. «Credit Scoring: Statistical Issues and Evidence from Credit-Bureau Files». *Real Estate Economics*, vol. 28, no 3, 2000.

d'étude ou d'observation, au principe d'homogénéité sectorielle, au principe d'homogénéité géographique, et enfin au rôle des agences externes de rating.

- L'objectivité des jugements humains dans l'attribution des notations : Arnaud de Servigny , Ivan Zelenko³²² (2010) rappellent que la régulation ne doit pas être uniquement une réglementation des transactions bancaires ou du bilan bancaire, mais doit contenir un volet se rapportant aux incitations des employés de chaque banque à faire montre d'un comportement vertueux,

-Le caractère mécaniste des systèmes de notation : ces mêmes auteurs, estiment à ce sujet qu'aucun modèle mécaniste n'est en mesure d'envisager tous les risques encourus ou de les mesurer,

-Le caractère anticipatif des ratings et le problème de leur dépendance par rapport aux cycles économiques, difficiles à prendre en considération dans les modèles. Le problème de procyclicité est l'un des débats relancés dans la réglementation Bâloise et reste à l'heure actuelle une des questions largement ouverte. La détermination du risque et du capital réglementaire ne peuvent en aucun cas être calculés dans une conjoncture favorable de la même manière que dans une période de retournement de cycle. Les tentatives de créer des systèmes de notation au travers du cycle (Through-the-Cycle) au lieu de notations ponctuelles (Point-in-Time) restent des solutions partielles et la question demeure en suspens.

-L'horizon d'étude ou d'observation des entreprises qui nécessite parfois des reculs de dizaines d'années. Sur la base d'une étude basée sur des données produites par Moody's, Carey et Hrycay³²³ (2000) estiment qu'une profondeur d'historique comprise entre 11 et 18 ans s'avère nécessaire en vue de tester la validité des ratings internes. Sur la base de l'univers de notation de Standard and Poor's, De Servigny et Renault³²⁴ (2002) considèrent qu'une période de 10 ans doit être un minimum pour les instruments de type investment grade, tandis qu'un horizon de 5 ans devrait être suffisant pour les instruments non-investment grade.

-Le principe d'homogénéité sectorielle comme le montrent bien Arnaud de Servigny , Ivan Zelenko³²⁵ (2010) : les agences de rating se sont développées aux Etats-Unis, il pourrait exister des différences d'appréciation entre les firmes américaines et les firmes d'autres pays où les agences ont une assise historique moins forte (et donc une base de données plus restreinte).

³²²Arnaud de Servigny , Ivan Zelenko, Le Risque de Crédit, Nouveaux Enjeux Bancaires éd DUNOD 2010, p 273 .

³²³Carey M. et Hrycay M. Parameterizing credit risk models rating data, 2000.

³²⁴De Servigny A. et Renault O., Default correlations: Empirical Evidence, Working paper, Standard & Poor's, 2002.

³²⁵Arnaud de Servigny , Ivan Zelenko, Le Risque de Crédit, Nouveaux Enjeux Bancaires éd DUNOD 2003, p 3.

- Le principe d'homogénéité géographique, comme le fait remarquer Morgan³²⁶ (1977), à la différence des sociétés à caractère industriel, les institutions financières sont notées de manière moins consensuelle par les différentes agences de rating indépendantes. Cette situation qui pose le problème de l'opacité des sociétés financières conduit à s'interroger sur l'équité de traitement dans la notation respective des sociétés industrielles et financières,

-Enfin au rôle des agences externes de rating qui sont d'ailleurs rémunérées par ceux qu'elles notent.

Conclusion du Chapitre 2 :

La théorie financière en vogue depuis les années 1950 a fini par accoucher, pendant les années 1970, de modèles « mathématiques » de risques de financement.

L'objectif de ce chapitre était de faire une présentation et une première évaluation des modèles de base développés dans le cadre de l'approche structurelle de Black et Scholes (1973) et Merton (1974) et aussi de l'approche par les ratings, préconisée d'ailleurs par la réglementation Baloise.

L'étude de ces modèles, menée à travers une lecture de la littérature, nous a révélé des défaillances de fond rendant l'approche sujette à caution dans la mesure où elle conduit à un excès de simplification ou un excès de confiance dans les signaux produits par les modèles, selon les termes de HAAS³²⁷ (2003).

Les modèles structurels, dont les hypothèses sont celles de la théorie financière classique, ont cherché à expliquer l'événement de défaut à partir de variables économiques. L'approche offre un lien intuitif entre l'évènement de défaut et la valeur de l'actif de l'entreprise. Le modèle suppose que le défaut est prévisible parce qu'il arrive petit à petit alors que dans la réalité, le défaut peut arriver par surprise. En plus, le défaut est supposé être endogène au modèle, alors que dans la réalité le défaut pourra être exogène et indépendant de certaines variables de l'entreprise. L'autre supposition nuancée se rapporte à la date de défaut qui ne peut intervenir qu'à une date connue à l'avance, ce qui n'est pas réaliste. Les raffinements multiples qui ont été apportés au modèle original de Merton ont permis de lever certaines de ses hypothèses les plus limitatives, mais les résultats étaient à chaque fois mitigés.

L'approche par les ratings, présentée aussi dans ce chapitre, concerne l'évaluation du risque dans le domaine des crédits bancaires. Développée initialement par les agences de notation, l'approche a pour soubassement la détermination de la probabilité de défaut et le calcul de la perte en cas de défaut, en reposant sur la technique de notation comme méthode qualitative et la technique de score, beaucoup plus quantitative. L'objectif ultime étant la détermination du capital requis, exigé par la réglementation, permettant d'absorber les pertes potentielles.

³²⁶Morgan D, Judging the risks of banks: what makes banks opaque? WP Fed. Res. NY, Septembre 1997.

³²⁷HAAS. F, Vers un « continuum de marché » ? Modèles structurels et interactions entre marchés de crédit et d'action, Banque de France • RSF • Juin 2003.

L'avis de plusieurs théoriciens et praticiens dans ce domaine convergent vers l'idée selon laquelle la mesure du risque de crédit est loin d'avoir atteint sa phase de maturité, malgré les travaux poussés accomplis jusqu'à présent. L'autre avis partagé par les spécialistes est que les réglementations tendent à traiter le risque d'une manière réductrice en associant la gestion du risque de crédit à un niveau arbitraire de capital requis dépourvu de support scientifique.

Interrogé sur les conseils qu'il pouvait donner aux institutions financières dont la gestion du risque de crédit repose sur le fameux modèle qu'il développa en 1974, Robert Merton fit la réponse suivante, tel que rapporté par Frantz Maurer³²⁸ « Et bien, la première chose dont vous devez vous souvenir..., c'est que le modèle est vieux de vingt-huit ans ». Le second conseil que Merton donna est que « Simplement, il faut se rappeler qu'un "bon" modèle est avant tout un modèle utile en pratique »,

Il est important de signaler enfin, qu'à l'heure actuelle, il n'existe aucune façon mathématique ou économique pour déterminer si un emprunteur fera défaut ou non. Ce qui est possible jusqu'à présent c'est d'émettre des hypothèses sur une éventuelle défaillance de celui-ci et ce, même pour les modèles les plus évolués comme nous allons l'apercevoir dans le chapitre suivant, qui traitera aussi des réactions critiques à ces modèles.

³²⁸Frantz Maurer, Les développements récents de la mesure du risque opérationnel, Université Montesquieu-Bordeaux IV maurer@u-bordeaux4.fr

Chapitre 3 :

Les Nouveaux Modèles du Risque de Financement :

L'Approche de Portefeuille et les nouvelles pistes de réflexion

Introduction :

Les deux premiers chapitres ont abordé dans l'ordre les fondements théoriques de la finance et du risque et les modèles de base développés depuis les années 1970 pour s'en prémunir. La littérature consultée à ce sujet et les faits accomplis nous ont indiqué que le travail de modélisation s'inscrit dans un processus continu. De nouveaux modèles, de plus en plus sophistiqués, ne cessent d'émerger et de se développer. Le sujet est actuellement à l'ordre du jour des théoriciens, des praticiens, des banques, des agences de notation, des modélisateurs et des instances de régulation.

La revue de la littérature nous a encore permis de découvrir le développement de deux types d'approches distincts; la première catégorie s'inscrit dans la continuité des modèles de base, abordés au niveau du deuxième chapitre, dans un processus d'amélioration et de perfectionnement. La deuxième approche constitue une rupture avec la modélisation classique (tout simplement parce que jugée inefficace voire dangereuse), et fait appel à un changement de paradigme dans le cadre d'une vision radicale.

Dans la continuité des modèles structurels et des approches par le rating individuel, des modèles s'intéressant au risque sur un portefeuille de crédit se sont développés depuis les années 1990. La prise en considération du risque de crédit sur le plan individuel n'est pas suffisant, raison pour laquelle une prise en compte du risque sur le plan global dans le cadre d'un portefeuille de crédit était nécessaire. L'approche portefeuille de la modélisation du risque de crédit prend de plus en plus d'essor, et est aujourd'hui au centre de la majorité des modèles de mesure du risque de crédit.

Ce type de modèles basé sur des techniques statistiques de plus en plus avancées, fera l'objet de la **première section** de ce chapitre. Il reprendra les modèles développés principalement par les agences de notation (S&P, Moody's, etc.) et certaines grandes banques (Credit Suisse, JP Morgan, etc.) ; Ces modèles sont actuellement commercialisés en faveur de la plupart des banques au niveau international dans le cadre d'une vraie industrie financière. Et ce sont ces mêmes modèles que la réglementation conseille pour les banques qui n'ont pas pu développer leurs propres modèles comme nous allons le voir au niveau d'une **deuxième section**.

Cependant, les crises financières successives et principalement celle de 2008 ont mis en lumière la défaillance aussi bien des modèles théoriques de notation que les modèles opérationnels utilisés par les praticiens dans l'évaluation du risque de crédit. Ainsi et parallèlement à l'essor des nouveaux modèles, d'autres pistes de réflexions ont vu le jour depuis longtemps et se sont développés au fur et à mesure de la survenance des crises financières. Ces réflexions requièrent de plus en plus l'attention des théoriciens et des

praticiens comme nous allons le constater au niveau de **la troisième section** de ce chapitre. Ils constituent une sorte d'alternative aux défaillances des modèles en vogue et trouvent leurs sources, parmi d'autres, dans les travaux du mathématicien Benoit Mandelbrot sur les objets fractales et la loi des puissances, le virus Brownien de Christian Walter, la finance comportementale de Kahneman et Smith et la finance éthique comme finance alternative.

Section 1 : les nouveaux modèles : les apports de la théorie moderne du portefeuille

Les années 1990 ont connus le développement par les académiciens et par les praticiens de la modélisation du risque de portefeuille de crédit. Cette modélisation repose généralement sur quatre types de modèles : les modèles empiriques, les modèles actuariels, les modèles structurels et les modèles d'intensité.

Les modèles empiriques sont fondés sur des estimations économétriques à partir de données historiques nécessitant la disponibilité d'une base de données sur une période longue. Selon Wilson³²⁹ (1997), CreditPortfolio View de McKinsey est le principal modèle qui utilise cette méthodologie.

Les modèles actuariels utilisent les techniques mathématiques spécifiques à la modélisation des pertes dans le domaine de l'assurance. La distribution des pertes repose sur une approche analytique. C'est principalement CreditRisque+ qui utilise cette méthodologie.

Les modèles structurels reposent sur l'idée de Merton (1974) telle qu'elle a été développée au niveau du premier chapitre de ce travail. Le défaut de l'emprunteur est tributaire de la valeur faciale de ses dettes à maturité et la distribution des pertes est obtenue de la relation entre le défaut et la situation financière des emprunteurs en recourant à des simulations de Monte-Carlo. Les principaux modèles reposant sur cette approche sont CreditMetrics de JP Morgan, Portfolio Manager de Moody's KMV, le modèle de Standard and Poor's, et le modèle asymptotique à un facteur de risque de Vasicek³³⁰ (1989) et celui de Gordy³³¹ (2000)

Enfin, les modèles d'intensité reposent sur les idées selon lesquelles le défaut est un événement imprévisible, aucune cause économique du défaut n'est supposée et le risque est déterminé par un processus stochastique, là où un processus à intensité de défaut détermine les probabilités de défaut (PD) instantanées et modélise les corrélations. Ces modèles sont relativement peu répandus dans les banques en raison de la nature des données utilisées qui conduisent à écarter la clientèle de détail.

Parallèlement à ces approches qui reposent dans leurs modélisations sur l'estimation des paramètres de la distribution des pertes, d'autres modèles non paramétriques existent. Il s'agit de modèles utilisant la volatilité des pertes par segment de risque servant à déterminer une distribution complète dont on dérive une mesure des pertes inattendues. Le besoin en capital économique est déterminé dans cette approche à partir de l'historique des pertes sur chaque

³²⁹Wilson, T., Credit risk modelling : Anew approach, Working Paper, McKinsey Inc, 1997.

³³⁰Vasicek, O., Probability of loss on loan portfolio, KMV Corporation, 1989.

³³¹Gordy, M., Acomparative anatomy of credit risk models, Journal of Banking and Finance, 2000.

segment. Cela suppose que ces historiques soient disponibles couvrant une période représentative, ce qui n'est pas toujours le cas. Le problème se pose également dans cette approche pour les nouveaux produits bancaires pour lesquels aucun historique n'existe. Cette méthode qui a été appliquée à des portefeuilles de prêts immobiliers et revolving présente l'avantage selon Dietsch et Petey³³² (2008) de ne pas nécessiter d'explicitier les corrélations, celles-ci étant en fait intégrées implicitement dans le calcul des pertes.

Devant la multitude des modèles, nous avons choisi de présenter dans cette première section cinq des principaux modèles de portefeuille proposés par l'industrie financière : CerditMetrics, PortfolioManager, Portfolio Risk Tracker, CreditPortfolio View et Creditrisk+. Arnaud de Servigny et Ivan Zelenko³³³ (2010) affirment que ces modèles sont aujourd'hui les plus présents au sein des institutions financières. Selon une étude menée par Brannan, Mengle, Smithson et Zmiewski³³⁴ (2002), 80% des banques utilisent au moins l'un de ces modèles. Si ces modèles sont proches au plan des concepts, ils diffèrent principalement dans le choix des méthodes utilisées pour le calcul des probabilités de défaut (Dietsch et Petey 2008)³³⁵ ; ainsi, les quatre premiers modèles reposent sur une approche calculatoire basée sur des simulations de Monte-Carlo et le dernier, repose sur une approche analytique. Il s'agit en fait de modèles de gestion de portefeuilles de crédit commercialisés par ces organismes aux différentes banques dans le cadre d'une vraie industrie financière sous l'ombrelle de la réglementation.

1. Le modèle CerditMetrics de la firme JP Morgan :

Le modèle CerditMetrics développé par JP Morgan en 1997 est considéré comme étant le précurseur et aussi la référence en matière de modèle interne d'évaluation de risque de crédit. Il s'inscrit dans l'approche de Merton, et il apprécie le risque de crédit d'un portefeuille à travers deux facteurs : le risque de défaut de la contrepartie et le risque de dégradation de la qualité de la créance. Le premier facteur nécessite le calcul du rating et le deuxième est caractérisé par la mise en œuvre d'une matrice de transition qui donne les probabilités de transitions d'un rating à un autre pour un horizon donné. Ce modèle cherche à calculer une VaR (Value-At-Risk)³³⁶ de crédit, c'est-à-dire la perte potentielle maximale sur un portefeuille de créances pour un horizon et un intervalle de confiance donnés. Les deux horizons généralement retenus par le modèle sont soit une année soit un horizon égal à la maturité du portefeuille (date à laquelle le portefeuille de crédit sera totalement échu). C'est en fait l'une

³³²Michel Dietsch et J el Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financieres*. Revue Banque Edition, 2008, p 187.

³³³Arnaud de Servigny et Ivan Zelenko, *Le risque de crédit face à la crise*, Ed Dunod, 2010, p 183.

³³⁴Brannan, Mengle, Smithson et Zmiewski (2002) In, Arnaud de Servigny et Ivan Zelenko, *Le risque de crédit face à la crise*, Ed Dunod, 2010, p 183.

³³⁵Michel Dietsch et J el Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financieres*. Revue Banque Edition, 2008, p 187.

³³⁶Value at Risk (VaR) est un terme anglais qui signifie « Valeur en risque » qui est la perte maximale sur un crédit à un horizon donné avec un certain degré de confiance. Cette notion repose sur trois paramètres fondamentaux :

- La distribution des résultats des portefeuilles, souvent supposée normale,
- Un niveau de confiance choisi (95 % ou en général 99 %)
- Un horizon temporel donné.

La VaR repose sur le principe selon lequel la relation entre une valeur possible est ses chances de survenir est une distribution de probabilité. Il s'agit donc de déterminer le niveau de pertes potentielles à ne dépasser que dans une fraction faible de cas, appelé seuil de tolérance pour le risque.

des limites du modèle puisque le portefeuille peut être constitué de créances à maturités différentes.

Il s'agit d'un modèle basé donc sur les informations contenues dans le rating pour englober toutes les transitions possibles d'un crédit possédant un certain rating, appelés probabilité de transition³³⁷. C'est l'un des premiers modèles qui applique la théorie du portefeuille et la méthodologie Var. L'estimation de la distribution temporelle du changement de la valeur du portefeuille nécessite le calcul des corrélations et donc des avantages tirés de la diversification. Cette technique est fondée sur l'analyse des changements de notation d'une entreprise sur une période donnée à travers les matrices de transition. Le calcul d'une VaR à un an pour un portefeuille d'obligations implique le recours à des simulations de Monte-Carlo des transitions des notations pour ces obligations sur une période d'un an.

En partant du rating initial (interne ou externe) qui conditionne le rendement ultérieur de chaque actif, la distribution des rendements à un an (supposée normale standard) est découpée de sorte que chaque tranche reflète le passage de ce rating initial à une nouvelle catégorie de rating. Les valeurs de l'actif correspondant aux changements de rating sont considérées comme étant des valeurs seuils. Ces seuils sont supposés dans ce modèle connues à partir de l'observation des fréquences empiriques de migration (vers d'autres tranches de rating) calculées sur des bases historiques. Le modèle n'a besoins dans ce cas de ne modéliser que le changement de la valeur des actifs d'une entreprise pour décrire l'évolution de son rating.

Appelé aussi approche par migration de crédit, CreditMetrics suppose dans son modèle une distribution normale de la valeur de l'actif, de rendement R , de moyenne μ et de variance σ . Pour simplifier la relation avec les seuils dans cet exemple, la moyenne μ est supposée égale à Zéro. L'entreprise appartenant à une classe de risque donnée fait défaut lorsque son rendement est inférieur au seuil noté Z_{def} . Si la distribution des valeurs de R suit une loi normale, la probabilité de défaut est ainsi définie :

$PrD = Pr \{R < Z_{def}\} = \Phi(Z_{def} / \sigma)$, où Φ est la fonction de loi normale et σ la volatilité de l'actif. De même, la probabilité de franchissement d'une notation BB à CCC, est noté Z_{ccc} :

$$Pr(CCC) = Pr \{ Z_{def} < R < Z_{ccc} \} = \Phi(Z_{ccc} / \sigma) - \Phi(Z_{def} / \sigma)$$

Une fois déterminé pour chaque entreprise, la notation par le rating individuel et le taux de recouvrement qui est aussi fonction du degré de sécurisation du titre, une matrice de transition comprenant les probabilités de migration d'une notation à une autre pour chaque élément du portefeuille est établie. Cette matrice de transition indique les probabilités (en pourcentage) de changement de notation sur une période d'un an.

Ainsi comme le montre la matrice ci-après, une obligation notée initialement A, a 91, 83 % de chances de conserver cette notation à la fin de l'année, elle a 2, 39 % de chance de

³³⁷Probabilité de transition : c'est la probabilité pour un crédit (un actif) de passer d'une certaine qualité ou d'une classe de rating vers une autre meilleur ou pire en supposant le défaut et le non défaut.

s'améliorer à la note A, 0,13 % de chance de baisser à la note B, 0,02 % de chances de faire défaut, et ainsi de suite :

Tableau N° 3.1 : Matrice de transition à un an des notations(les probabilités sont en pourcentages).

Tiré des rapports Moody's (2004)

Notation initiale	Notation à la fin de l'année							
	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa	Défaut
Aaa	92,18	7,06	0,73	0	0,02	0	0	0
Aa	1,17	90,85	7,63	0,26	0,07	0,01	0	0,02
A	0,05	2,39	91,83	5,07	0,5	0,13	0,01	0,02
Baa	0,05	0,24	5,2	88,48	4,88	0,8	0,16	0,18
Ba	0,01	0,05	0,5	5,45	85,13	7,05	0,55	1,27
B	0,01	0,03	0,013	0,43	6,52	83,2	3,04	6,64
Caa	0	0	0	0,58	1,74	4,18	67,99	25,5
Défaut	0	0	0	0	0	0	0	100

Source : John Hull, P 261

Le calcul d'une VaR à un an pour un portefeuille, nécessite le recours par CreditMetrics à des simulations de Monte-Carlo des transitions des notations sur une période d'un an. A chaque simulation, la notation finale de crédit de toutes les obligations est calculée et les titres sont réévalués pour déterminer la perte totale de crédit pour l'année. Le pire résultat a 99 % de chances de se réaliser correspondant à la VaR de 99 % à un an pour le portefeuille.

En plus, les changements de notations individuelles servant de base à la détermination des pertes de crédit, ne sont pas supposées indépendantes dans ce modèle. Ainsi, un modèle de copule gaussienne est souvent utilisé pour construire la distribution de probabilité jointe des changements de notation. La corrélation entre les transitions de notation pour deux entreprises est généralement égale à la corrélation entre les rentabilités des actions en utilisant un modèle à facteur.

Pour illustrer cette idée, nous supposons que la corrélation des rentabilités de deux actions (prises sur la matrice ci-dessous) notées initialement A et BBB est de 0,3, et nous considérons la simulation des changements de notation des deux entreprises respectives. A chaque simulation, on tire deux variables, notées X_A et X_B à partir de distributions normales standard, telles que le coefficient de corrélation soit égal à 0,3. La variable X_A détermine la nouvelle notation pour l'entreprise initialement notée A, et la variable X_B détermine la nouvelle notation pour l'entreprise initialement notée BBB.

La matrice de CreditMetrics ci-après, montre les probabilités individuelles de migration et les probabilités de migration jointes à horizon d'un an pour les deux crédits notés respectivement A et BBB. La première ligne et la première colonne présentent les probabilités individuelles (ou martingales). En supposant un coefficient de corrélation égale à 0, la probabilité que les

deux crédits ne changent pas de note serait égal à $0,8693 \times 0,9105 = 0,7915$. Mais en supposant un coefficient de corrélation égale à 0,3 cette probabilité serait égale à 0,7969.

Tableau N°3.2 : Probabilités jointes de migration à 1 an en pourcentage (Corrélation égale à 0.3)

<i>Emprunteur noté BBB</i>		<i>Emprunteur noté A</i>							
		AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Défaut
		0.09	2.27	91.05	5.52	0.74	0.26	0.01	0.06
AAA	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AA	0.33	0.00	0.04	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A	5.95	0.02	0.39	5.44	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00
BBB	86.93	0.07	1.81	79.69	4.55	0.57	0.19	0.01	0.04
BB	5.30	0.00	0.02	4.83	0.64	0.11	0.04	0.00	0.01
B	1.17	0.00	0.00	0.92	0.18	0.04	0.02	0.00	0.00
CCC	0.12	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Défaut	0.18	0.00	0.00	0.13	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00

Source : CreditMetrics. Technical Document, 1997, p.38.

La dernière étape de ce modèle réside dans le calcul de la valeur des profits et pertes du portefeuille. Pour chaque actif, la connaissance de son rating final permet de savoir si cet actif est en défaut ou pas. Dans l'affirmative, une valeur de recouvrement est simulée depuis une loi bêta permettant de déterminer la valeur LGD (Loss Given Default : la perte en cas de défaut) associée à cet actif.

Pour traiter le risque spécifique du portefeuille de marché, la plus part des grandes banques utilisent le modèle CreditMetrics proposé par JP Morgan. Cette approche implique la simulation des changements de notations des entreprises et la corrélation est modélisée via un modèle de copules gaussienne pour les changements de notation. Cette approche a l'avantage de pouvoir s'étendre à un nombre quelconque de titres ou de crédits pour considérer l'ensemble des éléments d'un portefeuille appartenant à une même classe de rating en se contentant de décrire des groupes homogènes en matière de risque. Mais l'inconvénient principal est celui d'ignorer les spécificités sectorielles ou géographiques des emprunteurs. L'autre limite réside dans l'incapacité à détailler le risque dû à la surconcentration sur un secteur déterminé. L'idéal serait de produire la totalité des corrélations entre actifs, actif par actif, mais le peu de sources et surtout l'impossibilité de dresser une matrice de corrélation de cette taille rend cette solution infaisable.

2. Le Modèle Portfolio Manager de Moody's KMV³³⁸ : MKMV

Il s'agit d'un modèle assez similaire dans sa structure au modèle précédent. C'est un modèle à facteur unique se focalisant plus spécifiquement sur les pertes. Son objet est de mesurer le risque d'un crédit à l'intérieur d'un portefeuille. Contrairement à CreditMetrics qui estime les probabilités de défaut à partir des ratings et des matrices de transitions, MKMV estime les fréquences de défaut (Expected Default Frequency ou EDF) de chaque crédit en particulier à partir du modèle de Merton (1974) selon lequel un défaut apparaît lorsque la valeur des actifs d'un emprunteur devient inférieure à celle de ses dettes. Les EDF sont simplement des estimateurs des probabilités de défaut dérivés d'un modèle type de Merton. A partir de ces probabilités, il est possible de calculer les pertes attendues et inattendues des crédits individuels ou d'un portefeuille et leur distribution.

Dans sa modélisation du risque de crédit individuel, MKMV considère que, pour un titre donné, le risque de défaut résulte de trois facteurs combinés :

- la probabilité de défaut,
- l'ampleur de la perte en cas de défaut, fonction inverse du taux de recouvrement,
- le risque de transition (migration), c'est-à-dire le risque d'une variation de la probabilité de défaut d'une classe risquée à une classe plus risquée ou l'inverse.

Mais dans le cadre d'un portefeuille, il devient nécessaire de prendre en compte la corrélation entre les risques de défaut des différents émetteurs, dont les titres composent le portefeuille, et l'exposition du portefeuille (c'est-à-dire la proportion du portefeuille exposée au risque de défaut de chaque émetteur). Dans ce cas, la probabilité de défaut, qui provient dans ce modèle de la volatilité des actifs, est plus délicate à estimer et dépend de trois facteurs essentiels :

- la valeur de marché des actifs de la firme, définie comme la valeur présente des cash flows futurs produits par ces actifs, et déduite du modèle d'options de la valeur boursière de la firme,
- le risque supporté par ces actifs (risque afférent au domaine d'activité de la firme et à son mode d'organisation), mesuré par la volatilité de la valeur des actifs (dérivée de la volatilité du cours de l'action de la firme),
- le levier d'endettement utilisé par la firme (le ratio : endettement net / capitaux propres)

Pour déterminer la contribution marginale d'un nouveau prêt au risque de portefeuille, l'approche proposée par MKMV utilise les éléments suivants : le rendement espéré sur les crédits, le risque y afférent (pertes attendus et non attendus) et enfin les corrélations.

En ce qui concerne l'évaluation de la valeur future des crédits, la méthodologie de MKMV utilise un modèle d'évaluation risque neutre, aussi appelé « approche Martingale ». En l'absence de données historiques, les rendements espérés sur les crédits sont déterminés selon la formule suivante : $R_{it} = [\text{Spread}_i + \text{Commissions}_i] - [EL_i]$ où R_{it} est le rendement espéré du

³³⁸KMV sont les initiales des fondateurs de la société KMV : Stephen Kealhofer, John McQuown et Oldritch Vasicek, fondée en 1989 est acquise en 2002 par Moody's

crédit i à la date t et où EL_i représente les pertes attendues sur le crédit. Du moment où les pertes attendues $EL_i = EDF_i \times LGD_i$ l'équation peut être reformulée ainsi : $R_{it} = [\text{Spread}_i + \text{Commissions}_i] - [EDF_i \times LGD_i]$ où EDF (Expected Default Frequency) signifie les fréquences de défaut et LGD (Loss Given Default) est la perte en cas de défaut. EDF peut être mesurée comme la probabilité que la valeur des actifs d'une société, approchée par la valeur de ses fonds propres, devienne inférieure à celle de ses dettes et LGD_i est estimée à partir des données internes à la banque.

En ce qui concerne la mesure du risque de crédit à partir du taux de pertes non attendues ou non anticipées UL_i (unexpected Loss), MKMV suppose que ce risque correspond à la volatilité du taux de perte autour de la valeur moyenne de la perte attendue EL_i qui n'est rien que $EDF_i \times LGD_i$. En supposant que le taux de perte en cas de défaut LGD_i est fixé, $UL_i = \sqrt{(EDF_i)(1 - EDF_i)} \times LGD_i$ où $\sqrt{(EDF_i)(1 - EDF_i)}$ traduit la volatilité de la défaillance. Dans une version plus élaborée de ce modèle, LGD_i n'est pas fixée mais prise dans l'équation comme étant aussi aléatoire. Ceci conduit à reformuler l'équation de la manière suivante : $UL_i = \sqrt{(EDF_i)(1 - EDF_i)LGD_i^2 + EDF_i \times \sigma_{EDF_i}^2}$ Où σ_{EDF_i} est l'écart type de la perte en cas de défaut de l'entrepreneur i .

La corrélation comme troisième élément du modèle est mesurée entre les divers facteurs de risque affectant une société cotée appartenant à un secteur d'activité déterminé. Supposons une société A appartenant à un secteur X et une société B appartenant à un secteur Y dont on connaît les rendements boursiers. Ces rendements sont déterminés, d'un côté, par l'évolution de l'indice R_x pour A et R_y pour B et de l'autre côté par un facteur spécifique (diversifiable) à ces sociétés respectivement e_A et e_B . L'élasticité du rendement R_A et R_B de ces sociétés par rapport aux indices sectoriels respectifs est donnée par l'estimation sur données chronologiques des équations suivantes : $R_A = a \cdot R_x + e_A$ et $R_B = b \cdot R_y + e_B$

La corrélation entre les rendements de ces deux sociétés dépendra donc de la corrélation entre les rendements des deux indices sectoriels et ce sont les données du marché des actions qui permettent de déterminer cette corrélation : $\rho(A,B) = a \cdot b \cdot \rho_{x,y}$ où $\rho_{x,y}$ représente le coefficient de corrélation entre les deux indices sectoriels. Dans ce modèle, ce principe peut être étendu et le rendement d'une entreprise multiproduits, dépendra de l'évolution de plusieurs indices sectoriels à la fois.

Enfin, pour déterminer la contribution marginale au risque du portefeuille à partir de ces trois éléments, une contrainte de financement est supposée s'appliquer par le modèle par rapport aux ressources totales de la banque. Elle traduit le fait qu'aucun prêt à un nouvel emprunteur ne peut être accepté sans que la proportion des fonds affectés aux autres emprunteurs ne soit réduite : $\sum_{i=1}^N X_i = 1$. Dans ces conditions, la contribution marginale au risque d'un prêt i (RC_i) est mesurée par $RC_i = X_i \frac{dUL_p}{dX_i}$ où UL_p représente les pertes non anticipées, c'est à dire le risque du portefeuille dans son ensemble, et X_i est la proportion investie dans le crédit i . le risque du portefeuille dans son ensemble est défini comme suit :

$$UL_p = \left[\sum_{i=1}^N X_i^2 UL_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j UL_i UL_j \rho_{ij} \right]^{1/2}$$

Cette approche permet aussi de déterminer le montant du capital économique alloué pour couvrir le risque de crédit. Le capital économique alloué à un prêt est égal à sa contribution marginale au risque (RC_i) multipliée par un facteur multiplicateur qui traduit le rapport du capital au risque *total* UL_p . Le risque du portefeuille UL_p est égal à la somme des contributions marginales.

3. Le modèle Portfolio Risk Tracker (PRT) de Standard & Poor

Contrairement aux deux modèles précédents considérés comme étant statiques, le modèle Portfolio Risk Tracker offre l'avantage d'une approche dynamique basée sur les ratings. Une fois l'horizon d'analyse est fixé (5ans par exemple), le modèle mène des simulations pour chaque période de 1 an jusqu'à la maturité. Il s'agit du seul modèle parmi ceux abordés dans cette section, à appréhender les trois sources de risque de crédit conjointement à savoir, le risque de défaut, le risque de transition et enfin le risque de changement de spread (les écarts stochastiques de taux d'intérêt). Le modèle permet également :

- De modéliser les effets de dépendance entre la probabilité de défaut PD et la perte en cas de défaut LGD,
- De calibrer les matrices de corrélation à partir des spreads, des cours des actions ou des corrélations empiriques de défaut,
- D'ajuster le rating de la grande entreprise au rating souverain permettant d'introduire les effets de contagion dans des zones géographiques spécifiques.

4. CreditPortfolioView du cabinet McKinsey

Ce modèle de mesure du risque crédit d'un portefeuille a été développé par Wilson³³⁹ (1987,1997). La société de consultance McKinsey a largement utilisé cet outil pour ensuite le commercialiser.

Dans ce modèle, les intensités de défaut et de migration dans une zone géographique ou dans un secteur déterminé sont expliquées par les valeurs futures des variables macroéconomiques. Contrairement aux modèles précédents, CreditPortfolioView considère les matrices de transition dépendantes du cycle d'activité et a ainsi la particularité de rendre ces matrices fonction de variables macro-économiques.

Il s'agit donc d'un modèle de mesure du risque multifactoriel et multi périodique dans lequel les probabilités de défaut sont fonction de variables macro-économiques dont notamment le

³³⁹Wilson T., Portfolio Credit Risk I, 1987, ET, Portfolio Credit Risk II, 1997.

niveau des taux d'intérêt. Au lieu d'utiliser les taux de défaut historiques moyens, ce modèle utilise les probabilités de défaut conditionnelles à l'état actuel de l'économie générale ou sectorielle. Ainsi, un crédit noté BBB aura une plus grande probabilité de défaut dans une économie en récession que lorsque le climat économique est favorable. Les liens entre la probabilité de défaut et les données macro-économiques sont déterminés par simulations.

Le point de départ du modèle repose sur l'estimation d'un modèle économétrique ayant pour objectif la prévision d'un index macroéconomique supposé être influent sur les niveaux des taux de défaut par secteur d'activité. L'utilisateur du modèle est libre de choisir les variables macroéconomiques qu'il considère significatives et influentes dans la dynamique des taux de défaut : taux d'intérêt, taux d'épargne, taux de change, taux de chômage, taux de croissance du PIB, etc. Ces variables explicatives sont puisées dans l'information publique disponible chez les banques centrales et les organismes chargés de la centralisation et la diffusion de ces données statistiques. Quant aux variables expliquées et qui concernent les statistiques sur les taux de défaut par zone géographique et par secteur d'activité, elles sont disponibles auprès des agences de notation. Ces dernières disposent de longues séries historiques concernant principalement les Etats Unis d'Amérique, ce qui n'est pas le cas pour le reste du monde. Cette contrainte est de nature à limiter la portée de ce modèle.

Afin de déterminer le taux de défaut relatif à une zone géographique et à un secteur d'activité déterminé, le modèle commence par la formulation des facteurs macroéconomiques qui sont ensuite agrégés en termes d'indice sectoriel pour appliquer en fin une transformation logistique aux variables de façon à obtenir les probabilités de défaut. Ces étapes préliminaires permettent la simulation du taux de défaut à venir sur la base des estimations passés. Ces estimations sont basées sur les réalisations futures des n facteurs macroéconomiques ayant entrés dans la composition de l'index. L'exercice de simulation constitue l'objectif du modèle et repose sur une approche en quatre étapes :

- En premier lieu, on génère un nombre suffisamment large de vecteurs de variables gaussiennes corrélées dont la longueur est donnée par l'horizon de simulation et la fréquence des séries. En se référant à un horizon d'un an avec une fréquence trimestrielle, les vecteurs contiendront chacun quatre réalisations.
- Ces vecteurs sont insérés dans des équations de façon à obtenir autant de réalisations de l'index macroéconomique.
- En appliquant une transformation logistique à ces réalisations, on peut obtenir un vecteur de taux de défaut.
- L'étape finale consiste à comparer les taux de défaut simulés aux données de taux de défaut historiques. Si une réalisation se situe en dessous d'une donnée historique, on suppose que le secteur se situe en période de croissance. Inversement, le secteur est supposé en période de récession si la réalisation simulée est en dessus d'une donnée historique.

Il faut noter enfin que l'attrait du modèle reste tributaire de la disponibilité des données historiques aussi bien les variables explicatives (variables macroéconomiques) que les variables expliquées (taux de défaut historique par zone géographique et par secteur

d'activité). Son principal inconvénient demeure le fait que les taux de défaut sont agrégés au niveau du secteur d'activité et non de l'emprunteur.

5. Le modèle CreditRisk+ de Crédit Suisse : une approche actuarielle du défaut.

Le modèle CreditRisk+ de Crédit Suisse Financial Products utilise une approche dite actuarielle. Il s'agit d'un modèle analytique qui, à la différence des modèles précédents, ne repose pas sur des simulations de Monte-Carlo mais sur des formules dites « closed-form ». CreditRisk+ n'étudie que le risque de défaut et néglige totalement le risque de migration ou de transition de qualité contrairement aux autres approches. La probabilité de défaut est modélisée comme une variable continue caractérisée par une distribution de probabilité et le comportement des taux de défaut est représenté par la volatilité de ce taux. Cette approche s'oppose donc à celle qui consiste à modéliser le défaut comme une variable discrète (cas du modèle CreditMetrics).

Dans la pratique, trois sources d'incertitudes sont abordées par le modèle : l'incertitude sur le nombre défauts, l'incertitude relative aux montants des pertes et enfin, l'incertitude du taux de défaut moyen.

5.1. L'incertitude sur le nombre de défauts :

Par analogie au domaine de l'assurance où chaque sinistre a une faible probabilité de se réaliser, CreditRisk+ estime que chaque crédit a une faible probabilité de défaut. Suivant la même analogie, chaque défaut sur un crédit est supposé indépendant des défauts sur les autres crédits à l'instar du principe de l'assurance dommage selon lequel les sinistres sont des événements indépendants. La corrélation entre les défauts est supposée donc nulle par définition. Sous cette hypothèse, le nombre de défauts au sein d'un portefeuille suit une loi binomiale ayant pour paramètre le nombre de crédits en portefeuille et la probabilité de défaut. En supposant que les probabilités de défaut sont suffisamment faibles et homogènes dans le temps, la probabilité de défaut dans un secteur peut être approximée par une distribution de Poisson ayant pour paramètre le nombre moyen de défaut (qui correspond au nombre de crédits multiplié par la probabilité de défaillance). La probabilité n défauts est alors de la forme $\Pr(n \text{ défaut}) = \frac{e^{-m} m^n}{n!}$ (Dietsch, p 198) où m représente le nombre de prêts.

5.2. L'incertitude sur les montants des pertes :

Les pertes peuvent être selon CreditRisk+ plus ou moins élevées de la même façon que dans le domaine de l'assurance. Le montant du dommage peut ainsi être plus ou moins élevé selon la gravité de l'accident ou du sinistre, ce qui nécessite également la modélisation des pertes. La distribution des pertes est déterminée par les deux premières sources d'incertitude à savoir le taux de défaut et l'importance des pertes. Le modèle estime que la distribution des pertes potentielles présente une queue de distribution épaisse (fat tail) dans le cas des crédits de qualité faible parce que la variance des pertes est supérieure à la moyenne. CreditRisk+ explique cette situation de fat tails tout simplement par la variation des taux de défaut qui est fonction du cycle.

5.3. L'incertitude du taux de défaut moyen :

Il s'agit de la troisième source d'incertitude prise dans le modèle. Comme dans les modèles précédents, cette incertitude est supposée relever d'un ensemble de facteurs systématiques dont la combinaison détermine la probabilité de défaillance au sein d'une classe de risque. Pour une application du modèle, la banque doit décomposer son portefeuille en bandes qui regroupent des crédits selon la taille (et non selon la nature d'activité de l'emprunteur). Ainsi, une première bande va regrouper les crédits dont l'exposition est proche d'un montant égal à 80 000 dhs, la deuxième bande ceux dont l'exposition est proche de 150 000 dhs, et ainsi de suite. Chaque bande est donc considérée comme un portefeuille distinct dans lequel chaque défaillance induit une perte égale à l'exposition moyenne de la bande. La répartition des pertes est calculée à l'intérieur de chaque bande. En supposant une probabilité de perte dans un portefeuille (bande) composé de 100 crédits, le nombre moyen de défaut est égal à 2. Mais étant donné que le taux de défaut est une variable aléatoire, ce nombre reste incertain. Pour pallier à cette incertitude, CreditRisk+ et en supposant que ce taux suit une loi de poisson, on peut, en appliquant la formule précitée, calculer la probabilité qu'il y ait dans cette bande, 0 défaut, 1 défaut, 2 défauts, ...n défauts. Le tableau suivant illustre ce calcul :

Tableau N° 3.3 : Les probabilités de défaut (suivant une loi de Poisson)

<i>Nombre de défauts</i>	<i>probabilités</i>	<i>Probabilité cumulée</i>
0	0.14	0.14
1	0.27	0.41
2	0.27	0.68
3	0.18	0.86
4	0.09	0.95
5	0.04	0.99
6	0.01	0.99
7	0.003	0.99
8	0.001	0.999

Source : Dietsch p 199.

Connaissant le nombre de défauts moyen par bande, on peut facilement calculer la distribution des pertes à l'intérieur de chaque bande, qui en les agrégeant on obtient les pertes sur le portefeuille global.

Il faut signaler en définitive que CreditRisk+ demande un nombre réduit de données et est, par conséquent, plus facile à mettre en place que les autres modèles. Aussi, les procédures de calcul analytiques rendent possible une mise en œuvre rapide et flexible par rapport à une approche de simulation. Toutefois le modèle ne tient pas compte du risque de marché afférent aux taux d'intérêt. En plus, en supposant constant le nombre moyen de défaut, le modèle risque de sous-estimer les aléas dans la mesure où une récession entrainera

probablement une augmentation de ce nombre et inversement. L'autre limite du modèle réside dans la corrélation qui est supposée nulle entre les défauts. C'est pourquoi que dans sa version améliorée le modèle a essayé d'intégrer des corrélations entre défauts en considérant le taux de défaut moyen de chaque bande comme variable et distribué selon les réalisations d'un ou plusieurs facteurs de risque. Dans cette version, la probabilité de défaut d'un emprunteur est reliée au risque systémique à travers une analyse de son activité en termes géographiques et sectoriels. Bien qu'ayant développé des formules introduisant les aléas et les corrélations entre défauts, CreditRisk+ , estime que les corrélations sont généralement faibles dans l'économie et ce à l'image du domaine des assurances.

Avant de conclure cette section il serait utile de faire un résumé des principales caractéristiques de ces différents modèles de risque de crédit du portefeuille, qui sont d'ailleurs toujours d'actualité, à travers le tableau suivant tel qu'il a été dressé par Gadhoun & Gueyie (2007)³⁴⁰.

Tableau N° 3.4 : Comparatif des modèles d'estimation du risque de crédit d'un portefeuille

	CreditMetrics	CreditPortfolioView	Portfolio Risk Tracker	Portfolio Manager	CreditRisk +
Définition du risque	Variation valeur marchande	Variation valeur marchande, pertes en cas de défaut.	Variation valeur marchande	Pertes en cas de défaut	Pertes en cas de défaut
Événement de crédit	Décote Défaut	Décote Défaut	Décote Défaut Variation écart de taux d'intérêt	Défaut	Défaut
Prise en compte du risque de taux d'intérêt	Non	Non	Oui	Non	Non
Inducteurs de risque	Facteurs associés au pays et à l'industrie	Facteurs macro-économiques	Facteurs associés au pays et à l'industrie	Facteurs associés à la valeur des actifs	Taux de défaut
Probabilités de transition	Constantes	Induites par des facteurs macro-économiques	Constantes	Constantes	NA
Corrélation des événements de crédit	Rendements standards de l'avoir des actionnaires	Induite par l'appartenance à un même facteur commun	Rendements standards des actifs	Rendements standards des actifs	NA
Taux de recouvrement	Aléatoire (distribution beta)	Aléatoire	Aléatoire (distribution beta)	Aléatoire (distribution beta)	Pertes compte tenu du défaut (constant)
Approche numérique	Simulation	Simulation	Simulation	Simulation	Analytique

Source : De Servigny & Renault (2004).

³⁴⁰Yoser GADHOUM & Jean-Pierre GUEYIE, Revue des Sciences de Gestion, n°224-225, 2007.

Il est à rappeler en définitive que si ces modèles diffèrent sur le choix des méthodes utilisées, ils restent proches au plan des concepts. Les premiers travaux comparatifs réalisés par Gordy³⁴¹ (2000) montrent qu'il est possible de passer d'un modèle à l'autre au prix de quelques manipulations algébriques. Il atteste aussi dans ses études que les écarts entre les résultats des modèles sont raisonnables. Un véritable courant de recherche s'est constitué autour de ces modèles et beaucoup d'études ont été publiées à ce propos ; Lopez et Saidenberg³⁴² (1999) ont tenté de développer une méthodologie statistique pour choisir et tester ces modèles. Crouhy, Galai et Mark³⁴³ (2000) ont réalisé une étude comparative sur les méthodologies de chacun de ces modèles.

Une critique commune souvent formulée à l'égard de ces principaux modèles (en dehors des différentes hypothèses sur lesquelles leurs méthodologies reposent) est, d'après de Servigny et Zelenko³⁴⁴ (2010), d'une part le manque de flexibilité et d'autre part le manque de transparence. Ce deuxième point explique sans doute que certains établissements financiers se soient dotés progressivement de leurs propres modèles internes de portefeuille.

Section 2 : Modèles et réglementations : synergie et degré d'efficacité

Avant de transiter vers la troisième section pour aborder les apports des nouveaux paradigmes dans le domaine du risque de financement, nous avons jugé utile de mettre le point dans cette section sur le caractère non universel des modèles et sur le degré d'efficacité des réglementations.

1. Caractère non universel des modèles

La modélisation du risque dans les pays les plus développés est réalisée dans un contexte marqué par une tendance vers la désintermédiation (tendances ayant révélé leurs propres limites et traduit leurs inefficacités voire même leurs dangers, périls ou bravades dans la pratique). Les banques ont depuis longtemps fourni l'essentiel des financements à l'économie par la transformation systématique de leurs dépôts en prêts.

Aujourd'hui dessaisies de leur monopole, elles subissent la forte concurrence des intermédiaires de marché pour la collecte de l'épargne. La « *marchésations* » croissante du crédit menace à présent leur activité traditionnelle de prêteur. La firme bancaire dans ces pays s'est profondément transformée et s'est redéployée sur les activités liées au marché financier ; Titrisation, produits dérivés, CDS, CDO, ... Contexte et tendances fort différents de ceux où évoluent les pays les moins avancés, là où le marché financier est toujours à son état embryonnaire.

Les hypothèses et outils adoptés dans le domaine du management des risques de financement peuvent être inadéquats dans le temps et dans l'espace ; de Servigny et Zelenko³⁴⁵ (2003)

³⁴¹Gordy M. A comparative anatomy of credit risk models, Journal of Banking and Finance 24, 2000.

³⁴²LOPEZ J.A., SAIDENBERG M.R., Evaluating Credit Risk Models. Federal Reserve System paper. 1999.

³⁴³CROUHY M., GALAI D., MARK R., A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models. » Journal of Banking and Finance, 2000

³⁴⁴A. de Servigny et I. Zelenko, « Le Risque de Crédit, face à la Crise » éd Dunod 2010, p 193,194.

³⁴⁵Arnaud de Servigny , Ivan Zelenko, Le Risque de Crédit, Nouveaux Enjeux Bancaires éd DUNOD 2003, p 53.

estiment que, si ces hypothèses paraissent acceptables pour des engagements de qualité standard dans une période économique normale, en revanche, elles pourraient être remises en cause dans un contexte dégradé, conduisant à une détérioration significative du portefeuille.

Ces hypothèses et outils peuvent s'avérer inefficaces dans le même pays développé là où ils auront été élaborés³⁴⁶. Ces auteurs ajoutent que cette quête vers une sophistication toujours plus grande est un facteur de modernisation certain dans la gestion des risques bancaires, mais elle n'est pas sans danger, car certains instruments ne sauraient être mis sans précautions dans toutes les mains, alors qu'il est également essentiel de comprendre les principales composantes des bouleversements en cours, d'en mesurer les intérêts et les limites.³⁴⁷

L'approche de portefeuille, reposant sur les modèles de distribution de perte d'un portefeuille et utilisant les outils statistiques et les logiciels les plus développées connaît ses propres limites. Plusieurs critiques sont en fait adressées à ces modèles par plusieurs chercheurs :

La première limite se rapporte à l'impact de l'horizon de temps retenu pour mesurer le risque de crédit : les modèles de risque crédit mis en œuvre par les banques retiennent généralement un horizon d'un an, or les variables constitutives des modèles ont des horizons de temps très variés ; un an pour clôturer un bilan bancaire, 15 jours selon P.Christoffersen³⁴⁸ pour anticiper la volatilité d'un actif ou de son défaut, les volatilités à long terme ne sont pas « anticipables », la durée pertinente de tests pour valider un système interne de notation est de l'ordre de quinze ans !

La deuxième limite est liée aux contraintes microéconomiques principalement financières relatives à :

- la composition du portefeuille,
- la nature des actifs de crédit,
- la vie moyenne du crédit,
- le degré de liquidité du portefeuille

Tous ces éléments plaident pour un ajustement de l'horizon d'étude de la distribution de perte d'un portefeuille de crédit à la composition, la nature, la maturité et le degré de liquidité du portefeuille,

la troisième limite est d'ordre macroéconomique principalement liée d'une part au problème de liquidité des actifs du portefeuille et de l'autre au problème de risque systémique nécessitant un allongement de l'horizon d'étude dans un environnement changeant ; ici les banques, et en cas de détérioration de leur portefeuille vont se comporter de la même manière au risque d'amplifier la dégradation du contexte financier. Comme le fait remarquer Danielsson³⁴⁹ (2000) dans un article au titre évocateur : « Le Roi est nu, limites des modélisations du risque », les responsables des risques des institutions financières ne peuvent être comparés à des météorologues dont les observations sont sans incidence sur le climat.

³⁴⁶Qu'en est-il dans un autre pays où le cadre et les acteurs qui le composent sont tout à fait différents ?

³⁴⁷Arnaud de Servigny, Ivan Zelenko, Le Risque de Crédit, Nouveaux Enjeux Bancaires éd DUNOD 2003, p 1.

³⁴⁸P. CHRISTOFFERSEN, Ph.D., University of Pennsylvania Professeur agrégé Faculté de gestion, Finance Université McGill Canada.

³⁴⁹Danielsson J. The emperor has no clothes : limits to risk modelling, WP LES, Juin 2000.

Le facteur « temps » paraît être déterminant dans le travail de modélisation dans un environnement complexe qui change d'ailleurs, du jour au lendemain. La recherche de méthodes calculatoires plus efficaces en terme de temps requis semble aujourd'hui être au cœur des préoccupations avec des méthodes telles que l'approximation « saddle-point » ou des transformations rapides de Fourier.³⁵⁰

Devant la complexité et la rapidité des mutations, un modèle élaboré, peut facilement s'avérer caduque avant même qu'il ne soit mis en œuvre. De ce fait, le travail de modélisation nous paraît être en course contre la vitesse des changements. Encore, faudra-t-il ralentir la vitesse des changements ou plutôt accélérer celle de la modélisation afin d'aboutir à une synchronisation d'ensemble³⁵¹. Dans un article publié en 2005, Berger, Frame et Miller³⁵² (2005) attirent l'attention sur le risque de l'utilisation d'un modèle en période de récession alors qu'il a été développé avec des données provenant d'une période d'expansion pouvant créer ainsi des erreurs systématiques. L'on pourra parler alors dans cette situation de risques de modèles plutôt que de modèles de risque.

La mathématicienne Nicole El Karoui³⁵³ (2008), reconnaît que les mathématiques donnent le sentiment que l'on peut mieux contrôler. Les mathématiciens auraient peut-être dû mieux préciser que leurs modèles étaient frustes. Nos modèles sont faits pour fonctionner dans des situations ordinaires pour des quantités raisonnables de produits vendus, dans un contexte d'activité standard, pas pour des périodes de surchauffe, de bulle.

La vision normative des marchés efficients de la théorie néoclassique a engendré une fascination pour une modélisation en reposant sur des hypothèses identiques et simplistes.

Les créateurs de ces innovations financières pensaient pouvoir maîtriser les risques en les modélisant (François Horn 2010)³⁵⁴. Il ajoute que ce sont ces modèles mathématiques de plus en plus complexes qui ont été à la base de la création de produits très sophistiqués à fort effet de levier, comme les produits dérivés, censés permettre de se couvrir contre tous les risques, y compris ceux résultant de la titrisation des crédits. Ici aussi a été oublié le fait qu'un modèle n'est qu'une construction schématique du réel, à laquelle échappent de nombreux éléments, et qu'il faut relativiser la portée des résultats de leur simulation.

Cette présentation succincte, nous a permis de constater que le travail de modélisation a franchi des étapes considérables dans le domaine de l'appréhension des risques de financement. Nous avons pu constater aussi que chacun de ces modèles comporte ses propres limites et dont la portée est à relativiser par rapport au temps, à l'espace, au contexte, etc. Mais, ce qu'il ne faut

³⁵⁰Le travail de modélisation tend à devenir, de nos jours, un métier ou une profession juteuse, devant la saturation que connaissent les domaines d'activités classiques.

³⁵¹De nos jours et devant l'incapacité d'agir au niveau international sur la vitesse de changement, on continue à modéliser en jouissant d'un outil informatique génialement performant : sorte de solution satisfaisante?

³⁵²Berger A., Frame W.S et Miller N.H, Credit scoring and the availability, price, and risk of small business credit, *Journal of Money, Credit and the Banking*, 2005.

³⁵³Nicole El Karoui, responsable de la formation la plus prestigieuse en mathématiques financières, Paris VI et École polytechnique, *Le Monde* du 29 mars 2008.

³⁵⁴François Horn, La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? Clersé - MESHs, Université Lille 3. *Carin Info*, 2010.

pas perdre de vue, c'est que ce sont ces modèles parmi d'autres de même nature, qui servent de fondement à l'édification des réglementations internationales. Et une réglementation bâtie sur des principes et modèles imparfaits, risque d'être imparfaite.

2. Réglementations internationales entre approches historiques imparfaites et démarches prévisionnelles incertaines

Pascal Ordonneau³⁵⁵ (2011) fait la métaphore selon laquelle les accords de Bâle, sont aux Banques et établissements financiers, privés, publics, Banques centrales comprises, ce que les dix commandements sont aux religions révélées.

Comportant des obligations sous formes de recommandations, les Bales se succèdent à commencer par Bâle 1, Bâle 2 et actuellement Bâle 3 et ce parallèlement à la succession des crises.

L'année 1988 a donné le coup d'envoi par la signature du premier Bâle. Celui-ci s'est principalement intéressé au risque de crédit ou risque de contrepartie. La distribution des crédits a été limitée par rapport aux fonds propres des Banques. Les fonds propres à garder par la Banques ne devaient pas être inférieur à 8% des crédits distribués (Ratio Cook : FP / Risque Crédit > 8%)

L'année 2005 a vécu la finalisation de la deuxième version de Bâle, dite Bâle II. Dans sa deuxième édition, Bale va s'intéresser à côté du risque de crédit, au risque de marché et au risque opérationnel (Ratio McDonough : FP/RC+RM+RO > 8%). Visant des modalités nouvelles de fonctionnement des Banques face à la montée en force des « dérivés de crédit » et les activités dites « hors bilan » liées en particulier à la montée en force des opérations de titrisation, ces accords sont entrés en vigueur dans les pays de l'Union Européenne à partir du 1er janvier 2007.

On s'aperçoit -ironiquement- que cette date coïncide avec la date de déclenchement de la crise. Pascal Ordonneau³⁵⁶ (2011) conclut donc que toute cette activité intelligente de régulation et de réglementation par des professionnels concernés ayant une vision très vaste de leur métier et associant des cultures très variées n'a pas empêché la crise d'exploser.

Georges Pauget³⁵⁷ (2013) avance à titre d'exemple que la réglementation, pour faire baisser les prix, s'est allégée ou a disparu pendant des années 2000-2007, au nom d'une vision théorique du marché qui supposait que celui-ci fonctionnait de façon efficiente. Cette croyance avait, pensait-on, un fondement scientifique ; mais cette efficience supposée reposait sur des pré-requis stricts qui ne sont pas vérifiés en dehors de périodes exceptionnelles où le dynamisme de l'économie occulte les limites du fonctionnement du marché.

Pourtant Bâle dans sa troisième formule est en cours avec Bâle III. Parmi les préoccupations majeures de ce dernier enfant de la Crise de 2008, on peut citer : le niveau des fonds propres

³⁵⁵Pascal Ordonneau, Ancien PDGHSBC Invoice Finance, « Accords de Bâle, Une vue générale », Le Cercle, Septembres 2011

³⁵⁶ Idem

³⁵⁷ Georges Pauget, Président Economie Finance & Stratégie, ancien Directeur Général Crédit Agricole France, Innovation et réglementation : une union contre-nature ? Revue Banque n°762 du 25/06/2013

des banques, la composition de ceux-ci et surtout ce qu'on appelle les fonds propres durs (le tier One) et la question du risque systémique. D'autres questions sont aussi prises en considération comme celles relatives aux ressources hybrides, aux risques de la titrisation, à la comptabilisation des risques financiers et à la liquidité bancaire, aussi bien du côté des actifs en portefeuille que des dépôts de la clientèle. Le G20, dans ses diverses réunions depuis Avril 2009, a proclamé qu'il devait y avoir unicité de réglementation et d'application.

L'avenir dira si le comité de Bâle, dans sa formule III saura faire mentir les sages annonça Pascal Ordonneau³⁵⁸ (2011). Il ajoute enfin, que l'on peut empiler les règles les unes sur les autres, on viendra sûrement à un Bâle IV puis à un Bâle V, mais le vrai sujet du monde de la finance et de la Banque est la prise de risque. Aucune règle ne permettra jamais de s'en défaire, les participants aux Accords de Bâle, tôt ou tard, devront le reconnaître.

Les critiques adressées à la réglementation internationale s'inscrivent dans ce même ordre d'idées, et s'arrangent essentiellement à trois niveaux. D'abord, Le caractère généralement réactif et rarement proactif de ces réglementations, ensuite, la spécificité et la diversité des environnements auxquels sont appliquées à caractère, de surcroît évolutif et changeant et enfin, les difficultés intrinsèques aux modèles découlant de ces réglementations aussi bien à l'étape de modélisation qu'au moment de la mise en œuvre. Trois remarques essentielles, sont à émettre à ce sujet :

Remarque 1 : Le caractère réactif et non proactif des remèdes et solutions émanant d'un certain nombre de réglementations, qui ne sont d'ailleurs conçues et puis mises en place qu'après survenance de crises ou constatation de difficultés, confère à ces solutions un aspect beaucoup plus curatif que prophylactique (préventif). La réglementation est souvent en retard par rapport à la pratique des marchés atteste Georges Pauget³⁵⁹ (2013). Ce n'est en effet qu'une fois les produits créés, qu'ils ont atteint une certaine diffusion, que leurs limites ou leurs défauts apparaissent pleinement.

Remarque 2 : Les difficultés d'application de la réglementation aussi bien au niveau international que national se rapportant d'un côté à la nature de l'environnement et d'un autre côté à la réglementation elle-même :

- Rapidité de changement de l'environnement : la composition thérapeutique des remèdes apportés découle d'une constatation de situations passées nécessairement différente des situations avenir, auxquelles seront appliqués ces remèdes. Si l'on s'amuse à faire un suivi quotidien de ces changements, nous serons dans l'incapacité de déduire une fréquence à raison ou à logique constante susceptible d'être généralisée ou standardisée ; De simples comportements imprévisibles de nature difformes et hypertrophiques sont capables de fausser la donne. un mouvement de « reréglementation » selon l'expression de Georges Pauget³⁶⁰ (2013) s'est alors développé. Il tient au fait que l'on multiplie les nouvelles dispositions sans avoir

³⁵⁸ Idem

³⁵⁹ Georges Pauget, Président Economie Finance & Stratégie, ancien Directeur Général Crédit Agricole France, Innovation et réglementation : une union contre-nature ? Revue Banque n°762 du 25/06/2013

³⁶⁰ Idem

nécessairement le temps ou la capacité d'en mesurer l'impact. En outre, comment éviter que les coefficients arbitrairement fixés, quand bien même ils seraient pertinents à un moment donné, ne soient obsolètes 10 ans plus tard ? s'interroge Vincent BENARD³⁶¹ (2009). Les conditions de marché évoluent sans cesse, comment les conditions de fonds propres attachées à chaque classe d'actif pourraient-elles être gravées dans le marbre ?

- La diversité des situations entre économies développées et celles qui le sont moins, entre institutions et entreprises au sein d'une même économie, entre entreprises financières et non financières, etc., globalement entre les différents intervenants au sein du même processus.
- Les banques auxquelles ces réglementations sont apposées, sont en concurrence avec des sociétés d'assurance, sociétés financières,...non soumises à cette réglementation. Dans ce cas on peut assister à « des transferts de risques liés aux instruments financiers vers les institutions financières soumises à une réglementation moins contraignante ».³⁶²

Remarque 3 : Difficultés inhérentes à la réglementation elle-même, à savoir :

- Complexité des transactions effectuées par les banques, la croissance très rapide des marchés, produits dérivés (Swap de taux, les options de change...)
- Comptabilisation hors bilan de certaines rubriques qui peuvent fausser le calcul des capitaux propres requis, donc indicateurs comptables nécessitant des réajustements. Problème de pondération du risque et de la notation interne différente d'une banque à une autre,
- Problème d'appropriation et aussi d'interprétation par les utilisateurs de cet aspect au niveau des institutions bancaires (analystes de risque, chargés d'affaires),
- Problèmes des filiales des banques exerçant des activités non soumises à la réglementation (nécessité de réajustement).

Dans la plus part des pays les plus avancés, le système bancaire a perdu son rôle aussi bien sur le plan du financement de l'économie que sur celui du système de protection et de réglementation qui sécurisait sa mission principale. La réglementation peut autant limiter la capacité de faire des crédits aux banques, mais si le rôle des intermédiaires non bancaires n'est pas encadré, on peut se retrouver comme le note bien Georges Pauget³⁶³ (2013) avec des courtiers qui assument dans les faits la sélection du risque (cas des États-Unis avant la crise financière). Les limites du dispositif réglementaire de 1988 (Bâle 1) et celui de 2005 (Bâle 2) sont très révélateurs à cet égard.

³⁶¹Vincent BENARD, Comment les accords de Bâle ont créé la crise qu'ils devaient prévenir. blog.turgot.org/index.php, de l'Institut Turgot, le jeudi 12 mars 2009,

³⁶²John Hull, « Gestion des risques et institutions financières », 2007, p 167.

³⁶³Georges Pauget, Président Economie Finance & Stratégie, ancien Directeur Général Crédit Agricole France, Innovation et réglementation : une union contre-nature ? Revue Banque n°762 du 25/06/2013

Malgré tous ses avantages, l'accord de Bâle a, selon de Servigny et Zelenko³⁶⁴ (2010), vite montré ses limites, voire son inefficacité et ses effets pervers. Il témoigne d'une perception très lâche des risques de crédit, car il n'est pas parvenu à établir une méthodologie efficace de sélection des bons et des mauvais risques. La situation est d'autant plus confuse lorsqu'on se rappelle que dans son approche standard la réglementation bâloise repose sur les ratings externes des agences de notation qui sont rémunérées par ceux qui seront notés. On invoque souvent le conflit d'intérêt inhérent au modèle des grandes agences, selon lequel l'émetteur paye pour sa notation, souligne Carol Sirou³⁶⁵ (2013). L'étude portant sur celui qui en fait la demande, et la finance serait nécessairement biaisée.

Bâle 2 qui va constituer une rupture par rapport à Bâle 1 en substituant une approche plus qualitative à une réglementation contraignante, n'a fait que renforcer la compétition interbancaire et désavantagé les banques commerciales vis-à-vis du marché financier.

Il n'est pas certain qu'au terme de Bâle 2, la position concurrentielle des banques commerciales sorte renforcée par rapport aux marchés financiers. Face à cette situation de durcissement de concurrence à la fois interbancaire et entre banques et marchés, une amélioration du niveau de maîtrise de risques sur le portefeuille de crédit des banques commerciales apparaît prioritaire.

Faudra-t-il noter enfin que la réglementation Bâloise, est plus que jamais, au centre des polémiques sur la solidité du système bancaire mondial. Censée être créée pour protéger les banques d'un risque de faillites en cascade, une banque qui respectait les ratios définis par cette réglementation (Cooke 1992, puis Mc Donough 2007) était supposée suffisamment solide, et le système bancaire gouverné par de tels ratios était supposé stable. La crise actuelle semble démontrer empiriquement, comme le souligne Vincent BENARD³⁶⁶ (2009), à quel point cette approche mathématique de la gestion des banques s'est révélée inefficace. Car à n'en point douter, les fonds propres des banques étaient insuffisants pour couvrir efficacement les risques de pertes liés au dégonflement de la bulle de crédit que nous vivons. L'auteur se demande comment les accords de Bâle ont créé la crise qu'ils devaient prévenir ?

Abstraction faite de la perfection des modèles, des formules et techniques tant qualitatives que quantitatives et aussi des réglementations qui ne cessent de se succéder, la réalité est beaucoup plus simple à appréhender en dépit de sa complexité :

- D'un côté, une tendance démesurée vers la confection de normes et de réglementations successives reposant sur les modèles les plus sophistiqués,
- De l'autre côté, une tendance récidive vers des crises successives.

³⁶⁴A. de Servigny et I. Zelenko, « Le Risque de Crédit, Nouveaux Enjeux Bancaires » éd Dunod 2003, p 3

³⁶⁵Carol Siro, La notation : un outil incontournable du financement des investissements, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles 2013, p 97.

³⁶⁶Vincent BENARD, Comment les accords de Bâle ont créé la crise qu'ils devaient prévenir.. blog.turgot.org/index.php, de l'Institut Turgot, le jeudi 12 mars 2009,

Il s'agit réellement d'un dilemme qui doit nous interpeller pour s'interroger sur l'origine du mal ; réside-t-il, dans les modèles ou plutôt dans les systèmes sur lesquels ces modèles sont appliqués.

C'est en réaction à cette interrogation que de nouvelles approches ont vu le jour pour repositionner le problème du risque de financement et celui de crédit en particulier sur d'autres pistes.

Section 3 : Les nouvelles pistes de réflexion et effets de la crise financière : vers un nouveau paradigme

Nous avons essayé jusqu'à présent à travers les chapitres et sections précédentes de faire une présentation des apports de la théorie financière au risque de crédit qui représente l'objet de notre recherche. Nous avons passé en revue les principaux modèles pratiques de ce risque depuis l'approche structurelle jusqu'aux modèles de portefeuille tout en passant par les modèles de rating. La littérature consultée à ce sujet était réellement dense et les déductions faites par nos soins sont pratiquement immenses ; Pour être concis et précis, nous retenons les déductions les plus remarquables et également les plus déterminantes :

- Suivant le principe de l'intermédiation, l'activité crédit est risquée,
- Pour se prémunir contre ce risque il a fallu trouver des méthodes,
- Les méthodes préconisées étaient basées sur des calculs probabilistes en vue de déterminer la probabilité de défaillance de l'emprunteur et ensuite estimer la perte en cas de défaut,
- Ces méthodes ont donné lieu à une modélisation systématique en se basant sur une approche statistique à travers l'utilisation de logiciels sophistiqués,
- Les imputs servant de base à la construction de ces modèles reposent sur des suppositions et l'imagination d'un certain nombre de scénarios
- Pour réussir la démarche, comme pour toute logique mathématique, il a fallu des variables et des hypothèses,
- En fait les hypothèses ayant servi de base à la réussite de la démarche sont principalement de deux sortes : d'un côté le principe de la rationalité illimitée et de l'autre son corollaire la perfection des marchés (la théorie de l'efficience des marchés financiers), propres au paradigme néoclassique,
- L'objectif ultime était de déterminer les fonds propres minimaux (réglementaires) à garder par la banque pour faire face aux défaillances probables.

Il s'agit en fait d'une démarche légitime imposée par l'obligation de se prémunir contre le risque. Mais ce qui ne paraît peut être pas légitime, ce sont les hypothèses sur lesquels l'approche s'est édifiée : la rationalité est pratiquement limitée et les marchés sont réellement imparfaits. Et voilà qu'on peut déduire que, basée sur des hypothèses irréalistes ou erronées, l'approche risque d'être erronée. Et les crises successives viennent corroborer cette déduction.

L'approche standard s'est construite autour de deux postulats centraux: la rationalité des individus et l'efficacité des marchés. Forte de ces deux piliers, l'approche standard a pu selon Mickaël Mangot (2013)³⁶⁷ modéliser de manière élégante les équilibres de marchés avec des conclusions fortes aussi bien au niveau microéconomique (à l'équilibre tous les agents atteignent leur optimum avec des portefeuilles qui maximisent le couple rentabilité-risque) que macroéconomique (les prix de marché reflètent parfaitement les valeurs fondamentales compte tenu de l'information disponible).

Michel Armatte³⁶⁸ (2009) avance de son côté que l'erreur sur les hypothèses est d'autant plus grave qu'elle est intégrée à des modèles d'évaluation et à des procédures de gestion. A vrai dire, les marchés financiers sont pensés et régulés selon des modèles dont le soubassement scientifique représente un paradigme largement épuisé et contesté.

Les hypothèses de l'efficacité des marchés et de la rationalité qui sont la clé de voûte de la théorie financière néoclassique ne sont plus reconnues par la communauté scientifique comme le bon modèle explicatif du risque de financement. Les faits viennent contredire de plus en plus constamment ces hypothèses.

S'il est acquis aujourd'hui, qu'aucun financier ne saurait remettre en cause les réserves contre la théorie financière orthodoxe, on peut néanmoins noter le bon nombre d'outils qui ont commencé à être développés pour pallier ces manquements et se rapprocher, de plus en plus, de la réalité des marchés.

C'est en fait l'avis de plusieurs chercheurs et spécialistes dans le domaine, qui face aux lacunes constatées sur le fond de la théorie financière en général et sur le risque de financement en particulier, ont réorienté la réflexion vers d'autres rivages. Certains essaient d'apporter des modifications de forme, à caractère cosmétique, et d'autres proclament un changement de fond en proposant catégoriquement de nouveaux paradigmes.

Devant la multitude de ces nouveaux courants de pensée, nous allons nous limiter, de manière arbitraire, aux travaux de Mandelbrot sur les modèles fractals et la loi des puissances, aux travaux de Christian Walter et le virus brownien, à la finance comportementale de Daniel Kahneman et enfin à la finance éthique comme finance alternative, comme il a été introduit dans notre premier chapitre.

Dans cette symbiose et avant d'aborder ces nouveaux courants de pensée nous avons jugé utiles de rapporter dans une première sous-section, à travers une revue de la littérature, quelques avis et suggestions de certains chercheurs dans ce domaine : François Horn, Paul Jorion, Michel Armatte, Andrew Sheng, Arnaud de Servigny, Ivan Zelenco, Paul Krugman, Joseph Stiglitz, Nicole El Karoui, Eric Briy et André Lévy-Lang.

³⁶⁷Mickaël Mangot, 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme, In Grandeur et Misère de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes, Le Cercle Turgot, éd, Eyrolles, du 03/01/2013, p 71.

³⁶⁸Michel Armatte, Crise financière : modèles du risque et risque de modèle Par . Publié par Mouvements, le 15 février 2009

1. L'avènement des théories critiques : rejet des hypothèses classiques

Il s'agit en fait d'une remise en cause, et à l'unanimité, des théories dominantes prouvées défaillantes dans le temps et dans l'espace. François Horn³⁶⁹ (2010) atteste que ces remises en cause de la théorie néoclassique provoquent un regain d'intérêt pour les théories critiques.

Comme le note Paul Krugman³⁷⁰ [2009], " bien entendu, il y avait quelques économistes qui contestaient l'idée d'un comportement rationnel et se demandaient si l'on pouvait réellement faire confiance aux marchés, se référant au temps long des crises financières aux conséquences économiques dévastatrices. Mais ils nageaient à contre-courant, ajouta-t-il, incapables de se faire entendre face à une complaisance largement répandue, et qui rétrospectivement nous paraît "stupide".

Paul Jorion³⁷¹ (2012) explique que les deux hypothèses de la théorie néoclassique qui sont d'ailleurs fausses aboutissent souvent à des catastrophes récurrentes ; d'abord celle de l'individualisme méthodologique, retenue par l'analyse néoclassique, très largement dominante qui consiste à supposer que rien n'apparaît de plus dans un processus collectif que la simple addition des comportements individuels et ensuite, l'idée d'*homo economicus* qui n'est guidé que par son "intérêt égoïste".

Les théories dominantes ont prouvé leurs limites ouvrant la voie à des questionnements formulés par un grand nombre de spécialistes. François Horn³⁷² (2010) s'interroge si le paradigme néoclassique ne devrait-il pas être une victime collatérale de cette crise qu'il n'a pas vu venir et à laquelle il a contribué ?... Si les économistes néoclassiques se font plus discrets au début de la crise, la parenthèse est vite refermée. Paul Krugman³⁷³ [2009] affirmant que ceux-ci « ressortent les idioties d'avant les années 1930 en croyant livrer un discours nouveau et profond ».

Les crises successives et récidives ont accéléré la réflexion sur l'aspect théorique et idéologique. Dans l'enceinte d'un système capitaliste sans limite et un libéralisme débridé, des progrès ont certes été réalisés mais des dégâts fâcheux se sont avérés.

François Horn³⁷⁴ (2010) se demande si la crise actuelle ne devrait-elle pas porter un coup fatal au seul courant *mainstream* auquel est assimilé un peu rapidement par les médias dominant l'ensemble des économistes, comme si la science économique était a priori indépendante, homogène, idéologiquement neutre.

³⁶⁹François Horn, La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? *Revue Française de Socio-Économie* 2/2010 n° 6

³⁷⁰Krugman Paul, « How Did Economists Get It So Wrong? », New York Times, 2 septembre 2009.

³⁷¹Jorion Paul, Misère de la pensée économique, éd Fayard, 2012, p 272.

³⁷²François Horn, La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? *Revue Française de Socio-Économie* 2/2010 n° 6

³⁷³Krugman Paul, « How Did Economists Get It So Wrong? », New York Times, 2 septembre 2009.

³⁷⁴François Horn, La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? *Revue Française de Socio-Économie* 2/2010 n° 6

Joseph Stiglitz³⁷⁵ (2002) estime de son côté que ce paradigme repose sur un modèle simpliste de l'économie de marché, le modèle de l'équilibre concurrentiel, où la main invisible d'Adam Smith fonctionne, et fonctionne à la perfection. Il rajoute que dans ce modèle, il n'est nul besoin d'État – les marchés libres sans entraves, fonctionnent parfaitement.

Le marché est un acteur neutre et capable d'assurer, en toute indépendance, la cohérence de la multiplicité des choix individuels et de contribuer au bien-être de tous. Cette vision ancienne et idéalisée de l'économie dans laquelle des individus rationnels – y compris dans leurs anticipations – interagissent sur des marchés parfaitement efficaces n'a-t-elle pas été définitivement invalidée par l'histoire récente ? (François Horn, 2010)³⁷⁶.

Il paraît plus raisonnable de penser comme le mentionne Michel Armatte³⁷⁷ (2009) que les erreurs des modèles sont seulement des erreurs de représentation des marchés financiers, et que le vers n'est pas dans le fruit des mathématiciens de la finance mais dans les usages qu'en font les opérateurs de marchés. Car dans le procès d'attribution, les mathématiques ne sont pas le coupable idéal ; l'idéologie libérale qui a accouché de la déréglementation des marchés, l'invention des produits toxiques, et les rémunérations hors de proportion des traders et des managers semblent plus faciles à accuser.

Eric Briys³⁷⁸ (2008) estime à ce sujet que la complicité des théoriciens, qui portent une immense responsabilité dans la crise, était tacite puisqu'on a utilisé les modèles mathématiques pour tricher avec les risques, en faisant croire que l'on pouvait transformer le plomb en or.

Dans la formule de Black et Scholes, la représentation du comportement d'un marché par un mouvement brownien d'après André Lévy-Lang³⁷⁹ (2010) ne rend pas compte des grandes variations très peu fréquentes mais brutales que l'on sait possibles. Les travaux de Benoît Mandelbrot sur les fractales ont largement développé ce sujet ajoute l'auteur. C'est en fait la faiblesse la plus grave des premiers modèles utilisés par les financiers. Ils ne prennent pas en compte les comportements des acteurs des marchés, investisseurs et banquiers, chacun anticipant les décisions des autres pour se couvrir ou prendre des positions spéculatives. C'est ce qui explique l'accélération des mouvements de baisse, la disparition quasi instantanée de la liquidité observée en 2007 et 2008 et plus généralement la survenue des situations extrêmes que les modèles basés sur des statistiques historiques ne prévoient pas. Et pourtant, avec ces modèles très imparfaits, voire faux, les marchés de dérivés se sont développés et ils ont

³⁷⁵Stiglitz Joseph (Prix Nobel d'économie 2001), La grande désillusion, Fayard, Paris, 2002, p 105, 107.

³⁷⁶François Horn, La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise? *Revue Française de Socio-Économie* 2/2010 n° 6

³⁷⁷Michel Armatte, Crise financière : modèles du risque et risque de modèle. Publié par Mouvements, le 15 février 2009

³⁷⁸Eric Briys, La Tribune, 3 novembre 2008

³⁷⁹André Lévy-Lang, Les modèles mathématiques des activités financières, Revue mensuelle des anciens élèves de l'école polytechnique Magazine N°656 Juin/Juillet 2010 - Après la crise : Les nouveaux défis de la théorie économique. www.lajauneetlarouge.com

permis, en trente ans, de créer beaucoup de richesses, non seulement pour les financiers mais pour l'ensemble des économies mondiales.

De nature scientifiquement logique, laquelle modélisation mérite d'être mise en place dans l'environnement qui soit, le plus logique possible. Le terrain devant être balisé à ce niveau pour réussir la mise en œuvre. Le succès des techniques de modélisation dans le domaine technologique n'est pas le bon exemple à suivre surtout dans un domaine qui incarne des comportements humains non calculés et non métrisables de nature à fausser les calculs en perdant sur le degré de pertinence. La modélisation du risque de crédit paraît être fondée sur une technologie un peu à l'image d'une technologie industrielle. Toutefois, de Servigny et Zelenco³⁸⁰ (2010) soulignent que le fonctionnement de cette technologie repose sur une fondation fragile : l'existence de marchés liquides. Dans une phase d'euphorie et de liquidité abondante cette condition paraît aller de soi. Or, là est le talon d'Achille (point faible) du système : sans liquidité les modèles ne mesurent plus la véritable valeur, ce que l'on appelle la juste valeur (faire value) -qui n'est autre que la valeur d'échange des actifs-. Un cercle vicieux et une situation d'impasse peuvent survenir : la disparition de la liquidité rend impossible la valorisation, donc rend impossible les transactions, donc supprime la liquidité, etc. »

Une autre critique adressée aux modèles réside dans le risque d'erreur du modèle lui-même, qui n'est que la différence ou l'écart entre ce que prévoit le modèle et ce qu'on observe dans la réalité (pour un portefeuille par exemple) ; ce que la communauté financière appelle un risque de modèle. La probabilité que les résultats des modèles s'écartent de ce qui se réalise effectivement dans les faits s'ajoute donc aux probabilités en jeu dans le modèle lui-même reposant d'ailleurs sur de simples hypothèses.

Ce risque consiste, selon Michel Armatte³⁸¹ (2009), à gérer les affaires financières comme si le modèle était la réalité. Alors que tout modèle est un jeu d'hypothèses sur cette réalité, elle-même en partie le produit du consensus et des conventions rendues opérationnelles par ce même modèle. L'erreur du modèle est évaluée selon le même auteur comme la différence entre ce qu'il prévoit et ce qu'on observe pour un certain portefeuille. L'écart peut se calculer sur différentes mesures comme la volatilité, la VaR³⁸², ou la durée de retour d'un événement rare. Quant à la probabilité que les résultats des modèles s'écartent des observations de telle valeur (à ne pas confondre avec les probabilités en jeu dans le modèle lui-même), elle supposerait que l'on puisse la déterminer soit subjectivement soit à partir d'une statistique de ces écarts.

A ce sujet, Mandelbrot et Hudson³⁸³ (2005) affirment que les modèles standard ont évalué la probabilité de l'effondrement du 31 août 1998 à un pour 20 millions, (un événement censé n'arriver qu'une fois tous les 100 000 ans). Toutefois en juillet 2002, l'indice avait enregistré

³⁸⁰ Arnaud de Servigny et Ivan Zelenco, *Le Risque de Crédit Face à la Crise*, éd DUNOD 2010, p 4

³⁸¹ Michel Armatte, *Crise financière : modèles du risque et risque de modèle*. Publié par Mouvements, le 15 février 2009

³⁸² VAR ou Value at Risk est le montant des pertes d'un portefeuille qui ne sauraient être dépassées avec une probabilité donnée.

³⁸³ Benoît Mandelbrot et Richard L. Hudson *Une approche fractale des marchés : risquer, perdre et gagner*, éd. Odile Jacob, 2005, p. 22

trois décrochages en sept jours consécutifs d'activité (probabilité : une sur 4000 milliards). Et le 19 octobre 1987, la pire journée boursière depuis au moins un siècle, l'indice avait décroché de 29,2%. La probabilité de cet événement, si l'on se fie aux calculs des théoriciens de la finance, est inférieure à un sur 10 puissance 50.

Il serait peut-être plus sage par conséquent comme le souligne Michel Armatte³⁸⁴ (2009) de parler d'incertitude des modèles comme on le fait d'ailleurs dans d'autres domaines (environnement et changement climatique par exemple). Mais le problème demeure : peut-on se débarrasser de cette incertitude ou la réduire ?

De l'inefficacité prouvée et de l'obsolescence discernée des théories 'complaisantes' dominantes, de nouveaux paradigmes devaient donc naître pour donner vie à des approches plus conformes à la réalité. La conférence de l'INET³⁸⁵ tenue à Berlin en Avril 2012 sur le "Paradigme perdu" s'inscrit dans cette logique. Cette rencontre a selon Andrew Sheng³⁸⁶ (2012), réuni plus de 300 économistes, politologues, analystes de système et écologistes. Il s'agissait de repenser la théorie économique et politique dans le contexte des inégalités croissantes, de la vague de chômage, des désordres financiers et du réchauffement climatique. Presque tous les participants se sont accordés pour reconnaître que le vieux paradigme de l'économie néo-classique n'est plus applicable, mais ils ont exprimé des divergences quant à la manière de le remplacer.

2. Les modèles fractals et la loi des puissances de Benoit Mandelbrot

Benoit Mandelbrot, mathématicien franco-américain d'origine polonaise et savant multidisciplinaire est connu pour ses travaux sur la géométrie fractale et l'analyse multifractale. Il s'agit d'un cadre conceptuel pour décrire et modéliser de nombreux objets mathématiques à caractères irréguliers, comme l'ensemble du plan complexe qui porte son nom. Dans son approche Benoit Mandelbrot s'intéresse aux phénomènes irréguliers de toute sorte, qu'ils fussent mathématiques, physiques, biologiques ou économiques. C'est donc un penseur de la rugosité et un chasseur de la régularité dans l'irrégularité. Il s'agit pour lui de passer d'une science classique 'lisse' à une étude du 'rugueux'.

Le monde de la finance ainsi appréhendé par Mandelbrot n'échappe pas à cette règle. En s'intéressant à l'étude statistique des données économiques et financières Mandelbrot était à l'origine de nombreuses idées importantes et fécondes dans la modélisation statistique des risques financiers. Il a porté un intérêt particulier à la modélisation des fluctuations boursières, dont l'irrégularité est une caractéristique intrinsèque. Il était à l'origine d'un modèle d'évolution des cours de la bourse basé sur la géométrie fractale, sans oublier sa critique féroce à la théorie dominante et à l'utilisation en mathématiques financières du

³⁸⁴Michel Armatte, Crise financière : modèles du risque et risque de modèle. Publié par Mouvements, le 15 février 2009

³⁸⁵L'Institute for New Economic Thinking (INET) est une fondation privée à but non lucratif créée par George Soros en 2009. Elle a pour objectif d'encourager et d'accélérer l'émergence d'une nouvelle pensée économique génératrice de solutions aux défis majeurs du XXIe siècle.

³⁸⁶Andrew Sheng, Président Fung Global Institute, « Quel consensus pour la planète ?, Le Cercle les Echos, 02/05/2012 (Fung Global Institute, Groupe de réflexion situé à Hong Kong dont la mission est d'analyser les problèmes mondiaux du point de vue de l'Asie.)

modèle de Black, Scholes et Merton, de nombreuses années avant que la crise ne lui donne raison.

2.1 Les modèles fractals

Le terme « fractale » est un néologisme créé par Mandelbrot en 1974 qui signifie brisé, irrégulier. Une fractale désigne des objets dont la structure est liée à l'échelle. Les fractales sont des objets géométriques qui ont la propriété qu'ils peuvent être décomposés en fragments dont chacun a la même forme que le tout. Forgé à partir du latin 'fractus' du verbe franger qui signifie 'briser', le terme fractal souligne le caractère fractionné à l'infini de ces ensembles présentant des irrégularités à toutes les échelles.

Ses travaux novateurs permettent une approche totalement nouvelle de certains problèmes grâce à une description géométrique. La géométrie fractale dont il est le père fondateur avait pour objectif d'étudier et de classer des phénomènes naturels que l'on pensait non susceptibles d'une modélisation mathématique, car présentant une très grande complexité à toutes les échelles. Son apport le plus spectaculaire fut l'élaboration de concepts et d'outils mathématiques qui ont permis de dévoiler des correspondances insoupçonnées entre des parties de la Science aussi diverses que l'astronomie, la turbulence, la physique des matériaux, la géologie, l'hydrologie, la chimie, la médecine, l'économie, le traitement du signal et de l'image ou encore la linguistique.

Ayant travaillé pendant 35 années pour la société américaine IBM (1958-1993), il a pu développer ses représentations géométriques de problèmes très divers en disposant des ordinateurs les plus sophistiqués de cette société. Il fut un pionnier de l'utilisation de l'informatique comme outil d'expérimentation mathématique.

Dans la carrière atypique de Mandelbrot, deux livres font date : Les objets fractals, forme, hasard et dimension, publié en français en 1975 ; puis The Fractal Geometry of Nature (La géométrie fractale de la nature) publié en 1982.

Mandelbrot portait un vif intérêt à la modélisation mathématique en finance. En 2005, dans son livre « Une approche fractale des marchés », il critiquait les modèles mathématiques utilisés par les principaux acteurs des marchés: «Les modèles ne sont pas simplement faux. Ils sont dangereusement faux »³⁸⁷. Dans son essai, « Une approche fractale des marchés : Risquer, Perdre et Gagner », Mandelbrot, dénonce les incohérences de la théorie financière orthodoxe et présente sa vision fractale des marchés.

Mandelbrot et Hudson³⁸⁸ (2005) attestent que depuis plus d'un siècle, les financiers et les économistes se sont efforcés d'analyser le risque dans les marchés financiers, de l'expliquer, de le quantifier et, en définitive, d'en tirer un bénéfice. La conviction de ces auteurs est que la

³⁸⁷Mandelbrot B, « La finance est plus complexe que la physique » *Sciences et avenir*, août 2005

³⁸⁸Benoît Mandelbrot et Richard L. Hudson, Une approche fractale des marchés : risquer, perdre et gagner, éd. Odile Jacob, 2005, p. 23.

route suivie par la plupart des théoriciens est mauvaise et qu'elle conduit à une grave sous-estimation des risques de ruine financière dans une économie de marché libre et globale.

En revenant sur la manière dont les idées ont évolué de Louis Bachelier (1900) à Black & Scholes (1973), Mandelbrot repasse en revue les différentes méthodes qui ont permis au fil du temps d'appréhender de manière efficiente les marchés et de mieux se prémunir contre les risques. Il revient en profondeur sur tout « l'édifice de la finance moderne », comme il a été cité précédemment : les théories de Bachelier, le CAPM de William Sharpe, la théorie moderne du portefeuille d'Harry Markovitz, le modèle de Black, Scholes & Merton, etc.

En effet, pour Mandelbrot les marchés étant bien « plus sauvages et effrayants » que la théorie ne le laisserait supposer, tout l'édifice de la finance est selon lui « bâti sur du sable ». D'une part, le marché n'est pas toujours un jeu équitable dans lequel les vendeurs équilibrent les acheteurs, ce qui fausse l'hypothèse d'efficience des marchés. D'autre part, les variations des cours ne sont pas pratiquement continues mais effectuent des sauts de manière triviale et importante, ce qui rend absurdes les hypothèses sous-tendant l'utilisation des outils financiers standards. Les variations de cours ne sont ni indépendantes ni stationnaires et elles n'épousent pas non plus les proportions de la célèbre courbe en cloche de la distribution normale.

Mandelbrot et Hudson³⁸⁹ (2005) affirment donc que la formule de Black & Scholes, datant de 1973 et encore largement utilisée, est purement et simplement fautive. Les investisseurs en bourse prennent selon eux, des risques beaucoup plus importants qu'ils ne pensent. Au fond, ces investisseurs savent bien que les cours ne sont pas continus. Alors ils combinent plusieurs ingrédients, mais au final, comme dans un médicament à formule complexe, on ne sait plus quel est le produit qui soigne.

Ce mathématicien a démontré dès 1963 que les modèles probabilistes classiques fonctionnaient mal. Hérités de Louis Bachelier (précurseur de la théorie moderne des probabilités au début du XXe siècle et fondateur des mathématiques financières) ils appréhendent le risque à l'aide d'une loi de probabilité gaussienne et d'une courbe en cloche : événements au-dessus et en dessous de la moyenne y sont répartis de la même façon. Les probabilités de krachs et de bulles étant très faibles dans cette approche, Mandelbrot³⁹⁰ qualifie ce hasard de « bénin ». Or la réalité nous montre que le hasard peut être « sauvage ». Entre 1916 et 2003, le modèle gaussien prévoyait 58 jours de fortes variations, cependant, Il y en a eu 1000 ! Au regard des dégâts qu'ils causent, les événements extrêmes comptent pourtant plus que les petits aléas. Pour Mandelbrot et son collègue Nassim Taleb³⁹¹, qui a popularisé cette idée dans le best-seller (*Le Cygne noir*), les modèles gaussiens conduisent à « de la pseudoscience en finance »!³⁹²

³⁸⁹ Idem.

³⁹⁰ Mandelbrot B, Les mauvaises équations de la finance, *Sciences et avenir*, Janvier 2009

³⁹¹ Taleb Nassim, *Le Cygne noir*, édition Les Belles lettres, 2008.

³⁹² Il en résulte que les phénomènes de bulles/krachs, que l'on peut définir comme des variations de plus de deux écarts-type par rapport à la tendance moyenne, sont censés être des événements rares qui ne peuvent survenir que 2 fois tous les 44 ans. Jeremy Grantham, un des gérants fondateurs de GMO, a recensé près de 30 événements exceptionnels de ce type depuis

Dans cet ordre d'idée, IDIER Julien³⁹³ (2011) estime que la crise financière a particulièrement souligné la fragilité des modèles mathématiques communément utilisés en ingénierie financière pour la détermination des prix des actifs et la gestion des risques de marché. Selon Benoît Mandelbrot, ces modèles sont potentiellement erronés dans la mesure où ils s'appuient en majorité, à la suite des travaux de Bachelier (1900), sur trois hypothèses qui définissent ce que Mandelbrot appelle le hasard « bénin » :

- « La loi des grands nombres » selon laquelle les fluctuations aléatoires se neutralisent et deviennent insignifiantes lorsque le nombre d'observations a suffisamment augmenté ;
- « Le théorème central limite dit gaussien » : compte tenu d'un grand nombre d'observations, une variable aléatoire (tel un prix d'actif) peut être modélisée grâce à une courbe en cloche gaussienne ;
- Enfin, l'axiome qui rend le présent indépendant d'un passé suffisamment éloigné.

S'articulant principalement autour de trois axes, le *Capital asset pricing model* (CAPM)³⁹⁴, la théorie moderne du portefeuille (MPT)³⁹⁵ et la formule d'évaluation des options de Black et Scholes³⁹⁶, les théories de la finance écartent par construction les mouvements les plus pathologiques du champ de l'analyse reposant, selon Mandelbrot, en grande partie sur la notion de hasard « bénin ». Cependant, les mouvements « catastrophiques » sont *a posteriori* les plus intéressants, et caractérisent ce que Mandelbrot a baptisé le hasard « sauvage ».

En effet, dans sa traduction chiffrée, la théorie financière depuis le début du siècle antérieur est basée sur la loi normale qui repose sur la courbe de Gauss pour mesurer la probabilité d'une variable aléatoire. C'est le rapprochement des hypothèses de cette loi à la réalité qui a permis à Mandelbrot de conclure que tout l'édifice de la finance est « *bâti sur du sable* » et de proposer ainsi la loi des puissances qui est plus proche de la réalité.

2.2 La loi des puissances de Mandelbrot.

Pour étudier les cours de Bourse, Louis Bachelier (1900) a eu l'idée d'utiliser la courbe de Gauss³⁹⁷, comme formule communément admise à l'époque et qui a déjà fait ses preuves dans le domaine de la physique. Aussi appelée « loi normale », Cette formule permet de mesurer la probabilité d'une variable aléatoire. Elle a la forme d'une cloche et la plupart des valeurs se trouvent autour de la moyenne, les événements extrêmes (sur les bords de la

1925, soit environ 1 tous les 3 ans. Donc loin d'être anecdotiques, ces phénomènes semblent plutôt consubstantiels aux marchés financiers. Pourtant la théorie classique n'est pas en mesure de les expliquer.

³⁹³Idier Julien, Les modèles fractals en finance, Direction générale des Études et des Relations internationales, Bulletin de la Banque de France • N° 183 • 1er trimestre 2011.

³⁹⁴Le CAMP trouve son origine dans les travaux de Bachelier, et son développement dans les années soixante grâce à William Sharpe,

³⁹⁵Le MPT : développée par Harry Markowitz dans les années soixante

³⁹⁶La formule d'évaluation des options de Black et Scholes : développée dans les années soixante-dix,

³⁹⁷La courbe de Gauss : Mise en évidence au 18^{ème} siècle par Carl Friedrich Gauss (1777- 1855),

courbe) étant rares. Selon cette loi, le lancer de deux dés donnera le plus souvent un total de 6 (3 et 3, 4 et 2), un peu moins souvent 5 ou 7, et assez rarement 12 (6 et 6) ou 2 (1 et 1) qui sont ici les deux événements extrêmes. A partir de là, Bachelier explique qu'au lieu de chercher à savoir si le cours de telle action va monter ou descendre, il vaut mieux déterminer sa loi de probabilité, en l'occurrence sa moyenne et l'écart type³⁹⁸. On pourra ensuite calculer qu'une action a x % de chance de monter de 10 % dans une période déterminée. (Voilà qui à l'évidence fait plus scientifique !)

Après la traduction en anglais de la thèse de Bachelier dans les années 1950, Harry Markowitz, a eu l'idée d'introduire la courbe de Gauss au sein de la théorie néoclassique comme corpus théorique dominant. Il développe cette idée avec la notion de portefeuille en comparant le comportement de chaque action avec celui du marché³⁹⁹. La théorie du portefeuille repose sur la maximisation du rendement et la minimisation du risque par la diversification des actions et la différenciation du comportement. On peut ainsi constituer un portefeuille qui maximise le gain tout en limitant le risque.

Dans ce même contexte, Eugène Fama (né en 1939) crée les concepts d'efficience des marchés et de la rationalité. Ces principes stipulent que les prix traduisent à tout moment l'ensemble des informations disponibles sur le marché et les différents intervenants les interprètent de façon rationnelle. L'information étant supposée partagée, seul le hasard peut expliquer les écarts autour de la performance moyenne du marché. Fama réalise ainsi la synthèse de la théorie néoclassique (marché efficient, information parfaite, rationalité) et du hasard gaussien.

Face à ce paradigme séduisant et intellectuellement cohérent, Benoît Mandelbrot pose la question suivante : la courbe de Gauss correspond-elle vraiment à l'incertitude que l'on connaît sur les marchés financiers ? En analysant des séries de cours sur la longue durée à l'aide de l'outil informatique de son employeur (la société IBM), Mandelbrot déduit que la réponse est : non. Les valeurs extrêmes (les mouvements de cours importants à la hausse ou à la baisse) apparaissent bien plus souvent que ne le suppose la courbe de Gauss !

Pour argumenter, Mandelbrot devait revenir aux hypothèses fondatrices de la courbe de Gauss selon lesquelles les événements doivent être indépendants les uns des autres. Lorsqu'on lance deux dés, le problème ne se pose pas, dans la mesure où les tirages ne s'influencent pas les uns les autres (sortir un double cinq n'augmente pas les chances d'en sortir un autre au coup d'après vu que chaque lancer est indépendant). Mais sur un marché financier, chaque intervenant ne prend jamais ses décisions sans se laisser influencer par les autres. Lorsque les événements ne sont pas indépendants les uns des autres, la loi de probabilité change nécessairement. Des phénomènes de concentration se produisent lorsque les intervenants interagissent (effet moutonnier, confirmé sur les marchés dans la réalité). Dans cette situation

³⁹⁸L'écart type : la plus ou moins grande dispersion des cours autour de la moyenne.

³⁹⁹Une action évolue soit globalement comme le marché, soit avec moins d'amplitude, soit amplifie ses mouvements, ou même en sens inverse.

nous entrons alors dans le domaine des lois de puissance de Pareto, popularisée sous la loi des 20/80⁴⁰⁰.

A partir de là, Mandelbrot déduit que le monde gaussien et celui des lois de puissance sont radicalement antagonistes. Autant le premier est stable, lié à la moyenne et revient naturellement à l'équilibre, autant le second est instable, connaît souvent des événements extrêmes et évolue entre plusieurs équilibres (la notion même de moyenne n'a pas de sens). Force est de constater comme le prouve Mandelbrot, que les lois de puissance dominent largement non seulement la réalité des marchés financiers, mais aussi l'ensemble de l'économie (PIB moyen par habitant....).

Forger des modèles qui s'appuient sur la courbe de Gauss, comme le fait la finance moderne, amène à sous-estimer les chocs violents, et confère une fausse assurance. C'est comme marcher dans la rue avec des œillères (préjugés), s'il y a peu de passants, cela ne pose pas de problème, mais dans la foule on se cogne (heurte) en permanence (Philippe Herlin 2010)⁴⁰¹.

Dans cet ordre d'idée, le Libano-Américain Nassim Nicholas Taleb⁴⁰² (2008) explique dans son livre *Le Cygne noir* que c'est parce qu'on raisonne de façon trop gaussienne qu'on s'accroche psychologiquement à la notion de moyenne. C'est parce que ça rassure qu'on pense toujours qu'après un choc les choses reviendront à l'équilibre antérieur. Mais, le monde des lois de puissance ne fonctionne pas ainsi. Un « cygne noir » pour cet auteur est un événement extrême qui bouleverse un marché ou une entreprise, dont il est impossible de calculer une probabilité, mais qui arrive toujours plus souvent qu'on ne le croit. C'est notre propension à construire des systèmes faisant abstraction des risques extrêmes qui provoque les crises.

L'exemple typique est celui de la crise de 2008, là où comme le souligne Philippe Herlin⁴⁰³ (2010), nombre de financiers ont fait part de leur incrédulité face à des mouvements extrêmes de cours et de variables économiques, leurs modèles étaient pris de court. Dans les *subprimes*, les « tranches de salami » des différents types de prêts hypothécaires étaient réparties suivant un calcul gaussien, et tout cela a explosé en vol lorsqu'un retournement violent et imprévisible des prix de l'immobilier américain s'est produit. Et cette vision gaussienne ne s'est pas limitée aux marchés financiers, elle a aussi envahi l'entreprise⁴⁰⁴.

⁴⁰⁰Exemple : Dans une entreprise 20 % des clients représentent 80 % du chiffre d'affaires, dans un secteur donné 20 % des entreprises concentrent 80 % de l'activité, dans une communauté 20 % de la population accapare 80 % de la richesse, etc.

⁴⁰¹Herlin Philippe, *Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot*, Ed, Eyrolles, Avril 2010

⁴⁰²Nassim Nicholas Taleb, *Le Cygne noir*, Ed,2008(plus de 4 millions d'exemplaires vendues dans le monde en 2010).

⁴⁰³Herlin Philippe, *Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot*, Ed, Eyrolles, Avril 2010.

⁴⁰⁴Le coût du capital (CMPC, coût moyen pondéré du capital, ou en anglais WACC *Weighted Average Cost of Capital*) constitue l'un des principaux indicateurs pour décider d'un investissement, d'un rachat, d'une restructuration. Mais, son calcul procède, sans que cela soit explicite d'ailleurs, de la courbe de Gauss (le taux d'actualisation est le bêta du modèle de Sharpe-Markowitz). Résultat, comme les risques extrêmes sont négligés, l'exigence de rentabilité est artificiellement surestimée, au-delà des forces de l'entreprise. La course à la rentabilité des fonds propres amène à des restructurations, fusions et acquisitions qui souvent fragilisent l'entreprise, et atteignent rarement leurs objectifs. Avec ce calcul, l'entreprise doit sortir 15 % de rentabilité sur fonds propres, un chiffre hors de propos dans la plupart des secteurs de l'économie, mais cela n'empêche pas les directeurs financiers et les analystes d'utiliser cet indicateur sans à aucun moment être conscients de son biais gaussien. Que de gâchis pour ces erreurs commises de bonne foi ! Nous sommes ici au cœur du processus de « financiarisation » de l'entreprise.

L'invalidation de la courbe de Gauss fait tomber avec elle selon Mandelbrot tous le corpus théorique qui la soutient : rationalité des intervenants, information parfaite, efficience des marchés, retour à l'équilibre après un choc, minimisation des risques par un portefeuille suffisamment diversifié, etc. Il ne s'agit pas là d'une formule qu'il faudrait remplacer par une autre, c'est un changement de paradigme qu'il faut opérer. Les marchés doivent être pensés autrement, et Mandelbrot donne quelques indications que nous allons dérouler telles que rapportées par Herlin⁴⁰⁵ (2010) :

- **Les marchés ont de la mémoire** : les événements ne sont pas indépendants les uns des autres, il existe une dépendance temporelle (c'est l'aspect le plus important qui invalide à lui seul la courbe de Gauss). Mandelbrot parle même de « mémoire longue » qui dure plusieurs décennies en prenant l'exemple d'IBM en 1982 qui décide de créer le PC avec Microsoft et Intel pour répondre à Apple ; cet événement survit encore aujourd'hui dans l'informatique personnelle, et dans les cours de ces sociétés.

- **Les marchés sont risqués**, bien plus que les théories standards ne l'imaginent : la loi de Pareto indique en effet une concentration extrême. Reprenons le rapport 20/80 (par exemple 20 % des entreprises d'un secteur donné font 80 % des ventes totales). Il signifie aussi que parmi ces 20 % de leaders, 20 % d'entre eux représentent 80 % des ventes, et encore que parmi ces 20 % de 20 %, 20 % représentent... ce qui, tout calcul fait, veut dire que $0,2 \times 0,2 \times 0,2 = 0,008$ (on arrondit à 0,01, soit 1 %) représente $0,8 \times 0,8 \times 0,8 = 0,512$ (on arrondit à 0,5 soit 50 %). 1 % des entreprises représente 50 % des ventes totales ! La loi des 20/80 signifie un rapport 1/50, c'est-à-dire une répartition extrêmement inégalitaire, des événements d'une amplitude extrême, des bouleversements qui remettent tout en cause.

- **Le timing des marchés a une grande importance**, les gains et les pertes se concentrent sur de petits intervalles de temps : Mandelbrot prend l'exemple du dollar qui a continûment perdu de sa valeur par rapport au yen entre 1986 et 2003. Mais, fait-il remarquer, la moitié de cette baisse a eu lieu en seulement dix jours, très exactement 46 % de la baisse s'est produite durant 0,21 % du total des journées de cotation (on retrouve ici une répartition proche du rapport 1/50 que nous venons de voir). Le *timing* pour l'investisseur est donc bien plus important que de surveiller des moyennes mensuelles qui le font passer à côté des faits importants.

- **Le risque de ruine est important** : les bulles et les krachs sont inévitables, l'abandon de la courbe de Gauss pour les lois de puissance fait passer le risque de ruine, selon Mandelbrot, d'un chiffre infinitésimal à « un pour dix ou un pour trente », ce qui est plus conforme à la réalité. Dans son maître ouvrage de 2005 (Une approche fractale des marchés) il prévenait : « Il n'y a aucune limite aux dommages que peut subir une banque. » Et pour cause, l'outil qu'elles utilisent pour calculer le risque de leur bilan (la VaR, *Value at Risk*) est construit sur la courbe de Gauss ! « L'essentiel des activités de marché de la banque d'investissement est

⁴⁰⁵Herlin Philippe, Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot, Ed, Eyrolles, Avril 2010 in Grandeur et misère de la Finance Moderne, Ed EYROLLES 2013, p 69.

couvert par un calcul en VaR, y compris les produits les plus complexes » comme le précise le Document de référence 2008 de la Société général.

De son côté, Nassim Taleb formule également des recommandations, notamment sur les erreurs d'analyse à éviter :

- **l'erreur d'induction** : s'appuyer sur l'extrapolation des valeurs passées,
- **l'erreur de confirmation** : chercher uniquement les faits qui corroborent son point de vue,
- **l'erreur de narration** : coller un sens sur une suite d'événements qui n'en possède pas forcément.

Toutes ces erreurs propres au monde de la finance, procèdent d'une vision linéaire et gaussienne de la réalité, d'une foi en la stabilité d'une moyenne, d'un retour à l'équilibre après un choc. Ce ne sont que des illusions dans un monde gouverné par les lois de puissance, souligne Herlin⁴⁰⁶ (2010). Il rajoute qu'il faut d'ailleurs passer de la prévision, caractéristique d'un univers gaussien où la moyenne détermine tout, à des scénarios, plus conformes à un monde rempli de lois de puissance et où abondent les valeurs extrêmes.

Mandelbrot et Hudson⁴⁰⁷ (2005) affirment que les théories standard enseignées dans les business school évaluent la probabilité de l'effondrement du 31 août 1998 à un pour 20 millions, un événement censé n'arriver qu'une fois tous les 100 000 ans... En juillet 2002, l'indice avait enregistré trois décrochages en sept jours consécutifs d'activité (probabilité : une sur 4000 milliards). Et le 19 octobre 1987, la pire journée boursière depuis au moins un siècle, l'indice avait décroché de 29,2%. La probabilité de cet événement, si l'on se fie aux calculs des théoriciens de la finance, est inférieure à une sur 10 puissance 50.

En conclusion, on le voit, depuis l'éclatement de la crise des *subprimes* en 2007-2008, nous vivons une crise profonde, qui est aussi une crise du langage de l'économie. Mandelbrot et Taleb, principalement, ont démontré l'inanité (inutilité, vanité, futilité, frivolité) des hypothèses de la finance moderne. Mais Herlin⁴⁰⁸ (2010) avance que leurs travaux ne sont pas encore reconnus dans les milieux financiers et académiques, loin de là. Ce n'est pas à un changement cosmétique auquel il faut s'attendre, l'idée même de rechercher d'autres modèles prévisionnels est caduque, il faut penser l'économie autrement.

Si les réflexions de Mandelbrot sur les lois de puissance et les fractales ont permis de susciter le débat et d'agrèger autour de lui d'autres pensées pertinentes, beaucoup reste à faire. Ce qui est certain c'est que la postérité (descendance, filiation) de Benoît Mandelbrot est assurée, ainsi que les prémisses de l'abandon des anciens paradigmes au profit de nouveaux comme nous avons pu le sentir.

⁴⁰⁶Herlin Philippe, Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot, Ed, Eyrolles, Avril 2010.

⁴⁰⁷Benoît Mandelbrot et Richard L. Hudson Une approche fractale des marchés : risquer, perdre et gagner, éd. Odile Jacob, 2005, p. 22

⁴⁰⁸Herlin Philippe, Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot, Ed, Eyrolles, Avril 2010.

En rendant hommage à Mandelbrot après son décès en 2010, Alain Fuchs⁴⁰⁹ (2010), souligne que ce scientifique universel qui a su trouver des lois et de l'ordre dans des phénomènes d'apparence prodigieusement complexe était un visionnaire. Il a fondé une vision géométrique de la complexité en développant la théorie des objets fractals, qui a eu des applications pour la synthèse d'image, la description de la turbulence, la finance et bien d'autres domaines encore.

3. Le virus Brownien de Walter

Parallèlement au processus de développement intensif de la formalisation mathématisée dans le domaine de la finance tendant à modéliser l'incertitude au moyen du calcul des probabilités⁴¹⁰, d'autres recherches ont commencé dès les années 1990, à penser que cet usage n'allait pas de soi et mérite d'être questionné⁴¹¹ (Christian Walter et Eric Brian, 2010):

- D'où proviennent les modèles probabilistes financiers ?
- D'où tiennent-ils leur légitimité intellectuelle et sociale ?
- Qu'a-t-on transposé explicitement ou implicitement dans la finance en provenance d'autres disciplines ?

Pour répondre à ces questions il a fallu, selon ces auteurs, mobiliser l'histoire, la sociologie et la philosophie des sciences. Une démarche multidisciplinaire s'impose donc comme le montre Robert Boyer⁴¹² (2011), proclamant qu'il faut récuser (refuser) l'idéal d'une économie pure qui serait totalement déconnectée des relations sociales et de l'organisation politique. Selon cette conception, le caractère multiforme et omniprésent des interventions publiques n'est pas un accident mais la conséquence même du paradoxe qui est au cœur du capitalisme. Ainsi, sans Etat, pas de monnaie ni de système de crédit, d'où une hypothèque sérieuse sur la possibilité même de la production et de l'accumulation du capital. Comment pourra-t-on imaginer une économie dynamique en l'absence d'une intervention de la collectivité sur l'accès à l'éducation et à la santé et en l'absence aussi d'un système juridique régissant les activités productrices.

Dans cet ordre d'idée, une série de travaux, parmi d'autres, ont été entrepris dans le cadre du programme de recherches « histoire et épistémologie de la finance » crée en 1997, à la fondation de la maison des sciences de l'homme (FMSH) par Christian Walter avec la participation d'Eric Brian et de Jean-Yves Grenier (directeurs d'études à l'EHESS) à l'initiative de l'historien économiste Maurice Aymard alors administrateur de cette fondation⁴¹³. Ces travaux se sont déroulés dans le contexte de l'essor des études sociales de la finance. Il s'agissait de mettre en évidence le rôle des modèles probabilistes, et donc des systèmes de représentation de la théorie financière, dans les pratiques professionnelles pour comprendre la manière dont des cadres théoriques et techniques, des conceptions et des

⁴⁰⁹ Alain Fuchs, Président du CNRS (Centre National de Recherche Scientifique)

⁴¹⁰ Voir le site de la fondation maison des sciences de l'homme : www.msh-paris-fr/recherche/thematiques/finance

⁴¹¹ Christian Walter, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, avant propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

⁴¹² Robert Boyer, Les Financiers Détruiront-ils le Capitalisme ? éd, Economica, 2011, p10.

⁴¹³ Christian Walter, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, avant propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

représentations contribuent à la construction sociale des pratiques professionnelles observée sur le terrain.

Bourdieu⁴¹⁴ (2000) tend à explorer comment la théorie financière a placé au principe des pratiques des agents « des représentations spontanées ou élaborées ou, pire, les modèles qu' [elle] a dû construire pour rendre raison de leurs pratiques ». Christian Walter et Eric Brian⁴¹⁵ (2010) considèrent qu'il n'est pas possible de penser les pratiques professionnelles financières sans penser la contribution de la théorie financière aux modes d'existence même de ces pratiques professionnelles, en raison de la nature inductive des énoncés de la théorie financière qui devient force sociale dès lors qu'elle entraîne une modification de ces pratiques.

L'innovation dans ce domaine a aussi été soutenue par la conviction qu'ont eue deux professionnels de la finance, en l'occurrence, Hubert Rodarie⁴¹⁶ (2011) et Luc Meeschaert⁴¹⁷ de la nécessité d'un renouvellement radical des conceptions de la théorie financière, pour des raisons aussi bien opérationnelles qu'éthiques.

Hubert Rodarie et Christian Walter partagent avec la majorité des chercheurs et experts internationaux, l'idée selon laquelle, la crise de 2008 a mis à nu les normes financières dites « modernes ». Par normes financières, on désigne aussi bien le système de normalisation comptable que l'encadrement prudentiel des activités, en y incluant la gouvernance qui légitime les pratiques professionnelles⁴¹⁸. Ils expliquent à travers une analyse multidisciplinaire, (philosophie, sciences politiques, sociologie, l'histoire de la pensée, l'économie et l'actuariat) comment les a priori théoriques ont conduits à utiliser des modèles défectueux qui ont rendu les normes inefficaces, voir dangereuses.

Le cadre conceptuel dans lequel une représentation de l'incertitude a été construite depuis les années 1990 était basé sur de fausses croyances ; il s'agit de la croyance Brownienne⁴¹⁹ qui est une croyance collective qui plante dans le système financier une vision réductrice des hommes réels remplacés par des automates rationnels au sens de la théorie néoclassique (les « idiots rationnels » selon l'expression d'Amartya Sen⁴²⁰) et conduit à la négation de deux réalités : le risque que l'on croît pouvoir maîtriser voir annuler (les normes prudentielles) et

⁴¹⁴Bourdieu P. Les structures sociales de l'économie, Paris, Paris, Seuil, 2000, p 19.

⁴¹⁵Christian Walter, Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise, éd Springer, 2010, avant propos de l'ouvrage par Christian Walter et Eric Brian

⁴¹⁶Hubert Rodarie, Directeur General de SMA BTP, « Dettes et monnaie de singe, un système économique à renouveler », éd Salvator, 2011.

⁴¹⁷Luc Meeschaert : président du groupe Meeschaert première entreprise indépendante de gestion privée en France, spécialisée dans la gestion et l'accompagnement dans l'organisation du patrimoine et la valorisation des placements. Créée en 1935 par Emile Meeschaert, l'entreprise est animée depuis 1988 par Luc Meeschaert, et dirigée aujourd'hui par son fils Cédric Meeschaert. Convaincus que l'accroissement forcené du patrimoine sans objectif humain peut, à terme, s'avérer destructeur, ils s'attachent à préserver les valeurs et la conception originale de leur métier, avec un maître-mot : « mettre le patrimoine au service des personnes et non l'inverse ».

⁴¹⁸Hubert Rodarie et Christian Walter, La Tribune, le 10/12/2009,

<http://www.latribune.fr/opinions/20091210trib000451543/les-normes-de-la-finance-doivent-assumer-l-incertitude.html>

⁴¹⁹Le virus brownien « Virus B » est une infection qui touche la pensée, conduisant celui qui en est atteint à voir le monde de manière "lisse" ou continue par opposition à une compréhension "rugueuse" ou discontinue.

⁴²⁰Amartya Sen, Prix Nobel d'économie 1998.

le temps que l'on croit pouvoir aplatir voire oublier (les normes comptables)⁴²¹. C'est une croyance dans la validité d'une représentation fautive de l'incertitude : le mouvement Brownien (norme de rationalité théorique) dont le corollaire est une compréhension fautive des comportements humains face à l'incertitude (norme de rationalité pratique). Une forte contestation de ces normes s'est installée comme l'a bien expliquée Hubert Rodarie (2011)⁴²², en présentant le principe des nouvelles normes comptables (IFRS) en vigueur depuis 2005 et de réformes prudentielles de Bâle 2.

Christian Walter ajoute que l'ampleur des dysfonctionnements révélée par la crise financière de 2008 a placé l'ensemble des règles comptables et prudentielles de la finance sur le banc des accusés. Il propose de refonder les normes financières à partir d'un diagnostic qui remet en question la manière d'appréhender l'incertitude financière et le « simplisme des hypothèses » sur la structure des aléas, en particulier par le recours commode mais fallacieux à la représentation brownienne du risque.

Walter et Pracontal,⁴²³ (2009) soulignent qu'une disposition mentale à prendre des risques inconsidérés a été introduite dans la finance professionnelle par une erreur fondamentale de modélisation dans tous les systèmes financiers. Cette erreur est la réduction de l'incertitude par une représentation brownienne du hasard, qui laisse croire que le risque peut être totalement maîtrisé ou annulé. Ils désignent du terme de « virus brownien » cette erreur car elle a rendu la finance professionnelle immuno-déficiente face au risque réel. Cela introduit la notion de risque de modèle comme élément nouveau dans les causes de la crise financière et montre que du point de vue de l'éthique financière, le choix d'un modèle mathématique n'est pas éthiquement neutre. Ces auteurs ont développé une théorie selon laquelle depuis un demi-siècle le virus brownien, dit virus B, contamine les esprits à travers une pensée unique qui a entraîné une perception faussée des risques financiers.

En s'interrogeant sur la prévisibilité de la crise financière, les auteurs mettent en valeur une crise de la connaissance. Celle-ci porterait la responsabilité du désastre de l'aveuglement général qui n'a pas permis d'anticiper l'éventualité d'une crise majeure comme celle que nous avons connue en 2007. Cette terrible lacune serait due à l'hégémonie d'une conception mathématique qui suppose que les marchés se comportent selon les lois du mouvement brownien et les fait apparaître plus réguliers qu'ils ne le sont. L'antidote que proposent Christian Walter et Michel de Pracontal consiste à remplacer ce « hasard sage » brownien par un « hasard sauvage » plus proche des aléas réels des marchés en pensant les représentations, selon les théories du mathématicien Benoît Mandelbrot.

Pour Walter et Pracontal⁴²⁴ (2009) il faudrait donc changer de paradigme, et abandonner le modèle brownien, puisqu'en raison de sa performativité, ce modèle n'a pas une influence uniquement au niveau des équations qui nécessitent des hypothèses, mais également dans la

⁴²¹ Christian Walter et Hubert Rodarie, in, *Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise*, éd Springer, 2010, p 4.

⁴²² Hubert Rodarie, Directeur General de SMA BTP, « Dettes et monnaie de singe, un système économique à renouveler », éd Salvator, 2011.

⁴²³ Christian. Walter et Michelde Pracontal, *Le virus B. Crise financière et mathématiques*, éd du seuil, 2009

⁴²⁴ C. Walter et M. de Pracontal, *Le virus B. Crise financière et mathématiques*, éd éditions Le Seuil 2009

vision commune de l'incertitude, de l'image que le monde financier, politique, etc., a de l'incertitude, qui est donc biaisée. Il ne faut pas oublier que les modèles mathématiques sont fondés sur un certain type d'hypothèses, et qu'ils ne fonctionnent que si ces hypothèses sont respectées. La montée en puissance du brownien, découle de la facilité à utiliser certains modèles comme Blacks-Scholes. La réglementation prudentielle étant elle-même reliée aux hypothèses probabilistes browniennes, les normes, qui en découlent deviennent nécessairement contaminés et donc pathogènes.

Christian Walter est très critique envers le modèle Brownien, qui conduit selon lui à une forte sous-estimation des risques, par le biais d'une vision brownienne de l'incertitude. Il critique d'abord l'hypothèse de continuité. Il souligne ainsi est que les cotations des valeurs, sur lesquelles sont formés les modèles, sont par nature discontinues, puisque par exemple, il y a un saut de temps entre la valeur à la fermeture et à l'ouverture des marchés (la nuit). Alors que dans les hypothèses browniennes, même si les cotations sont discontinues, on considère qu'il y a une limite continue à l'infini, ce qui n'est pas le cas dans une vision non brownienne où les limites sont discontinues même à l'infini. Pour lui, c'est là un des points clefs de la distinction entre brownien et non brownien.

Cette vision brownienne retire aux vecteurs humains leurs rôles : elle réduit l'espace de décision qui reste aux acteurs, et augmente en même temps la place du calcul, justement pour gagner du temps, et se rapprocher de ce temps continu, sans pour autant l'atteindre. Ainsi, « l'action tombe directement du calcul », et réduit le temps de la décision, pour finalement aboutir, selon Walter, à des « automates déshumanisés ».

Pour Christian Walter, le modèle brownien conduit ainsi à une sous-estimation des risques, en constituant une véritable vision de l'incertitude. Le point crucial est donc la performativité du modèle brownien, ce que Christian Walter appelle le virus B, dans le livre éponyme paru en 2009 en collaboration avec M. de Pracontal. Les hypothèses probabilistes browniennes ont préformé l'ensemble de la finance, et conduisent à une certaine vision de l'incertitude.

Une des conséquences de la performativité est notamment l'influence sur les normes prudentielles. Celles-ci sont établies avec ce modèle en toile de fond, et ne peuvent justement pas être réellement efficaces, ce qui de nouveau entraîne une sous-évaluation du risque.⁴²⁵

Dans le modèle brownien, originellement la modélisation du mouvement aléatoire de grains de pollens, les fluctuations, ici des grains de pollens, se font autour de la position de départ, et restent centrés autour de cette position, même s'ils peuvent aller dans tous les sens. C'est ce qui fait, pour les critiques du modèle brownien, dont Walter que les marchés ne voient pas les crises, et qu'ils sous-estiment les risques. Il faudrait alors plutôt modéliser un « hasard

⁴²⁵ Pour comprendre l'ampleur de la sous-estimation des risques du modèle brownien, Christian Walter et Michel de Pracontal dans *Le virus B*, font un parallèle avec la circulation routière : si une voiture respecte les limitations de vitesse, mais que le compteur n'indique pas la bonne vitesse, il y a un accident, malgré le respect de la limitation de vitesse, qui pourrait alors être assimilée à la règle prudentielle, tandis que le compteur correspondrait à l'évaluation des risques. Ainsi, pour Christian Walter il est difficile d'accuser les acteurs d'avoir eu un comportement défaillant si même les règles prudentielles sont pathogènes.

sauvage ». Christian Walter, en contestant l'idée même d'un « hasard sage » met notamment en cause l'idée brownienne de trouver des moyennes sur les grands nombres, et donc des risques moyens, des écarts moyens, des consommateurs moyens, idée séduisante, mais dangereuse.

Un des exemples donnés par Walter est l'étude menée par F. Quitard-Pinon et O. Le Courtois, qui ont recalculé un ensemble de probabilités de défaut de paiement qui aient été établies par l'agence de notation Moody's, de 1920 à 1996 avec le processus de Lévy, et qui sont arrivés à la conclusion que le risque de faillite prévu sur le court terme avec le processus de Lévy, et non un modèle brownien, était jusqu'à cinq fois plus élevé que celui prévu par Moody's, alors que, en comparant les prévisions obtenues avec le processus de Lévy et les données historiques, on peut se rendre compte que cette méthode de calcul n'exagère pas les risques.

C'est donc la croyance brownienne sur l'incertitude qui préforme le social, et les pratiques professionnelles dans la finance. Walter souligne notamment que malgré par exemple la crise de 1987, le modèle brownien a été conservé. Une des critiques qui est également soulevée, par C. Walter est celle de la trop grande croyance dans la 'vérité des maths'.

Pour Walter (2009), les modèles étaient régulièrement modifiés à la marge pour mieux correspondre aux nouveaux calculs empiriques qui étaient faits, alors qu'il a fallu, au bout d'un moment, changer de paradigme, car le modèle constamment modifié, ne correspondait finalement plus du tout aux observations.

Par ailleurs, C. Walter souligne le phénomène d'inertie qui interviendrait dans une remise en cause du modèle brownien : la majorité des acteurs de la finance sont imprégnés de cette vision, ce qui a des conséquences sur leur manière de penser, de travailler, sur leur organisation, et changer tout cela serait un bouleversement, il faudrait changer les modèles bien sûr, mais aussi les systèmes, les formations, etc. cette remise en cause serait donc particulièrement difficile à grande échelle, mais des modèles non browniens sont toutefois utilisés, de manière marginale, par certains acteurs financiers, dont Christian Walter lui-même.

4. La Finance comportementale de Daniel Kahneman

La finance comportementale comme nouvelle branche de la finance a récemment vu le jour. Dans le cadre de cette nouvelle théorie, les marchés financiers sont analysés à travers le spectre des sciences cognitives. Concrètement, les investisseurs ne sont plus considérés comme des êtres rationnels et indépendants mais plutôt comme des individus sous l'influence de leurs émotions, affectés par des biais de raisonnement et interagissant entre eux. Sous cet angle nouveau, cette théorie apporte quelques réponses aux questions laissées en suspens par la théorie financière classique.

La finance comportementale vient créer une révolution dans la théorie financière. Cette branche de la finance a, selon Mickaël Mangot⁴²⁶ (2013), émergé comme domaine d'études académiques aux Etats-Unis au début des années 1980 avec les premières contributions d'un petit groupe de professeurs de finance (Hersh Shefrin, Robert Schiller, Werner De Bondt, Richard Thaler) intéressés par l'étude des comportements des investisseurs et des mouvements de marché sans parti pris théorique.

Daniel Kahneman⁴²⁷ et Amos Tversky ont développé ensemble des applications des mathématiques à la psychologie et à l'économie dans le cadre de la Théorie des perspectives (*Prospect theory*). Il s'agit d'une théorie économique qui remet en cause la théorie de l'utilité espérée développée par John von Neumann et Oskar Morgenstern en 1944. Cette théorie est fondatrice de l'économie comportementale et de la finance comportementale et constitue l'une des premières théories économiques construites à partir de travaux expérimentaux.

Après vingt-cinq ans de son existence, Mickaël Mangot(2013)⁴²⁸, confirme que la finance comportementale a cessé depuis longtemps d'être un courant de recherche à la marge et s'est imposé comme le paradigme le plus à-même de remplacer l'approche néoclassique qui a dominé la finance depuis les années 1950. Albouy et Charreaux⁴²⁹ (2005) de leur côté cherchent à explorer les conséquences de la littérature comportementale sur la théorie de la gouvernance et proposent de recourir au paradigme comportemental pour construire une théorie alternative plus satisfaisante.

Les deux hypothèses fortes de l'approche standard que sont la rationalité des individus et l'efficacité des marchés et sur lesquelles est bâties la finance moderne sont rejetées par les tenants de cette nouvelle théorie. Pour Kahneman, l'homme n'est pas cet animal rationnel et égoïste que l'on croyait. Il a ainsi montré comment la décision des individus peut systématiquement s'écarter des prédictions de la théorie économique traditionnelle, introduisant une «variable d'irrationalité» dans les calculs.

Mickaël Mangot⁴³⁰ (2013), souligne que dans de nombreux cas, les observations répétées (observation empirique des comportements réels des investisseurs comparés aux mouvements des marchés) induisent que les prémisses aussi bien que les conclusions de la théorie néoclassique sont fausses, invitant l'ensemble de la finance à changer de paradigme.

Plusieurs travaux de recherches sur l'évaluation du risque dans le domaine de la finance par une approche comportementale dans un contexte d'information asymétrique et de rationalité limitée, sont en cours. Un appel est fait à l'optimisation de la gestion du risque de

⁴²⁶Mickaël Mangot, 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme, In Grandeur et Misere de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes, Le Cercle Turgot, éd, Eyrolles, du 03/01/2013, p 71.

⁴²⁷Daniel Kahneman : né le 5mars1934 à Tel-Aviv en Palestine mandataire) est un psychologue et économiste américano-israélien, professeur à l'université de Princeton, lauréat du Prix Nobel d'économie en 2002 pour ses travaux fondateurs sur la théorie des perspectives, base de la finance comportementale. Il est aussi connu pour ses travaux sur l'économie du bonheur.

⁴²⁸Mickaël Mangot, 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme, In Grandeur et Misere de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes, Le Cercle Turgot, éd, Eyrolles, du 03/01/2013, p 71.

⁴²⁹Michel Albouy et Gérard Charreaux « La finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme dominant ? », Revue française de gestion 4/2005 (n° 157), p. 139-143.

⁴³⁰ Idem

financement par l'intégration du comportement humain dans la conception des outils quantitatifs d'évaluation de ce risque.

L'ensemble des tenants de cette théorie attestent que les résultats des modèles (modèles structurels, modèles de portefeuille, etc.) dépendent de la réalisation des facteurs de risque spécifiques à chaque emprunteur et de facteurs de risque systémique. Cependant, la crise financière récente a mis en lumière la défaillance de ces modèles, aussi bien les modèles théoriques de notation que les modèles opérationnels utilisés par les praticiens, dans l'évaluation du risque de crédit. Toutes ces constructions n'ont pas su intégrer l'ensemble de l'information et traiter la complexité d'interactions entre les variables déterminant le risque. Basés sur des techniques statistiques qui établissent des relations linéaires entre le risque de défaut et les variables qui en sont à l'origine, les modèles dominants ne prennent pas en compte le comportement du gestionnaire du risque crédit, dans l'optimisation de la gestion de ce risque.

C'est pour ces raisons que la convergence vers une approche comportementale qui concilie les techniques statistiques et le comportement humain est d'actualité. Cette approche prend en compte la rationalité des décideurs en vue de construire un cadre d'analyse normatif permettant d'évaluer le risque de crédit dans un contexte d'incertitude tout en intégrant la variable « comportement humain ».

Michel Albouy et Gérard Charreaux⁴³¹ (2005) estiment que le paradigme comportemental a reçu une reconnaissance officielle avec l'attribution en 2002, du prix Nobel d'économie, conjointement à Daniel Kahneman et à Vernon Smith. Thaler⁴³² (1999) est parvenu de son côté à une conclusion audacieuse selon laquelle il n'y aurait plus de finance que « comportementale » et que tout économiste n'incorporant pas la dimension comportementale est à l'évidence irrationnel.

5. La Finance éthique ou finance alternative

On s'aperçoit en définitive que tous ces nouveaux courants s'accordent sur le devoir de relancer les recherches dans le domaine du risque de financement vers d'autres cieux. La source du mal devra être recherchée au niveau de l'entreprise créatrice de valeurs ajoutée (surtout celle défavorisée), de la banque en tant qu'intermédiaire financier au service de l'économie réelle, de l'Etat et Institutions en tant que régulateurs, de la réglementation qui régit ces acteurs, des comportements collectifs et attitudes individuelles de ces acteurs, de l'environnement global où l'interférence d'intérêts contradictoires d'une multitude d'intervenants n'est pas sans effets.

⁴³¹ Michel Albouy et Gérard Charreaux « La finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme dominant ? », Revue française de gestion 4/2005 (n° 157), p. 139-143.

⁴³² Thaler R.H., "The End of Behavioral Finance", Financial Analysts Journal, vol. 55, November-December 1999, p. 12-17.

La crise financière de 2008, écrit Belabes⁴³³ (2013), a stimulé le débat sur l'éthique en finance afin que celle-ci ne soit pas centrée exclusivement sur le profit. Devant l'ampleur des dysfonctionnements révélés par la crise, il est apparu nécessaire de refonder les normes financières par le biais d'une réflexion pluridisciplinaire.

De nos jours, on milite à travers le monde pour une finance éthique et solidaire qui doit se baser sur de nouvelles méthodes dans la gestion des fonds et la finalité des placements. Le dénominateur commun étant l'attention portée à des critères extra-financiers. Appelée également « finance alternative », la finance éthique ou Investissement socialement responsable (ISR), consiste à intégrer des critères extra-financiers (éthiques, solidaires, environnementaux et de gouvernance) dans les décisions de placements et la gestion de portefeuilles. En France, la finance éthique représente 50,7 Mds € en 2009, soit une croissance de + 70% par rapport à 2008.⁴³⁴

Sur le plan de la recherche scientifique, plusieurs chaires universitaires et centres de recherche scientifiques en finance éthique ont été créés à travers le monde : Chaire éthique et finance de l'institut catholique de Paris, la chaire de la finance islamique de l'université de Paris Sorbonne, les cahiers de la finance islamique de l'université de Strasbourg, etc⁴³⁵. Des colloques, des conférences de presse, des articles et ouvrages se sont multipliés à ce sujet. La chaire de l'université de Paris 1 (Chair For Ethics and Financial Norms : CEFN) s'inscrit selon Belabes⁴³⁶ (2013) dans un contexte de crise financière qui s'est étendue à la dette dans la zone euro et son véritable enjeu est de parvenir à une meilleure connaissance des interactions entre éthique et normes de la finance à travers une approche pluridisciplinaire.

Le thème de la chaire « éthique et normes de la finance » de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne, s'inscrit dans un contexte particulier de crise sans précédent du secteur financier et souscrit comme le souligne Belabes⁴³⁷ (2013), à l'interprétation de la crise financière en termes de déficit éthique, en admettant que la finance globale ne présente aucun aspect qui puisse être qualifié d'éthique, et traduit une volonté de mener une réflexion au-delà de la thématique classique « finance éthique » et des classifications qu'elle induit, tel que le fait de considérer la finance islamique comme un compartiment de la finance éthique.

Beaucoup de prémisses se lancent donc dans l'horizon et d'autres systèmes sont préconisés par les sommités du monde contemporain ; des efforts sont de plus en plus fournis pour raffermir les fondements d'une finance alternative pour endiguer les méfaits de la finance conventionnelle (Les extraits de quelques témoignages se trouvent en annexe 5).

⁴³³Belabes Abderrazak, Ethique, normes et finance, de quoi parlons-nous ? Article présenté à la chaire "*Ethique et normes de la finance*" de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le 9 février 2013, p 2.

⁴³⁴Novethic : média sur le développement durable et centre de recherche sur l'Investissement Socialement Responsable (ISR) et la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)., filiale de la Caisse des Dépôts :« Le marché ISR français en 2010 »

⁴³⁵ Selon des statistiques récentes (2013), 420 instituts et 113 universités à travers le monde sont spécialisés dans des formations sur la finance islamique. Selon ces mêmes statistiques, c'est l'Angleterre qui vient en tête avec 60 instituts et 23 universités suivie de la Malaisie avec 50 instituts et 18 universités.

⁴³⁶Belabes Abderrazak, Ethique, normes et finance, de quoi parlons-nous ? Article présenté à la chaire "*Ethique et normes de la finance*" de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le 9 février 2013, p13.

⁴³⁷Belabes Abderrazak, Ethique, normes et finance: de quoi parlons-nous? Chaire éthique et normes de la finance, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2013.

« La crise économique et financière consécutive à l'effondrement du marché américain des *subprimes* a relancé la volonté des pouvoirs publics et des partenaires sociaux de renforcer le capitalisme sur des bases plus éthiques, d'encadrer la responsabilité sociale des entreprises, de moraliser les comportements bancaires et boursiers, de restaurer les déontologies des métiers de la finance... L'exercice d'une telle volonté – régulièrement exprimée lors de chaque grande crise- comporte de multiples implications à la fois organisationnelles, institutionnelles et socio-culturelles. L'appréciation de leur nature exige d'abord de retracer la généalogie des concepts -apparemment familiers, mais souvent ambigus- d'«éthique des affaires», de « morale économique », de « déontologie professionnelle», de « responsabilité sociale ou sociétale», d'«entreprise citoyenne », de « justice organisationnelle »... La mesure de la portée de ces implications suppose également d'explorer les diverses voies (légitimes, réglementaires, conventionnelles, contractuelles, culturelles...), permettant une meilleure application des principes éthiques, tant à l'échelle d'une entreprise qu'à celle d'un marché ou l'ensemble d'une économie.»⁴³⁸

Les réponses aux agissements de la finance classique, ont été retrouvées dans les principes de la finance islamique qui est basée sur les cinq piliers suivants: L'interdiction du Riba (usure), l'interdiction du Gharar (spéculation) et du Maysir (incertitude), l'exigence d'investissement dans les secteurs licites, l'obligation de partage des profits et des pertes, et enfin le principe de l'adossement des investissements à des actifs tangibles de l'économie réelle.

Sous l'angle des finalités globales de la charia, l'économie obéit aux principes directeurs suivants, tels qu'ils ont bien été récapitulés par Nasser Hideur⁴³⁹ (2013):

- Les biens appartiennent à Dieu.
- L'homme en est le délégué.
- La propriété privée est plus une fonction sociale qu'un droit absolu.
- L'obligation de s'acquitter de l'aumône légale au profit des ouvriers.
- La prohibition de la thésaurisation.
- La répartition équitable de la richesse au sein de la société.
- La prohibition de l'excès de consommation.
- L'appropriation et l'usage des biens doit être licite.
- L'interdiction de l'usure et du *gharar*.
- La priorité de l'intérêt général sur l'intérêt individuel.
- La transparence, l'équité et l'honnêteté des transactions économiques et la solidarité sociale.

⁴³⁸ Jean Louis-Chambon « repenser la planète finances, éd. Les Echos 2009. Page 135

⁴³⁹ Nasser Hideur, La Finance Islamique Entre La Lettre et L'Esprit, Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg, n° 4, 2013.

La finalité globale est la préservation des biens à travers un système fondé sur une répartition équitable de la richesse, une optimisation de l'allocation des ressources en vue de la satisfaction des besoins primordiaux, nécessaires et complémentaires des composantes de la société.

Le monde occidental est de plus en plus convaincu que la solution se trouve dans la finance islamique. A ce titre, la commission d'experts de l'ONU, réunie à New York sous la présidence de Joseph Stiglitz, met en exergue la nécessité vitale de réformer les principes qui gouvernent les systèmes monétaires et financiers pour éviter de nouvelles crises. Parmi les lignes directrices de cette commission, une nouvelle porte a été ouverte pour s'inspirer des principes propres à la finance islamique.

L'Observateur de l'OCDE relève que « la justice et l'équité sont peut-être les principes les plus importants de la finance islamique. Les bénéfices et les pertes doivent être partagés entre créancier et débiteur, au lieu d'être concentrés d'un seul côté, comme c'est souvent le cas avec les banques de la zone OCDE. Par exemple, l'instrument d'investissement par prises de participations appelé moucharaka, les versements échelonnés d'une entreprise emprunteuse à sa banque représentent pour partie le remboursement du principal, et pour partie une fraction des bénéfices de la société. Autre mécanisme de capital risque, la moudaraba: si l'entreprise ne fait pas de bénéfice, la banque renoncera à ses frais de traitement ».⁴⁴⁰

La France a créé en date du 09 Décembre 2009, une institution pour la promotion et l'accompagnement de la finance islamique en France et dans le monde. Il s'agit de l'Institut Français de la Finance Islamique 'IFFI' sous la présidence de l'ancien ministre Français des affaires étrangères Hervé de Charrette.

En effet, Hervé de Charrette⁴⁴¹ (2010) soutient que la finance islamique est apparue dans les pays musulmans en raison de l'interdiction qui est faite dans le Coran du prêt à intérêt, le « riba ». Si l'origine est religieuse, la finance islamique... vise précisément à contourner cet interdit pour répondre aux besoins d'une économie moderne. Ce qui a donné un système ingénieux et innovant qui repose sur quelques principes simples : l'adossment à l'économie réelle, la rémunération en fonction des flux de trésorerie, le partage des pertes et profits entre le prêteur de capitaux et son emprunteur. On est bien loin d'un quelconque débat sur le sexe des anges !

Jean-Paul Laramée⁴⁴² commence son intervention devant le 4ème Forum Français de la Finance Islamique par les contradictions flagrantes de la finance conventionnelle, largement

⁴⁴⁰ L'Observateur de l'OCDE (2009), Finance islamique: un placement d'avenir, n° 272, avril 2009

⁴⁴¹ Hervé de Charrette, *Ancien ministre Français des affaires étrangères Président de l'Institut Français de Finance Islamique* : "Non à une nouvelle diabolisation de l'Islam, oui à la finance islamique dans l'intérêt de notre pays" ! Publié le 7 janvier 2010 par l'IFFI.

⁴⁴² Jean-Paul Laramée, Secrétaire général de l'Institut français de la finance islamique (IFFI) et Directeur général Secure finance : Intervention devant le 4ème Forum Français de la Finance Islamique, Octobre 2010

évités par la finance islamique : « Formidable et incontournable support de développement, de progrès technique et social ; Effroyable arme de destruction massive de richesses, d'emplois, d'espoirs, pour des dizaines de millions d'hommes et de femmes, impuissants face à une crise provoquée par les excès et les dérives d'une finance occidentale qui a perdu tous ses repères, pour avoir mis l'argent, désormais virtuel, au cœur d'un système où l'homme et l'économie réelle sont oubliés. Excès et dérives qu'a largement évités la jeune finance islamique, qui se souvient que l'un des premiers sens du mot "charia" est celui de sillon (trace), que celui-ci doit être droit et que l'homme qui le creuse doit être le premier bénéficiaire de la récolte qu'il portera. »

La France travaille actuellement sur la réadaptation de son dispositif juridique et fiscal aux principes de la finance islamique pour rattraper l'Angleterre qui est déjà en avance sur cet aspect. « Nous adapterons notre environnement juridique pour que la stabilité et l'innovation de notre place financière puisse bénéficier à la Finance Islamique et rendre ses activités aussi bienvenues à Paris qu'elles le sont à Londres et sur d'autres places »⁴⁴³

Il s'agit en réalité pour Hervé de Charrette⁴⁴⁴ (2010) d'appliquer le principe de neutralité qui est au cœur de la laïcité ; il ajoute que l'objectif est de rendre la législation fiscale française neutre vis-à-vis de la finance islamique, à l'instar de l'Angleterre et l'Allemagne, alors qu'aujourd'hui elle souffre d'une certaine forme de discrimination. De telles initiatives voient le jour un peu partout, y compris au sein de l'Eglise catholique confirme Hervé de Charrette.

En avance sur la France, le Royaume-Uni prit conscience de ce problème dès 2002. Ainsi, les 'Finance Act' pour 2004, 2005 et 2006 ont modifié la législation fiscale de manière à limiter les doubles impositions et autres surcoûts liés à l'utilisation des outils de la finance islamique par rapport aux outils conventionnels. Ces évolutions ont permis de faire de Londres le premier marché de gestion des capitaux d'origine islamique. « Il faut néanmoins noter que le 3 novembre 2009, lors d'une conférence à Bercy, Mme Christine Lagarde, Ministre de l'économie, a démontré le pragmatisme qui doit accompagner l'établissement des institutions financières islamiques sur le sol français. Après la publication des instructions fiscales relatives à la *mourabaha* et au *sukuk* en février dernier, elle a annoncé la publication prochaine de nouvelles instructions pour les opérations d'*ijara* et d'*istisna*. Ce sera une autre avancée notable ! »⁴⁴⁵

Suivant un grand connaisseur, Alan Greenspan⁴⁴⁶ (2011), la crise actuelle est sans doute la plus grave depuis un siècle. Cette gravité de la situation a conduit certains (dont nous sommes) à penser que nous pourrions bien assister à un changement radical de système économique. C'est dans ce sens que la finance islamique est actuellement au cœur des débats

⁴⁴³Christine Lagarde Directrice du FMI et ex ministre Française des Finances, le 2 juillet 2008.

⁴⁴⁴Hervé de Charrette, *Ancien ministre Français des affaires étrangères*Président de l'*Institut Français de Finance Islamique* : "Non à une nouvelle diabolisation de l'Islam, oui à la finance islamique dans l'intérêt de notre pays" ! Publié le 7 janvier 2010 par l'IFFI.

⁴⁴⁵Les Cahiers de la Finances Islamique, N° 2 Décembre 2010, Ecole de Management de Strasbourg, Université de Strasbourg.

⁴⁴⁶Alan Greenspan, président du trésor Américain, Cité par Moulaye Abdelkader Ould Moulaye Ismail et Joël Jallais, « L'Éthique du client face à l'offre bancaire islamique en France », La Revue des Sciences de gestion, Direction et gestion n° 249-250, mai-août 2011, p. 65.

politiques, économiques et financiers, comme solution envisageable à travers le monde. C'est le cas par exemple de la Thaïlande qui compte à peu près 68 millions d'habitants dont seulement 15% de musulmans. Le pays a introduit la finance islamique en 1998 contrairement au Maroc qui continue en 2014 à réfléchir sur l'ouverture du champ aux banques traditionnelles pour commercialiser des produits de financement « halal ». C'est depuis la création de la Islamic bank of Thailand, que plusieurs établissements et nouveaux produits halal ont vu le jour dans ce pays (l'assurance islamique, le leasing islamique, les fonds d'investissement islamiques, les sukuks). L'expérience de la THAÏLANDE dans le domaine de la micro finance islamique pourrait bien marcher au Maroc, lit-on en grand titre dans la Vie Economique du 31 Mai 2012⁴⁴⁷.

Ce qui est étonnant selon la vie économique, c'est que la Islamic bank of Thailand compte plus de non-musulmans que de musulmans parmi ses clients pour ce type de produits (60 à 70%). L'établissement propose principalement quatre produits adaptés aux besoins et aux profils des clients. Ainsi, pour les personnes en situation très difficile (qui peinent notamment à se nourrir et à s'habiller), ce sont les fonds de la «zakat» que collecte la banque qui leur sont reversés sans contrepartie. Pour les pauvres, ils bénéficient de microcrédits sans intérêts pour financer de petites activités commerciales ou artisanales. Les bénéficiaires ne remboursent que le principal selon un échéancier adapté à leur situation. Pour les pauvres, on accorde des prêts moyennant des frais financiers fixes et non des intérêts. Quant aux personnes relativement pauvres, c'est la micro-Mourabaha qui est utilisée, autrement dit la banque achète le matériel et les matières nécessaires au démarrage d'un petit projet et les revend au bénéficiaire moyennant une petite marge. Ce système, à côté des produits islamiques destinés à la clientèle «bancable», ne manque pas d'être rentable. La Islamic bank of Thailand a en effet vu son encours de crédit croître de 39% en 2011, à 3,7 milliards de dollars, et ses bénéfices s'envoler de 59%, à plus de 57 millions de dollars selon la vie économique toujours.

Certain observateurs (profanes ou savants) incombent l'intéressement à la finance islamique à des raisons purement matérielles, de profit et de rentabilité. Laurent Weill⁴⁴⁸ (2013) a constaté de grandes différences dans les motivations des personnes intéressées par la finance islamique. En menant des activités de recherche et d'enseignement en finance islamique à l'université de Strasbourg, en dirigeant des diplômés dans ce domaine et à travers des échanges avec un grand nombre de personnes intéressées par cette forme de finance, cet auteur a pu développer une classification qu'il appelle les 3 C : les cupides, les curieux, les croyants.

Les « cupides » sont les personnes intéressées par la finance islamique pour des raisons financières. Même si le terme peut sembler négatif au premier abord, ils ne sont nullement néfastes à la finance islamique, constate Laurent Weill. Au contraire. Si la finance islamique

⁴⁴⁷ De la micro finance islamique ? L'expérience de la THAÏLANDE pourrait bien marcher au Maroc, La vie Economique du 31/05/2012

⁴⁴⁸ Laurent Weill, L'intérêt pour la finance sans intérêt : les 3C, Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg n° 4, 2013.

n'attirait personne pour des raisons financières, elle aurait un avenir très incertain... Comment inciter une grande banque à développer des activités de finance islamique si celle-ci n'est pas rentable ? La rentabilité de la finance islamique est un facteur fondamental de son expansion sur le long terme. L'importance numérique de cette première catégorie de personnes intéressées par la finance islamique est un indicateur de la perception de cette rentabilité.

Les « curieux » sont ceux intéressés par la finance islamique par curiosité intellectuelle. Cette finance différente soulève bien des interrogations pour ceux qui étudient les aspects économiques, techniques et juridiques de la finance. Comment fonctionne une finance sans intérêt ? Comment la réglementer ? Quelles en sont les implications économiques ?, etc.

Enfin les « croyants » sont ceux qui s'intéressent à la finance islamique car ils sont convaincus de ses vertus économiques supérieures à la finance conventionnelle.

Conclusion Chapitre 3 :

Ce troisième chapitre a abordé, dans l'ordre, les modèles de risque de crédit les plus actuellement utilisés par les banques à travers le monde, le degré de leur pertinence et de l'efficacité de la réglementation qui les adopte. Les nouvelles pistes de réflexion qui proclament un changement de paradigme sur le plan théorique et un changement de comportement sur le plan pratique étaient également explorées. La crise financière la plus récente est alors venue - à point nommé- pour donner raison à ces théories critiques et aussi pour ouvrir la voie à de nouvelles pistes de recherche.

On imagine mal des modèles mathématiques inspirés de sciences normales ou exactes à caractère « logique » appliqués à des situations conditionnées par des comportements humains de nature « illogique » : Des décisions humaines de nature instable, des intentions difficilement identifiables, des comportements innombrables, des tempéraments personnels incommensurables, cupidité, spéculation, malversations, fraudes, etc.

Bien que plusieurs économistes aient identifié les déséquilibres, prédit des ajustements en se basant sur une modélisation de pointe, personne n'avait su prévoir la crise dans toute son étendue et sa gravité. Les éléments de réponse résident dans la complexité due à la multitude des interactions, et l'impossibilité de prévoir tout ce qui peut en résulter. De Servigny et Zelencó⁴⁴⁹ (2010) notent que l'irrationalité présente dans les bulles, les paniques et les comportements humains non expliqués par le calcul économique « rationnel », offrent probablement une autre indispensable clé de lecture. Le problème a donc des causes profondes qui peuvent être recherchés dans la non-rationalité des décisions humaines.

Herlin⁴⁵⁰ (2010) se demande si l'on peut alors encore faire des prévisions ? (on connaît la formule : « Dieu a créé les économistes pour que les météorologistes se sentent moins seuls ») Taleb⁴⁵¹ (2008) affirme que non, « les prévisions sont tout bonnement (évidemment)

⁴⁴⁹Arnaud de Servigny et Ivan Zelencó, *Le Risque de Crédit Face à la Crise*, éd DUNOD 2010, p 4

⁴⁵⁰Herlin Philippe, *Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot*, Ed, Eyrolles, Avril 2010

⁴⁵¹Taleb Nassim Nicholas, *Le Cygne noir*, édition Les Belles lettres, 2008.

impossibles », dit-il. Elles trahissent notre « arrogance épistémique » (le manque de conscience des limites de nos connaissances) et notre volonté d'atténuer notre inquiétude face à l'incertitude. Mais après tout, si l'on croit au libre arbitre, explique-t-il, on ne peut pas vraiment croire aux prévisions en économie et en sciences sociales, « si je suis capable de prévoir toutes vos actions, dans des circonstances données, vous n'êtes sans doute pas aussi libre que vous le croyez ».

Herlin⁴⁵² (2010) se demande alors pourquoi nous faisons, malgré tout, des prévisions ? Pour tromper le destin. Taleb⁴⁵³ (2008) reprend ici la très convaincante explication du philosophe américain Daniel Dennett (né en 1942) selon laquelle la faculté la plus puissante de notre cerveau est précisément celle qui nous permet d'envisager des scénarios futurs alternatifs. Et cette capacité nous évite d'être gouvernés par des réactions instinctives, viscérales (animales), elle nous libère de la sélection naturelle immédiate commune au règne animal.

Il en résulte selon ces auteurs qu'il faut changer notre façon de penser la notion de prévision : ce n'est plus un élément qui doit figer l'avenir (restreindre notre liberté), mais au contraire permettre d'y tracer notre chemin (garantir notre libre arbitre). Le problème selon Herlin⁴⁵⁴ (2010) est moins de savoir si telle prévision est vraie ou fausse que de renforcer notre capacité à élaborer des scénarios, à les étayer et à s'assurer qu'ils couvrent au mieux le champ du possible, de façon à atteindre nos objectifs dans un univers toujours changeant.

Il faut donc passer de la prévision, caractéristique d'un univers gaussien où la moyenne détermine tout, à des scénarios, plus conformes à un monde rempli de lois de puissance et où abondent les valeurs extrêmes.

Sur le plan théorique, Saidane Dhafer et Pascal Grandin⁴⁵⁵ (2011) affirment que le paradigme dominant est un héritage de la révolution industrielle qui a besoin d'être revisité. Il est aujourd'hui confronté, au niveau de son organisation, à des problèmes de type « aléa moral » (relations banques et banque centrales) et « conflit d'intérêts » (frontière entre décideurs publics et privés, hégémonie des agences de notation). A cela se rajoutent la complexité des produits financiers, les excès et la démesure en matière de rentabilité.

Sur le terrain, les pays occidentaux comprennent qu'ils vivent au-dessus de leurs moyens et qu'ils ne peuvent plus continuer ainsi. Les banques se rendent compte que même en utilisant les modèles les plus sophistiqués et en couvrant leurs prêts par des garanties, ne font que diluer les risques dans des systèmes de refinancement opaques. Les investisseurs, quant à eux, voient peu à peu que leurs fonds sont placés sur des valeurs incertaines et volatiles, n'offrant aucune stabilité. Enfin, les épargnants sont en pleine méfiance vis-à-vis des marchés financiers et aussi des banques. Dans un contexte pareil, l'attitude de défiance l'emporte

⁴⁵²Herlin Philippe, *Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot*, Ed, Eyrolles, Avril 2010

⁴⁵³Taleb Nassim Nicholas, *Le Cygne noir*, édition Les Belles lettres, 2008.

⁴⁵⁴Herlin Philippe, *Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot*, Ed, Eyrolles, Avril 2010.

⁴⁵⁵Saidane Dhafer et Pascal Grandin, *Modèle bancaire, vers une finance durable*. Revue Banque, Décembre 2011, p 66.

largement sur le comportement rationnel. C'est dans ce sens que la finance comportementale, comme nouvelle science économique, considère que les acteurs ne choisissent plus leurs investissements de manière rationnelle mais en fonction de leurs sensibilités, de leurs croyances, de leurs valeurs etc.

Comment pourra-t-on positionner le Maroc dans ce contexte ? Autrement dit, qu'en est-il du cas du Maroc et quel modèle pourra-t-on imaginer ?

Chapitre 4 :

Les résultats de l'étude économétrique du risque des crédits au Maroc

Introduction :

L'économie Marocaine évolue dans un contexte mondial et régional perturbé porteur de plusieurs défis. Ralentie considérablement en 2011, l'activité économique mondiale semble pâtir en 2012 et la sortie de crise s'est avérée plus complexe et plus problématique que prévu.

La décennie 2008/2018 a été marquée par une série de crises économiques et de chocs négatifs de grande ampleur ; la crise financière mondiale de 2007-2008, puis la crise européenne de la dette souveraine de 2010-2012 et, enfin, les corrections des prix des produits de base entre 2014 et 2016. À l'heure actuelle et depuis deux ans, l'économie mondiale se porte mieux, pourtant elle oscille entre des phases de croissance rapide et de décélération.

D'après le Rapport des Nations Unies sur la situation et les perspectives 2018⁴⁵⁶, un redressement de l'économie mondiale, qui enregistre une croissance d'environ 3%, permet d'envisager une réorientation politique axée sur des enjeux de plus long terme tels que la lutte contre les changements climatiques, la lutte contre les inégalités existantes et l'élimination des obstacles institutionnels au développement.

Toutefois, l'endettement mondial atteint des records au point de dépasser largement les niveaux de 2009. Il n'y a pas de place pour la complaisance, a affirmé Vitor Gaspar⁴⁵⁷ le chef du FMI pour les affaires budgétaires lors de la présentation du rapport intitulé "L'observatoire budgétaire" en prélude des réunions de l'institution financière et de la Banque mondiale en Avril 2018. Selon les chiffres de cette étude, l'ensemble de la dette mondiale a atteint 164.000 milliards de dollars en 2016 et représente 225% du PIB mondial. Le monde est désormais 12% plus endetté que lors du précédent record en 2009.

Pour les pays développés, la dette se situe à 105% de leur PIB, soit le niveau le plus haut depuis la 2^{ème} guerre mondiale, et celle des pays émergents atteint 50%, soit le niveau le plus élevé depuis la crise de la dette des années 1980. Les pays émergents pourraient en être les premières victimes : « l'endettement se trouve à un niveau très élevé dans le monde entier et il est souvent souscrit en dollars ». Le cas du Maroc ne peut être appréhendé en dehors d'un contexte international en plein bouillonnement. Mais si l'environnement international a témoigné de son inefficacité, l'environnement national ne doit pas admettre cette inefficacité.

⁴⁵⁶ Rapport des Nations Unies sur la situation et les perspectives de l'économie mondiale, 11 Décembre 2018, <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/>

⁴⁵⁷ Vitor Gaspar, le chef du FMI pour les affaires budgétaires, rapport de "L'observatoire budgétaire", latribune.fr du 18/04/2018

De ce qui précède, on s'aperçoit que la stabilité financière ne dépend pas seulement de la stabilité des composantes du système financier prises individuellement. Elle dépend également des interdépendances et interactions complexes qui unissent ces composantes. D'où la nécessité de renouveler en profondeur notre approche de la régulation du système financier notamment en la complétant par une perspective macro-prudentielle reposant une dimension macroéconomique, laquelle n'était jusqu'à présent abordée que sous un angle « micro ». L'approche « macro » renvoie également à l'interaction entre les sphères réelle et financière, un risque ne devenant proprement « systémique » qu'à partir du moment où les déséquilibres ou les chocs qui affectent le système financier menacent, de façon significative, l'activité économique.

C'est dans cette perspective que notre étude cherche à introduire des variables macroéconomiques dans un modèle de risque afin de vérifier leur impact sur la défaillance des emprunteurs dans une économie à travers l'étude des créances en souffrance. Pour ce faire, nous avons scindé ce chapitre en trois sections ; **une première section** comportera une présentation succincte de la situation économique du Maroc dans la sphère réelle et financière internationale. **Une deuxième section** réservée à la présentation de l'approche économétrique utilisée dans la modélisation des créances en souffrance et **une troisième section** consacrée à la présentation des résultats de l'étude empirique à partir de variables macroéconomiques.

Section 1 : Le Maroc dans la sphère économique et financière internationale

Le « monde occidental » semble selon Jean-Pierre Pagé⁴⁵⁸ (2011) se fourvoyer (s'égarer) complètement et s'engager dans une impasse. Dans l'euphorie de la financiarisation débridée et triomphante, les pays de l'Occident se sont endettés déraisonnablement jusqu'à ce que sonne la fin de la récréation, d'abord en 2008-2009 quand il s'est agi de déverser des flots de liquidités pour empêcher l'asphyxie du système financier, puis à partir de 2010, quand le montant extravagant des dettes accrues par la crise a suscité l'inquiétude des prêteurs. Depuis lors, s'est enclenché un nouveau processus de recherche de la réduction de ces dettes sous le « diktat » des agences de notation, voulant prouver leur sérieux après l'étrange laxisme dont elles ont fait montre avant la crise, et la pression des « marchés » affolés par la dégradation de la situation.

L'Europe, avec toute son expertise bancaire, est en pleine crise souligne Philippe Lorthioir⁴⁵⁹ (2011) et ne sait plus se sauver elle-même. Depuis 2008, le secteur financier est aux abois. Il plie sous les créances douteuses. Les Etats et banques centrales rachètent à coups de milliards ces encours fortement dépréciés dans l'espoir de sauver un pan entier de l'économie.

Les Etats ont déboursé des centaines de milliards pour sauver les banques et éviter de voir partir en fumée l'épargne de leurs clients. De nombreuses sociétés financières et établissements bancaires ont décidé de céder leurs créances douteuses. Certains proposent

⁴⁵⁸Pagé, Jean-Pierre, Le grand égarement, Le Monde du 01.12.2011

⁴⁵⁹Philippe Lorthioir, Le communisme est mort, le capitalisme agonise. Est ce qu'on voit à l'horizon la fin du « banque-isme » ? Journal du Net du 12/01/2011

ainsi à des experts du recouvrement de créances de racheter ces actifs. D'autres font appel à ces mêmes sociétés pour les aider et/ou auditer leur processus de recouvrement de créances.

Théoriquement, des indicateurs simples devaient nous avertir de la menace d'une crise, souligne Michel Aglietta⁴⁶⁰ (2008). Quand le crédit croit plus vite que les revenus, il y a risque évident de dérapage. Si le crédit répondait aux règles prudentielles ordinaires, en effet il devrait y avoir un rapport à peu près constant et équilibré entre le crédit distribué dans un pays et le PIB de ce dernier. Si le crédit en revanche, croit plus vite que la richesse réelle du pays, cela veut dire qu'il est tiré non pas par la valeur de la production nouvelle, mais par une anticipation périlleuse de la valeur des éléments du patrimoine. C'est ce qu'on a observé dans toutes les crises financières.

Dans le même ordre d'idées, Jean-Buchalet et Pierre Sabatier⁴⁶¹ (2013), confirment qu'historiquement, lorsque le taux d'endettement public dépasse les 90 % du PIB, les taux de croissance décrochent sensiblement de 2 à 3 point de PIB.

A ce sujet Charles Kindleberger⁴⁶² (2005), dans son illustre ouvrage, « Histoire mondiale de la spéculation financière » a dressé une cartographie des crises qui se sont succédé dans le temps et dans l'espace depuis le 17^{ème} siècle. Il a montré que les cycles financiers étaient constitués de plusieurs séquences : une phase d'essor, une phase d'engouement et d'emballlement, une phase de peur et de désordre, une phase de consolidation, et enfin, une phase de redressement. A l'unanimité, l'origine de toutes les crises c'est la spéculation, la mauvaise répartition, le surendettement, les fraudes, l'expansion monétaire provenant de la dette publique et privée. Quant aux solutions on retrouve soit les guerres soit l'Etat comme prêteur en dernier ressort qui vient au secours en jouissant des fonds publics, fonds collectés auprès des contribuables.

D'après le rapport Economique et Financier 2018⁴⁶³, La croissance économique mondiale devrait atteindre 3,7% en 2018 après 3,6% en 2017 et 3,2% en 2016, propulsée par l'amélioration des perspectives économiques tant des économies avancées (environ 2% en 2017-2018 après 1,7% en 2016) que celles des économies émergentes (4,9% en 2018 après 4,6% en 2017 et 4,3% en 2016). Les perspectives du positionnement international du Maroc demeurent positives, à la faveur de son élan réformateur volontariste, ses choix stratégiques fondés sur l'édification de profils de spécialisation dynamiques et son ancrage régional prometteur qui devrait consacrer le statut du Maroc en tant que hub au carrefour des grands marchés intercontinentaux.

Quelles sont alors les atouts et les contraintes du paysage économique marocain ? Quelles sont les caractéristiques et les défis du système financier national ? Et enfin quelle

⁴⁶⁰ Aglietta Michel, La crise, pourquoi en est-on arrivé là ? Comment en sortir, éd Michalon 2008, p 17.

⁴⁶¹ Buchalet Jean-Luc et Sabatier Pierre « 2012 », ou la fin d'une époque, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes », éd Eyrolles 2013, p 262.

⁴⁶² Charles Kindleberger, Histoire mondiale de la spéculation financière « Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises (Wiley, 2005, 5^e édition). Traduction française Histoire mondiale de la spéculation financière Ed. Valor

⁴⁶³ Synthèse du Rapport Economique et Financier 2018, Direction des Etudes et des Prévisions financières, Ministère de l'Economie et des Finances.

évaluation pourra-t-on faire pour le système d'appréhension du risque de financement au Maroc ?

1. Paysage Economique Marocain : atouts et contraintes

Dans un contexte international et régional perturbé, le modèle de croissance marocain a fait preuve de solidité et de résilience et a révélé un fort potentiel de progrès. L'économie marocaine s'est inscrite, en effet, dans une phase de croissance conforme à son potentiel d'environ 4,5 % en moyenne par an sur la période 2006-2018 contre 3,8% entre 1999 et 2005 (Rapport Economique et Financier, 2018)⁴⁶⁴ et le PIB a connu des hauts et des bas dans son évolution entre 2006 et 2018 comme le montre le tableau suivant :

Tableau N° 4.1 :

Evolution du taux de croissance du PIB au Maroc (Source : Banque Mondiale)

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2016	2017
Taux	7,7	2,7	5,5	4,7	3,6	4,9	2,6	5,1	4,5	1,1	4,1

L'analyse structurelle de la croissance économique nationale confirme l'engagement résolu du Maroc sur la voie de la modernisation et de la diversification de sa base productive. Ainsi, entre 2008 et 2016, l'économie nationale a pu réaliser un taux de croissance annuel moyen, en volume, de l'ordre de 3,9%. Certaines réussites, notamment, à travers de nouvelles spécialisations industrielles confirment la capacité et le potentiel du pays à se réformer, à se moderniser et à saisir les opportunités d'un monde en perpétuel devenir. En même temps, les gaps à rattraper en termes de réformes et de repositionnement dans la compétitivité mondiale s'affirment comme des contraintes majeures à la croissance et au progrès global du pays et ont commencé à s'imposer comme des urgences.

L'état actuel de l'économie marocaine se caractérise par un redressement en 2018 de la croissance économique, une tendance à la maîtrise des déficits budgétaires, mais les déficits extérieurs demeurent inquiétants, bien qu'ils continuent à s'atténuer.

1.1. Le redressement de la croissance au Maroc en 2017

Selon le ministère de l'économie et des finances, L'économie marocaine a réalisé un taux de croissance de 4,6% en 2017, contre 1,2% en 2016 profitant, entre autres, de la bonne tenue du secteur agricole. Le déficit budgétaire s'est établi à 3,5% en 2017 contre 4,1% une année auparavant. Les finances publiques ont ainsi profité de la hausse des recettes fiscales et la réception de plus de 9 milliards de dirhams de dons des pays du Golfe. Pour ce qui est de l'endettement, le ministre a évoqué une baisse de 0,2 point de PIB pour s'établir à 64,5%.

L'analyse en termes des contributions des éléments de la demande à la croissance du PIB fait ressortir l'effet déterminant de la consommation finale et dans une mesure moindre de

⁴⁶⁴Synthèse du Rapport Economique et Financier 2018, Direction des Etudes et des Prévisions financières, Ministère de l'Economie et des Finances.

l'investissement. Sur la période 2008-2016, les dépenses de consommation finale des ménages, qui représentent 58,9% en moyenne du PIB, ont enregistré une croissance, en volume, de 4,1% l'an, avec une contribution à la croissance économique de 2,4 points. De son côté, la Formation Brute du Capital Fixe (FBCF), représentant 31,1% du PIB, a progressé de 3,2% en moyenne par an et a contribué à hauteur de 1point, en moyenne, à la croissance économique. L'investissement public, composé principalement de l'investissement des entreprises publiques suivi des dépenses d'investissement inscrites dans le Budget Général de l'Etat, a constitué un levier important de la croissance de l'économie nationale.

Une faible inflation et une politique monétaire favorable ont contribué à doper l'économie en 2017. L'inflation globale s'est atténuée au cours de l'année, passant de 1,6 % à la fin 2016 à 0,7% au mois de décembre, en raison principalement de prix alimentaires stables. L'inflation de base a toutefois évolué à la hausse, passant de 0,8% à une prévision de 1,5% en 2018. Selon les prévisions de Bank Al Maghreb, cette tendance haussière devrait se poursuivre en 2019 et atteindre 1,9%, tirée par une hausse de la demande intérieure et de l'inflation importée.

La banque centrale a clôturé l'année lors de sa réunion de politique monétaire de décembre en maintenant son taux directeur inchangé à 2,25%. La BAM maintient ce taux clé à un niveau accommodant depuis mars 2016, où elle l'avait abaissé de 25 points de base.

En février 2017, l'agence de notation Moody's a décidé de relever la note souveraine du Maroc, la faisant passer de stable à positive au vu de l'amélioration des perspectives constatées. Citant l'amélioration de la position extérieure du Maroc et la baisse de son déficit budgétaire, Moody's a noté « Ba1 » la dette senior non garantie du pays, soit juste en dessous de la catégorie investissement. L'agence a expliqué que la notation « Ba1 » témoignait d'un environnement institutionnel favorable aux réformes structurelles, comme l'illustrent les stratégies d'industrialisation et de développement des énergies renouvelables mises en place par l'État.

Selon les prévisions des organismes nationaux (PLF, HCP, BAM, CMC) et celles des institutions internationales (BM, FMI), il n'y aura pas de guerre des chiffres sur la croissance en 2018. Partant du projet de loi de finances (PLF) 2018, le taux de croissance devrait atteindre 3,2% avec un maintien de la dynamique de la valeur ajoutée non agricole qui devrait s'établir à 3,6% en 2018.

Tableau N° 4.2 :

Les Différentes Prévisions du Taux de Croissance Marocaine 2018

Institutions	Taux de croissance du PIB
Ministère des Finances et de l'Economie	3,2%
Haut-commissariat au Plan	2,9%
Centre Marocain de Conjoncture	3,7%
Bank-Al-Maghrib	3,1%
Banque Mondiale	3,1%
Fonds Monétaire International	3%

Source : Lettre de veille du Centre National de Documentation, HCP, 2017

Nous lisons dans la note de conjoncture du ministère de l'économie et des finances 2018⁴⁶⁵, que les premiers signes captés début 2018 au Maroc, augurent d'une poursuite des dynamiques sectorielles positives durant cette année après un bon comportement affiché en 2017, en rapport, notamment, avec la bonne orientation de la demande étrangère adressée au Maroc. Ces tendances positives sont confortées par les fondamentaux de la demande intérieure, notamment la consommation des ménages et l'investissement, qui s'inscrivent dans la continuité de la bonne tenue affichée en 2017, eu égard aux derniers baromètres conjoncturels disponibles.

Dans une note de la Banque mondiale⁴⁶⁶ (2017), on parle de « l'exception du Maroc ». Dans une région que l'on associe ces dernières années aux bouleversements sociaux et à une croissance anémique, le Maroc fait souvent figure d'exception. Au cours de la décennie écoulée, le pays a réalisé des progrès remarquables en termes de réduction de la pauvreté et de croissance économique durable. Les politiques axées sur un assainissement régulier des finances publiques et vers des déficits budgétaires raisonnables ont élargi la marge de manœuvre de l'État, ce qui a permis un niveau d'investissements et de dépenses sociales soutenu.

1.2. Des déficits budgétaires sur la voie de la maîtrise

Selon le tableau de bord des finances publiques 2017, publié par le ministère de l'Économie et des Finances, le déficit budgétaire s'est aggravé passant de 2,6% du PIB en moyenne entre 2000 et 2007 à 4,1% du PIB sur la période 2008-2016. Le record a été enregistré en 2012 avec 6,8% du PIB. La décision prise par les pouvoirs publics, le 16 septembre 2013, d'indexer

⁴⁶⁵ Note de conjoncture de la Direction des Etudes et des Prévisions Financières du ministère de l'économie et des finances Mars 2018

⁴⁶⁶ Banque mondiale : Croissance verte au Maroc : un pays tourné vers l'avenir, le 24/01/2014, www.banquemondiale.org/

partiellement les prix intérieurs de certains produits pétroliers liquides aux cours internationaux du pétrole a constitué un premier pas décisif de la réforme de la caisse de compensation.

En janvier 2014, le Maroc a franchi une nouvelle étape dans la réforme du système de compensation, en annonçant la suppression de la subvention à l'essence et au fuel industriel et sa réduction notable, ont par ailleurs été introduites par la loi de finances, tandis que la réforme des retraites était promise pour 2015.

Actuellement et parallèlement aux actions déployés et celles en cours, en vue de promouvoir un régime de croissance économiquement fiable et socialement inclusif, s'ajoutent les efforts fournis par les pouvoirs publics pour assainir les finances publiques, en l'occurrence, la réforme du système de la compensation, la rationalisation des dépenses courantes et l'optimisation des ressources fiscales. L'entrée en vigueur de la Loi Organique relative aux Lois de Finances, à partir de 2016, a insufflé un élan supplémentaire à la réforme budgétaire, puisqu'elle prescrit une nouvelle gestion budgétaire, axée sur la culture de la performance et de résultats.

L'examen de l'évolution des finances publiques, depuis 2013, fait état d'une amélioration, quoique modérée, des recettes fiscales de 4,1% en 2016. Les recettes au titre de l'IS ont connu une tendance globalement baissière sur la période 2013-2015, soit -1,6% en moyenne par an, avant de s'inscrire en nette amélioration de 5,2% en 2016. Cette reprise est, principalement, imputable au bon comportement des résultats de certaines grandes entreprises au titre de l'année 2015 (OCP, BCP, CIH, SODEP, cimenteries,...).

La situation des charges et ressources du Trésor dégage un déficit budgétaire de 37,6 milliards de dirhams (MMDH) à fin 2017, contre 42,3 MMDH un an auparavant, selon la Trésorerie Générale du Royaume (TGR), relevant du ministère de l'Economie et des Finances. Dans son bulletin mensuel de statistiques des finances publiques de décembre 2017, la TGR indique que les recettes ordinaires ont augmenté de 5,6% à 222,7 MMDH à fin 2017, tandis que les dépenses émises au titre du budget général ont affiché une hausse de 6,3% à 318,5 MMDH,

1.3. Les déficits extérieurs avec des niveaux inquiétants

Selon les statistiques générées par l'Office des changes, les échanges extérieurs du Maroc ont été marqués par une hausse du déficit de la balance commerciale de 10,6% par rapport à la même période l'année 2017. Le creusement du solde commercial est estimé à près de 50 milliards de dirhams (MMDH) durant l'intervalle étudiée contre 44,02 MMDH lors de la même période un an auparavant. Dans le détail et concernant les importations, notamment, elles ont atteint 117,14 MMDH à fin mars 2018 contre 108,21 MMDH, une année auparavant. C'est une hausse de 8,2%. Les exportations ont également progressé de 6,6% pour se chiffrer à 68,45 MMDH contre 64,19 MMDH à fin mars 2017. Parallèlement, le taux de couverture est passé de 55% à 56,4%, d'une année à l'autre, soit une amélioration de 1,4 point.

Les investissements directs étrangers (IDE)⁴⁶⁷ se sont inscrits en baisse durant la période étudiée. En effet, le flux des IDE au Maroc a enregistré une baisse de 24%. Elle est estimée à 4,32 MMDH au mois de mars en 2018 contre 5,68 MMDH durant la même période en 2017. Selon toujours la même source, ce résultat s'explique par la diminution des recettes conjuguée à la hausse des dépenses, 9,71 MMDH. Les recettes des Marocains résidant à l'étranger (MRE), elles ont progressé de 13,5% à 16,02 MMDH.

Pour pallier les déséquilibres de nos échanges extérieurs, le renforcement du positionnement du Maroc sur la chaîne de valeur sectorielle mondiale devient une nécessité impérieuse. Pour ce faire, le Maroc qui s'est, d'ailleurs, engagé dans un ensemble de stratégies sectorielles bâties autour d'un référentiel ouvert sur les défis et les opportunités à l'échelle nationale, régionale et internationale est, appelé à accélérer le processus de diversification et de modernisation de sa base productive, afin de saisir les opportunités qu'offre la nouvelle reconfiguration sectorielle mondiale et de relever les défis et les enjeux qu'elle engendre. C'est le cas des secteurs moteurs de croissance notamment l'agriculture, la pêche, l'industrie automobile et aéronautique, l'offshoring, les mines et le tourisme qui ont un fort potentiel compétitif et dont les perspectives d'évolution demeurent prometteuses.

La sauvegarde des équilibres extérieurs et intérieurs pèsent désormais, de tout leur poids, sur le financement de l'économie et sur la soutenabilité de l'effort d'investissement vital pour l'avenir du pays. Les questions de l'éducation, de l'emploi, de la protection sociale, de la lutte contre la précarité et les inégalités... en dépendent aussi (Rapport Economique et Financier, 2017)⁴⁶⁸.

2. Paysage financier Marocain : caractéristiques et défis

Le secteur financier marocain occupe une place vitale dans le dynamisme de l'économie marocaine notamment dans le processus d'accumulation du capital, de la hausse de la productivité et d'apport à la valeur ajoutée nationale. Le secteur bancaire contribue au financement de l'économie avec un actif bancaire représentant 1,2 fois le PIB 2015, à l'accompagnement des politiques sectorielles et régionales menées par le Maroc, au soutien des PME dans leur croissance et à la création des emplois. Actuellement, le paysage bancaire marocain compte 19 banques et affiche un taux de bancarisation qui s'est renforcé en 2017 à 71% selon Bank Al Maghrib.

La valeur ajoutée du secteur des activités financières et assurances a enregistré une progression annuelle moyenne, en volume, de 4,3% entre 2009 et 2016, largement supérieure à celle de la valeur ajoutée totale (3,2%)⁴⁶⁹. Le système financier est appelé à accélérer davantage cette cadence et ce, en jouant un rôle déterminant dans le financement de l'investissement productif, en favorisant une meilleure mobilisation de l'épargne et son

⁴⁶⁷ Note de conjoncture de la Direction des Etudes et des Prévisions Financières du ministère de l'économie et des finances Mars 2018

⁴⁶⁸ Synthèse du Rapport Economique et Financier 2017, Direction des Etudes et des Prévisions financières, Ministère de l'Economie et des Finances.

⁴⁶⁹ Synthèse du Rapport Economique et Financier 2018 du 05/01/2018, Direction des Etudes et Prévisions Financières du Ministère de l'Economie et des Finances.

allocation vers le financement de la compétitivité du secteur industriel, la création et le développement des PME et vers le financement de l'innovation en vue d'accompagner les secteurs à forte productivité.

Toutefois, Pour évaluer l'adéquation de la croissance du crédit, selon le rapport de Bank Al Maghrib sur la stabilité financière⁴⁷⁰, elle est comparée à la croissance de l'économie. Ainsi, malgré l'amélioration du rythme de croissance du crédit, le crédit rapporté au PIB continue à être inférieur à sa tendance historique. Cette évolution est confirmée pour l'ensemble des catégories de crédit mais dans des proportions différentes.

Historiquement, le système financier a connu de profondes réformes depuis le début des années 1990⁴⁷¹; A citer notamment le décloisonnement des marchés de capitaux, la libéralisation des opérations financières et la réforme du cadre réglementaire aussi bien des banques que du marché financier.

Ainsi, les principaux apports de la loi bancaire de 1993 ont concerné le désencadrement du crédit, la suppression progressive des emplois obligatoires, la libéralisation des taux d'intérêts débiteurs en 1996 et le lancement d'un marché des changes interbancaire. A partir de l'année 2000, un nouveau plan comptable pour les établissements de crédit a été adopté.

Cette libéralisation de l'activité bancaire s'est réalisée dans un cadre prudentiel renforcé, notamment en matière de classification des créances douteuses à provisionner, que le système bancaire a globalement su intégrer. Toutefois, la Direction du Trésor et des Finances Extérieures⁴⁷² (2016) note que le poids des créances en souffrance dans le total des crédits bancaires ne cesse de s'amplifier, d'une année à l'autre, pour atteindre 7,55 à fin 2017, contre 7,4 % à fin 2016 ; 7,16 % en 2015 ; 6,9% à fin 2014 ; 5,9% à fin 2013 et 4,9% en 2012.

Le marché financier quant à lui, et après sa modernisation par une batterie de mesures en 1993, a connu en 2004 une mise à jour de son infrastructure et de ses règles de fonctionnement et un renforcement des pouvoirs de l'autorité de marché. Bien qu'il s'agisse de la deuxième place financière en Afrique, après Johannesburg et le troisième des pays Arabes, le rôle du marché financier reste secondaire au Maroc en comparaison avec le marché bancaire. Les spécialistes, y compris ceux opérant dans la sphère publique, comme le ministère des finances, considèrent que la Bourse finance très peu l'économie. «La part de la Bourse dans le financement des entreprise est de l'ordre de 2%»⁴⁷³

Dans cette même dynamique, la promulgation de la loi bancaire en 2006, a apporté deux éléments fondamentaux ; D'une part les nouvelles règles prudentielles dans le cadre de Bâle 2 qui sont plus qualitatives et spécifiques et qui nécessitent le recours à de nouveaux profils en matière de ressources humaines et à des moyens techniques sophistiqués et d'autre part, le

⁴⁷⁰ Rapport BAM sur la stabilité financière N° 4, 2016

⁴⁷¹ www.finances.gov.ma/depf/publications

⁴⁷² Note de Conjoncture, Direction du Trésor et des Finances Extérieures, Février 2014

⁴⁷³ La Bourse de Casa joue-t-elle réellement son rôle d'instrument de financement de l'économie ? La vie économique du 22/03/2010, www.lavieeco.com

renforcement du rôle et de l'autonomie de la banque centrale, seule institution chargée de veiller à la régulation et à la surveillance du système bancaire et de conduire la politique monétaire.

D'un point de vue institutionnel plusieurs témoignages confirment que le Maroc dispose actuellement du système financier le plus structuré et le plus performant, de la rive sud de la méditerranée. Les taux de rentabilité réels affichés sont très attrayants, étant les meilleurs après ceux observés en Afrique du Sud. Dans ce sens, un processus de concentration des banques Marocaines dans la recherche de la taille critique, à l'image des grandes banques d'Afrique du Sud ou d'Egypte, s'est lancé pendant la dernière décennie (L'exemple des fusions BCM/Wafabank et de la Banque Populaire/SMDC).

Le train de réforme s'est poursuivi avec la promulgation de la nouvelle loi bancaire en Mars 2015. Les changements intervenus à travers le monde à partir de 2007 ont imposé des révisions aussi bien sur le plan réglementaire qu'institutionnel. Un certain nombre de mesures à caractère prudentiel sont en cours et une nouvelle dynamique économique et financière est à créer à travers la consolidation du système financier. Dans ce sens, le Maroc a apporté une innovation majeure à son système bancaire national principalement par l'introduction des « produits alternatifs », autrement dit des produits bancaires respectant les règles de la Chariâa islamique.

En janvier 2017, Bank Al Maghrib a enfin accordé les agréments aux établissements participatifs. Il s'agit d'Umnia Bank (filiale de CIH Bank et Qatar International Islamic Bank), de Bank Assafa (filiale de Attijariwafa Bank), de Bank Al Youssr (filiale du groupe BCP et du Saoudien Guidance), de Bank Al-Tamweel Wa Al-Inma (filiale de BMCE Bank of Africa), d'AL AKHDAR BANK (filiale du Crédit Agricole), d'ARREDA (filiale du Crédit du Maroc).

Selon le rapport annuel de Bank Al-Maghrib⁴⁷⁴ (2016) sur le contrôle, l'activité et les résultats des établissements de crédit, Les dispositions prévues la loi devraient poser les jalons d'une industrie bancaire nouvelle fondée sur le principe de partage des profits et des pertes, d'où l'appellation "Banques participatives". Ces établissements sont tenus de respecter les préceptes de la Chariâ. Les contours de leur gouvernance Chariâ seraient définis par les instances de conformité qui tiennent compte des spécificités marocaines en matière d'émission de consultations religieuses "Fatwa".

Le principe général étant le partage des risques, des pertes et des bénéfices entre la banque et l'acteur du projet. Cette mesure favoriserait davantage la bancarisation du pays, ne dépassant pas actuellement 71% selon Bank Al Maghrib⁴⁷⁵ (2017), et consoliderait les flux d'investissements en provenance des pays du Golfe qui peuvent souhaiter que leurs fonds

⁴⁷⁴Rapport annuel Bank Al-Maghrib sur le contrôle, l'activité et les résultats des établissements de crédit, Exercice 2012 publié le mois d'Aout 2013, p 16.

⁴⁷⁵Bank Al Maghrib : Tableau de bord du système bancaire, Juin 2017, <http://www.Bkam.ma>

soient gérés selon ces règles. La finance islamique deviendra un compartiment important du paysage financier marocain estime plusieurs théoriciens et praticiens.

Il est à noter que le paysage bancaire marocain actuel, reste caractérisé par la forte présence des banques qui offrent l'essentiel du financement à l'économie. Le rôle du marché financier reste à ce titre très secondaire en dépit de sa relance par le mouvement de privatisation et d'ouverture de capital de grands groupes nationaux et internationaux.

En 2016, le champ de contrôle de Bank Al-Maghrib a couvert une population de 83 établissements de crédit et organismes assimilés, dont 19 banques, 33 sociétés de financement, 6 banques offshore, 13 associations de microcrédit, 10 établissements de paiement spécialisés en matière de transfert de fonds, la Caisse de Dépôt et de Gestion et la Caisse Centrale de Garantie. Les travaux de supervision s'appuient sur une combinaison de contrôles sur documents et sur place.

Le tableau ci après reprend les chiffres clés du système bancaire Marocain :

Tableau N° 4.3 : Chiffres clés du système bancaire Marocain :

1- Structure du système bancaire

- Nombre d'établissements de crédit et organismes assimilés : 83

Banques	: 19
Sociétés de financement :	: 33
Banques Offshore	: 6
Associations de micro-crédit	: 13
Sociétés intermédiaires en matière de transfert de Fonds	: 10
Autres établissements	: 2

(La Caisse de Dépôt et de Gestion et la Caisse Centrale de Garantie)

- Réseau :

Au Maroc : 6 309 agences bancaires, soit un guichet pour 5900 habitants

5 976 guichets automatiques bancaires

A l'étranger : 25 filiales, 10 succursales et 59 bureaux de représentation

- Effectif des établissements de crédit et organismes assimilés : environ 49 500 personnes.

2- Indicateurs d'activité et de rentabilité des banques

(Montants en milliards dirhams)

	2014	2015	2016
Total bilan	1185	1262	1357
Crédits par décaissement (nets des provisions) ⁽¹⁾	756	784	818
Dépôts de la clientèle	748	770	797
Fonds propres (hors bénéfices de l'exercice)	98	104	118
Produit net bancaire	34,8	37,9	39,6
Résultat brut d'exploitation	18,9	19,7	21,4
Résultat net	10,7	11,1	12,5
Rendement moyen des emplois	5,18%	5,22%	5,16%
Coût moyen des ressources	1,93%	1,93%	1,95%
Coefficient moyen d'exploitation	46,4%	48,0%	47,5%
Rentabilité des actifs (ROA)	1,2%	1,1%	1,0%
Rentabilité des fonds propres (ROE)	14,2%	13,4%	11,8%
Taux des créances en souffrance	6,8%	7,1%	7,4 %
Taux de couverture des créances en souffrance par les provisions	71,1%	68,0%	69,0%

(1) y compris les prêts aux sociétés de financement

Source : Bank Al-Maghrib - Rapport de la Supervision Bancaire, Exercice 2016

Le système bancaire semble être doté d'une apparente solidité à savoir :

- L'importance des fonds propres qui permettent un respect rigoureux des dispositions réglementaires internationales. Les ratios des règles prudentielles dépassent largement ce qui est requis. Aussi, le ratio moyen des banques marocaines varie d'une banque à l'autre entre 10,2% et 13,5% au lieu du 8 % retenu par le ratio McDonough. Cependant, cette situation ne reflète pas toujours un signe d'une gestion optimale et rentable des ressources du système bancaire.
- Une rentabilité confortable favorisée par cette aisance en matière de fonds propres. Malgré la diminution continue de la marge d'intermédiation, la rentabilité du secteur bancaire, reste encore appréciable. Ladite marge est passée de 6,3% en 1990 à 4% en 2004 à 8,6% en 2016. L'atout le plus important du système bancaire marocain est le coût des ressources qui restent prédominés par les ressources non rémunérées, à la différence des pays européens. La marge de progression des dépôts à vue, qui n'exigent aucune rémunération, est très importante. Le coût des ressources a de très fortes chances de rester relativement bas pendant encore de nombreuses années en raison du renoncement des déposants aux intérêts pour des considérations éthiques, principalement religieuses.
- Une bonne maîtrise des coûts de gestion : Parallèlement à leur rentabilité élevée, les banques marocaines sont relativement efficaces, avec un coefficient d'exploitation de 48% en 2006. Ce ratio est inférieur à celui des banques françaises (62%), italiennes (60%) et espagnoles (55,5%), voire même par rapport au ratio enregistré par les banques polonaises, tchèques, hongroises (entre 55 et 60%). Aussi, cette maîtrise des coûts mérite d'être nuancée puisqu'elle prend place dans un contexte marqué par la faiblesse des rémunérations salariales dans le système bancaire marocain, selon le ministère de l'économie et des finances⁴⁷⁶.
- Une situation de surliquidité : Les banques marocaines sont restées pendant longtemps à un niveau confortable de liquidité en dépit d'un portefeuille important en bons du Trésor avec une maturité longue et moyenne. Liquidité qui commence actuellement à s'amenuiser par l'effet de la crise. Dans ce contexte et en vue de combler le déficit de liquidité des banques, Bank Al-Maghrib intervient via notamment les avances mais également par des opérations de pension et des prêts garantis, comme celles réalisées au début de l'année 2014, à travers des avances à 7 jours (53,3 MM.DH), des opérations de pension livrée à 3 mois (10 MM.DH) et des prêts garantis (8 MM.DH) selon la Direction du Trésor⁴⁷⁷ (2014).
- La marge de progression du taux de bancarisation qui demeure encore importante. En effet, la bancarisation au Maroc est restée encore modeste à cause de plusieurs facteurs

⁴⁷⁶Système financier marocain : Pour une convergence accélérée vers les standards de l'Union Européenne, Ministère de l'économie et des Finances, Direction des Etudes et des Prévisions Financières, Mars 2008, <http://www.finances.gov.ma>.

⁴⁷⁷Note de Conjoncture, Direction du Trésor et des Finances Extérieures, Février 2014.

notamment l'importance du secteur informel, la réticence à utiliser des moyens de paiement scripturaux, la réticence vis-à-vis d'un système basé sur le principe des intérêts, etc. Le nombre global des comptes ouverts auprès des banques s'est élevé à 10 millions en 2004, soit par rapport à la population totale, un taux de bancarisation de 34%. Selon les derniers indicateurs du système bancaire fournis par Bank Al-Maghrib, ce taux a atteint les 71% en 2017.

- Un risque de taux relativement limité et maîtrisé car l'essentiel des taux pratiqués sont des taux fixes. Ceci résulte de la situation de surliquidité et de la faiblesse relative de la concurrence au sein du système bancaire permettant aux banques d'être en situation confortable en matière de négociation de taux aussi bien débiteurs que créditeurs. Quant au risque de change, les banques commerciales ne semblent pas y être vulnérables à la différence des banques spécialisées qui y sont plus exposées en raison de leurs emprunts en devises. D'ailleurs la position de change des banques commerciales est largement inférieure aux règles prudentielles mises en place par BAM.

Le Maroc a bien fait preuve de résilience face à la crise financière internationale. C'est la conclusion tirée par les différents intervenants à la 5^{ème} édition des Intégrales de la finance organisée par CDG Capital sous le thème «Risques et opportunités: la gestion du risque comme moteur de croissance»⁴⁷⁸.

Cette résilience est le fait notamment d'un système financier assez verrouillé et qui n'est pas assez intégré dans l'économie du pays. On note tout d'abord que les instruments du marché boursier restent classiques, loin d'atteindre le niveau de complexité des pays développés. Ensuite, le marché de la dette porte essentiellement sur le financement des besoins du Trésor et le marché des changes demeure fortement réglementé. Enfin, le système bancaire reste bien protégé par les autorités de régulation et de supervision. Ceci prémunit le pays d'un risque systémique contrairement aux pays développés dont «le niveau de croissance a été altéré en raison d'une prise de risque non maîtrisée dans un contexte de liquidité abondante», a expliqué Jean Cheval⁴⁷⁹ (2014) lors de sa participation aux Intégrales de la finance, précitées.

Devant tirer enseignements des mauvaises expériences des pays occidentaux, le Maroc est actuellement tenu d'interroger l'évolution de l'environnement international et régional pour en déceler les enjeux les plus importants, les défis les plus pressants et les opportunités à saisir. Si les pays les moins avancés ont pris l'habitude de suivre aveuglement les modèles de croissance des pays précurseurs en matière de développement (étapes de croissance de Rostow), actuellement ce n'est plus le cas. Le panurgisme et le comportement moutonnier

⁴⁷⁸5^{ème} édition des Intégrales de la finance organisée par CDG Capital : Risques et opportunités: la gestion du risque comme moteur de croissance, Février 2014, www.institutcdg.ma

⁴⁷⁹Jean Cheval, directeur Finances et risques et membre du comité de direction générale de Natixis, In, Benchanna. Ibtissam, La Vie éco du 17/02/2014, www.lavieeco.com

sont à bannir de nos jours. Il serait plus sage de raccourcir le chemin en évitant les mauvaises pratiques. Les défaillances avérées doivent nous interpeler. Ce qui paraît ne pas être facile en présence de lobbies sans âme, avides de rentabilité en perpétuelle amenuisement, d'ailleurs, à cause de la crise. Paul Krugman pense à ce sujet que le progrès technique est le principal responsable de la situation économique à long terme, même s'il ne faut pas pour autant négliger la défaillance de certaines politiques ou le rôle des lobbies.

Faudra-t-il alors trouver un compromis pouvant concilier une avidité imposée par certains groupes de pression à un devoir de développement économique et social de la communauté ?

Le Maroc doit donc capitaliser sur un certains nombres de points positifs et grâce auxquels le pays est resté relativement à l'bris de la crise, ou du moins reste moins impacté (pure hasard ou bienfait du retard de développement ?). Plusieurs raisons tangibles, telles qu'elles nous paraissent, sont à invoquer :

- Bien qu'introduit à un degré avancé dans l'économie mondiale sur le plan de l'économie réelle, le Maroc est moins introduit sur le plan de l'économie financière,
- Une activité financière moins développée : une finance directe (marché boursier) toujours à son état embryonnaire, comme indiqué précédemment, et une finance indirecte encore en phase de développement,
- Un taux de bancarisation qui connaît une faible évolution par rapport aux pays développés ne dépassant pas les 71 % de la population active, selon Bank Al Maghrib,
- Le principe de prudence qui prévaut dans notre culture aussi bien pour le financeur que pour le financé,
- L'éthique religieuse qui incite à bannir l'endettement ou du moins le minimiser ; une grande partie de la population évite le recours à l'endettement bancaire pour des considérations religieuses. Une pratique courante consiste à se constituer sous forme d'associations amicales ou familiales pour réunir des fonds sous formes de cotisations à utiliser par ses membres au besoin ou à tour de rôle (cohésion sociale et solidarité familiale). Nous pouvons lire, à ce sujet, dans le rapport de la Banque Mondiale sur les causes de la pauvreté au Maroc⁴⁸⁰ que la participation au « daret », variation marocaine de l'association rotative d'épargne et de crédit quasi universelle, a donné aux ménages un moyen de faire face aux crises journalières, voire même de réaliser des investissements.
- La pratique courante dans nos activités économiques et financières qui consiste à ne déclarer qu'une partie des flux sur lesquelles portent les transactions commerciales ; cette partie non déclarée communément appelée 'le noire' constitue paradoxalement un matelas de secours en période de crise,
- L'obligation pour le bailleur de fonds de s'assurer au maximum, dans le cas marocain, à l'instar du système Français, de la capacité de remboursement de l'emprunteur à quelques exceptions qui ne constituent pas la règle. L'hypothèque prise sur le bien

⁴⁸⁰ Banque Mondiale : Se Soustraire à la pauvreté au Maroc.

n'accorde à la banque qu'un droit de préférence à l'image de la loi Française. Cela signifie qu'en cas d'impayé de la part de l'emprunteur la banque devra demander à un tribunal la saisie du bien. Ce n'est qu'après la vente en adjudication de l'immeuble que le créancier pourra faire valoir son droit de préférence à la différence de la loi américaine. Aux Etats-Unis, en revanche le cadre juridique est beaucoup plus léger. En effet, l'obligation de la solvabilité des emprunteurs est moins présente selon le principe du « mortgage loan » (prêt hypothécaire). L'hypothèque américaine, contrairement, à l'hypothèque française, donne un droit de propriété à la banque. Cela signifie que la banque est propriétaire du bien jusqu'au remboursement de la dette. Concrètement, la banque peut expulser un mauvais payeur, et revendre son bien pour récupérer ses fonds. Cela démontre clairement que le prêt hypothécaire américain est beaucoup moins encadré que dans le système français et par conséquent dans le système marocain.

A ces points positifs, l'on peut rajouter l'attitude de prudence dans la pratique de la titrisation⁴⁸¹ à l'inverse du système américain. Le déclenchement de la crise a retardé la mise en application, au Maroc, du texte de loi sur la titrisation, abrogé en 2007 (la loi 33-06). Nous lisons à ce sujet dans le rapport de la mission économique de l'ambassade de France sur le secteur Bancaire au Maroc⁴⁸² (2007) que la loi bancaire de 2006 a convergé vers les principes fixés par le comité de Bâle, ce qui présage une évolution du système bancaire marocain, notamment à travers la titrisation et les dérivés de crédit qui font l'objet de projets de textes de loi qui devraient voir le jour avant fin 2007 ; Texte de loi qui a été amendé le 16 janvier 2014 pour l'adapter aux dispositions de la loi bancaire de 2015 qui intègre la finance participative. Actuellement, on parle de la réforme de la réforme. Le projet de loi n°69-17 est en cours de discussion au parlement dans l'objectif de consolider les premiers amendements votés en 2014 et renforcer le cadre légal de ses obligations participatives.

Avec l'émergence de la finance participative et la création de Casablanca Finance City, le Maroc a l'ambition de se positionner comme un centre financier de nature à accroître les perspectives de son développement et de sa modernisation. D'où la nécessité de proposer une gamme complète et performante d'instruments financiers notamment participatifs. Certes, la loi 33-06 ouvrait déjà la voie à l'émission de certificats de « sukuk », mais sans aller en profondeur. Le projet de loi 69-17 arrive à point nommé puisque les banques participatives, actuellement dans leur phase de démarrage, auraient besoin de sukuk pour -qu'en cas de stress sur la liquidité- céder rapidement ces titres et se constituer ainsi un matelas d'actif de grande qualité. Suivant les normes de Bâle 3, les banques sont obligées d'avoir ce type d'actifs afin de pouvoir faire face à une sortie brutale de liquidité en cas de stress sur une période de 30 jours

Le dernier trimestre de l'année 2017 a connu plusieurs opérations de titrisation du fait que les 3 principales banques, BMCE Bank, la Banque Populaire et Attijari Wafa Bank ont créé leurs

⁴⁸¹ La titrisation consiste à transformer des actifs en titres pour les céder à des investisseurs, utilisée depuis 1999 au Maroc.

⁴⁸²<https://www.tresor.economie.gouv.fr/pays/maroc>, Le secteur Bancaire au Maroc, Mission Economique de l'ambassade de France au Maroc, Rabat le 08/08/2007,

propres filiales dédiées à ce métier, multipliant ainsi les acteurs d'accompagnement des émetteurs.

3. Evaluation du risque de financement et ses implications pour l'économie marocaine

Dans un contexte économique mitigé, marqué d'une part par une faible croissance économique et d'autre part par la poursuite de l'amélioration des finances publiques et de nos échanges extérieurs, le secteur bancaire devrait reproduire des tendances globalement similaires à celles de 2015, avec à nouveau une faible croissance des crédits et une croissance des dépôts proche de son rythme tendanciel à moyen et long termes. Le secteur bancaire marocain a connu en 2015 d'une part une nouvelle décélération de la croissance des crédits et d'autre part une poursuite de la hausse des dépôts. Les créances en souffrance (CES) ont connu une décélération de leur rythme de croissance à 7% contre +20% en 2014. En 2016, le secteur bancaire devrait reproduire des évolutions globalement similaires à celles observées en 2015.

L'état actuel laisse apparaître une décélération des crédits bancaires à fin 2017. Après une hausse de 4,8% observée au troisième trimestre de l'année 2016, le taux de progression des crédits est revenu à 2,9% à fin décembre 2017. C'est ce que relève Bank Al-Maghrib dans son bulletin de statistiques monétaires du dernier trimestre de l'année 2017. La banque centrale recense à cet effet un encours de 842 milliards de dirhams, en consolidation de 23,97 milliards de dirhams comparé à la même période de l'année 2017 dont le montant a chiffré à 818 milliards de dirhams. L'encours des créances en souffrance a continué de grimper au début de l'année 2018. En effet, selon les statistiques monétaires publiées par Bank Al-Maghrib, à fin janvier 2018, l'encours des créances en souffrance détenues par les banques atteint 64,4 milliards de DH. La hausse est de 3,6% par rapport à l'encours de janvier 2017, et de 1,3% par rapport à décembre 2017. Dans ces conditions, le taux de créances en souffrance ressort à 7,8% à fin janvier 2018. Ce taux était de 7,55% fin décembre 2017.

Devant la proportion inquiétante que prennent les mauvaises créances dans les bilans des banques, Bank Al Maghrib durcit le ton. Ainsi, la nouvelle mouture de la circulaire 19/G sur la classification des créances et le provisionnement prévoit de nouvelles mesures visant à pousser les banques à une analyse plus fine du risque et une meilleure sélection des dossiers. Bank Al Maghrib a introduit une nouvelle catégorie de créances dites sensibles qui concerne des crédits d'au moins 20 millions de DH d'encours dont les bénéficiaires montrent des signes d'incapacité au remboursement à court et à moyen terme.

Pour soutenir la reprise du crédit, fortement impacté par la faiblesse de la demande ces dernières années, Bank Al-Maghrib a initié en 2016⁴⁸³ avec les parties concernées une réflexion pour l'identification de pistes de relance. Ses conclusions ont fait l'objet d'un

⁴⁸³ Rapport annuel Bank Al Maghrib 2016

mémoire qui a été adressé au Gouvernement avec une proposition d'engagements concrets pour chaque partie. Ces derniers portent notamment sur l'accès des TPME à la commande publique, la réduction des délais de paiement, la restructuration des entreprises en difficulté, l'amélioration du processus de décision d'octroi de crédit, ainsi que le renforcement de la gouvernance et des capacités de gestion des entreprises. Dans ce contexte, le secteur bancaire est parvenu à préserver un bon niveau de rentabilité et de capitalisation, grâce notamment à son expansion en Afrique et à la diversification de ses activités.

Dans ces conditions, le système bancaire a pu continuer à préserver sa résilience, favorisée en cela par la diversification de ses activités et un développement plus marqué à l'échelle régionale et continentale. Les banques ont continué à répondre aux besoins de financement des entreprises et des ménages, avec une cadence moins soutenue que les années précédentes. L'encours des crédits consentis par le secteur ne s'est, en effet, accru que de 5,3% contre près de 11% en 2011 selon le rapport 2012. Cette décélération a concerné plus particulièrement les concours aux entreprises (+4%), en relation avec la baisse de la demande et une politique de crédit plus sensible au risque, dans une conjoncture économique difficile. En revanche, le crédit aux ménages a continué à croître selon la même tendance observée au cours des 3 dernières années (+9%). Pour inciter les banques à accroître les prêts aux très petites et moyennes entreprises, Bank Al-Maghrib a baissé son taux directeur à 3% et la réserve monétaire à 4% tout en mettant en place un nouveau mécanisme de refinancement.

Sur le plan prudentiel, les banques marocaines continuent à renforcer leurs fonds propres puisqu'elles détiennent des ratios supérieurs aux minima réglementaires. Le ratio de fonds propres moyen s'est établi à 14,2% en 2016, contre 13,7% en 2015. Les provisions spécifiques constituées par les banques ont porté le taux de couverture des créances en souffrance à 69%. Le raffermissement de ces ratios s'inscrit dans la perspective du respect des nouvelles exigences prudentielles, entrée en vigueur à partir de fin juin 2013. Par ailleurs, les stress tests réalisés confirment globalement la capacité des banques à conserver leur résilience aux chocs issus des conditions macroéconomiques ou de leurs expositions aux filiales implantées à l'étranger.

La banque centrale a aussi œuvré sur le plan macro-prudentiel à la surveillance des risques systémiques et à la préservation de la stabilité du secteur financier. A cet effet, un Comité de stabilité financière interne a été institué il assure au plan intersectoriel, à la coordination avec la Commission de coordination des organes de supervision du secteur financier et le Comité de gestion de crises objet du protocole conclu en 2012 entre les autorités de régulation. Dans le même sillage, la Banque a engagé avec le système bancaire et d'autres partenaires la mise en place d'un observatoire sur l'environnement et les conditions de financement des TPME. Cet outil, vise à définir une vision globale commune et partagée au plan national sur la problématique de financement et d'accompagnement de cette catégorie d'entreprises.

Un certain nombre d'enseignements sont à tirer des expériences vécues (cas d'échec et de succès) et qui seront développées davantage au cœur de notre travail, afin d'essayer de trouver les facteurs explicatifs aux différentes situations. L'objectif étant de parvenir à mettre au point un style de management du risque de financement conforme à la réalité et la spécificité

de l'acteur économique et financier marocain, replacé dans un cadre national et aussi international, en se basant :

- **En premier lieu**, sur les théories et les pratiques managériales les plus réussies dans ce domaine tout en profitant des expériences des uns et des autres de manière à éviter les mauvais exemples,
- **En deuxième lieu**, sur l'analyse des pratiques managériales adoptées au niveau de la Banque et de l'entreprise marocaine de manière à parvenir à extraire les points de défaillance,
- **Afin de parvenir** à enrichir le débat épineux sur la problématique de la croissance et du développement au Maroc et le rôle déterminant du financement dans un environnement caractérisé par la complexité, l'incertitude, la globalisation, la récurrence de crises, etc.

L'investissement est certes, un acte majeur de la vie économique aussi bien au niveau macroéconomique qu'au niveau microéconomique.

Au niveau macroéconomique, l'investissement est relié à la croissance, au développement social, à l'emploi, à la valorisation et à la sauvegarde des ressources, aux équilibres financiers et économiques....etc.

Au niveau microéconomique, l'investissement est directement lié à la rentabilité, la profitabilité, la part de marché, le développement et la survie de l'entreprise....etc.

Ces deux approches microéconomique et macroéconomique se heurtent selon Daniel Fixari⁴⁸⁴ (1993), sur le plan théorique, à la difficulté de prendre en compte l'aspect majeur de l'investissement qu'est le pari sur l'avenir qu'il constitue. Comment rationaliser un comportement face au risque ou simplement le décrire, dès lors qu'en économie on n'est pas simplement confronté à de l'aléatoire (du type pile ou face) mais à de l'incertitude, où, à priori, rien n'est probabilisable.

Une autre difficulté c'est que l'on sait mal comment les entreprises choisissent en pratique leur investissement et les modalités de leur financement. Si le flair du dirigeant, ses anticipations et son goût du risque entrent en jeu, ce ne sont évidemment pas les seuls facteurs. Le développement comme finalité, et le caractère aléatoire et incertain de l'investissement restent les dénominateurs communs à ces deux dimensions, micro et macroéconomiques.

3.2 Sur le plan macroéconomique

A ce niveau d'analyse, bien que les indicateurs macroéconomiques précités nous réconfortent, la priorité qui nous interpelle et celle qui se rapporte au rôle des acteurs de la vie économique, (banques, entreprises, institutionnels, professionnels, particuliers, etc.). Le remplacement de leur relation dans un environnement réglementaire imprégné par une multitude d'intervenants est indispensable.

⁴⁸⁴ Daniel Fixari, Méthodologie de l'investissement dans l'entreprise, Ed. La Découverte 1993, p 3.

En tant qu'économie ouverte insérée dans un environnement international globalisé, le Maroc, n'échappe pas dans son fonctionnement, à sa « logique » d'ensemble. En tant que « suiveur » qu'il le veuille ou non, son économie se voulant « libérale », son système se voulant capitaliste, sa politique se voulant « démocratique ». Le Maroc s'est retrouvé, après une période de colonisation, emporté par la vague de « modernisation » de « libéralisation » de « capitalisation » et de « démocratisation ».

Voilà l'exemple typique d'un pays qui regorge de richesses et de potentialités sur tous les plans, ne parvenant à les exploiter à bon escient, continue à connaître des difficultés économiques et sociales. Même l'atout majeur de la stabilité politique (en comparaison avec ses paires) n'a pas servi à grand-chose. La croissance et le développement enregistrés au Maroc, bien qu'en évolution continue, restent selon plusieurs experts disproportionnés par rapport aux potentialités du pays.

A travers un va-et-vient, entre le général et le particulier, le niveau macro et le niveau micro, les niveaux économiques sociaux et politiques, nous allons tenter d'abord d'approcher l'état des lieux, dans son aspect global, avant de nous focaliser sur le thème de notre recherche d'une manière spécifique.

Le risque de financement tel qu'il a été défini au départ, fait partie d'un ensemble et son analyse sur une dimension microéconomique, ne pourra être fait indépendamment du cadre global.

Depuis l'année 2017, on assiste à un renforcement continu de la réglementation prudentielle et des exigences en fonds propres (coussins contracycliques), refonte de la classification des créances et nouvelles dispositions en matière de vigilance (blanchiment d'argent). Bank Al-Maghrib, a annoncé un vaste chantier réglementaire, dans la droite ligne de sa politique d'amélioration continue du cadre légal régissant les établissements de crédit tel que préconisé par le comité de Bâle.

Un chantier d'envergure entamé en 2016 avec pas moins de 18 textes adoptés, ayant trait, entre autres, à la finance participative, aux dispositifs de gouvernance et de gestion des risques, à la protection de la clientèle des établissements de crédit et à la réglementation prudentielle et comptable.

Bank Al-Maghrib a en effet apporté des amendements aux règles encadrant les exigences en fonds propres (circulaire 14/G/2013). Les banques sont tenues de constituer, pour des considérations macroprudentielles, un matelas de fonds propres dits contracycliques, dont le niveau se situe dans une fourchette de 0% à 2,5% des risques pondérés. Le coussin de fonds propres ainsi constitué peut être « libéré » pour continuer à distribuer des crédits en cas de ralentissement de l'activité et de contraction du crédit. Les futures banques participatives n'échapperont pas elles aussi aux exigences en fonds propres. BAM a poursuivi ses travaux pour la mise en place d'un cadre prudentiel spécifique aux banques participatives en étudiant les normes internationales édictées par l'Islamic Financial Services Board (IFSB).

Bank Al Maghrib a également engagé une réforme importante de la circulaire de classification des créances. La réforme distingue entre les créances sensibles et celles en souffrance. S'agissant des créances dites sensibles, la réforme doit définir des critères uniformes pour le recensement de ce type de créance, devant faire l'objet d'une surveillance rapprochée par les établissements de crédit. Concernant les créances en souffrance, un nouveau critère de classification sera introduit, portant sur la notion de défaut. Il s'agira des clients qui opèrent des dépassements de ligne de manière persistante. Si les remboursements se font souvent hors délais, cela entraînera leur classification en catégorie «défaut».

Les critiques adressées à ce sujet aux réglementations internationales en tant que telles, sont aussi valables au niveau nationale et aurons même à être enrichies par certaines remarques qui découlent des spécificités inhérentes au contexte économique, financier, social, culturel et aussi politique. L'appréhension du niveau national ne pourra être faite en dehors d'une approche globale dans le cadre d'une dimension internationale.

Pour réussir notre travail, nous nous sommes basés sur une lecture active des différentes littératures, l'exploitation analytique des données disponibles (rapports, tableaux de bord, statistiques, etc.), l'observation de la réalité et l'expérimentation. C'est en fait, à travers une confrontation dans le cadre d'une analyse d'ensemble que nous parviendrons à différencier la réalité, telle qu'elle se présente, de la perception de cette même réalité selon une approche scientifique.

L'application de la réglementation internationale par les banques Marocaines a contribué, à côté des raisons précitées, de préserver ces banques, à un certain degré, contre les difficultés de non remboursement et le risque de faillite (les résultats des banques marocaines en hausse le prouvent). Mais qu'en est-il du financement de l'économie, principalement de l'entreprise créatrice de richesse ? On a ici tendance à s'intéresser à la protection de ce qui est moyen au détriment de ce qui est fin. L'importance doit être accordée à l'entreprise (principalement petite et moyenne) à travers un système d'aide et de soutien, un allègement fiscal, l'assistance et l'orientation, assurer la transparence et l'égalité, favoriser les conditions de la concurrence, éliminer le favoritisme, etc., dans un cadre plutôt macroéconomique.

3.1. Sur le plan microéconomique

La perception du risque diffère du banquier à l'entrepreneur ; il n'en demeure pas moins que la relation entre ces deux acteurs doit être soumise à une analyse contextuelle pour relativiser un certain nombre de conclusions parfois hâtives d'une part et pour essayer de mettre en rapport deux discours qui sont parfois (sinon souvent) diamétralement opposés, puisque basés directement sur une sorte d'incrimination réciproque.

D'un côté, l'entreprise accuse la banque de refuser d'accorder des crédits et de l'autre côté le banquier (garant de l'argent des déposants) justifie sa position par l'impératif pour l'entreprise de financer des projets risqués par des capitaux à risque et l'obligation d'accorder une attention particulière au facteur risque, mais comment ?

Il s'agit là d'un « dialogue de sourds » agitant des arguments objectifs (en apparence) entre ces deux acteurs : D'un côté, l'entreprise marocaine principalement familiale et sous capitalisée et de l'autre la banque principalement commerciale.

Dans son rapport sur l'expérience marocaine en matière de financement des PME, Bank Al Maghrib (2009)⁴⁸⁵ estime que la problématique de financement constitue souvent un point de discordance entre les banques et les PME dans plusieurs pays :

- Grief des banques : faiblesse au niveau de gouvernance, la capitalisation, la transparence financière et la viabilité des projets,
- Grief des PME : les conditions d'accès au crédit (taux d'intérêts, garanties, etc.) sont excessives.

Les mesures prises selon ce même rapport, pour atténuer ces contraintes, concernent l'amélioration de l'information financière, les gouvernances des PME, le renforcement du système de garantie au niveau national (garantie CCG...), la mise en place d'un dispositif d'accompagnement des PME (Maroc PME, CCG,..), un pacte national pour l'émergence industrielle pour favoriser la compétitivité des PME décliné sous forme de contrat programme 2009-2015 (prime d'investissement, aide à la modernisation, fond de capital développement..)

L'accord bancaire Bâle II, devrait permettre la prévention du risque de défaillance bancaire sans pour autant compromettre les possibilités de financement des entreprises, plus particulièrement des PME, fortement dépendantes des concours bancaires.

Sur le plan réglementaire, et pour se conformer aux dispositions réglementaires de Bâle II en matière de financement des PME, le Maroc a transcendé un certain nombre d'étapes préalables :

- Restructuration des banques publiques et assainissement des bilans bancaires,
- Amélioration du processus de gestion des risques bancaires par la réorganisation des structures des banques par segment de clientèle (Corporate, PME et Retail) à la lumière de la segmentation bâloise, le renforcement du système de contrôle et de pilotage et la gestion globale des risques (crédit, opérationnel et marché)
- Recommandations générales relatives au système de notation interne ayant permis aux banques de se préparer depuis 2004 à l'adoption des méthodes de calcul des exigences en fonds propres fondées sur la notation interne dans la sélection des risques, la tarification, etc.

Il faut rappeler à ce titre que les banques ont le choix entre deux grandes approches en matière de risque de crédit, comme il a été développé dans le deuxième chapitre de notre travail :

⁴⁸⁵ Rapport de Bank Al Maghrib sur l'expérience marocaine en matière de financement des PME, du 12 Mars 2009

- L'approche standard qui consiste à appliquer aux expositions une pondération en fonction de la qualité intrinsèque de la contrepartie, sur la base d'une notation délivrée par un organisme externe d'évaluation du crédit,
- L'approche fondée sur la notation interne (IRB) basée sur la classification des contreparties par classe de risque sur la base d'analyses effectuées à l'aide de modèles de notation développés en interne par les banques.

L'entrée en vigueur depuis 2010 de l'approche IRB a obligé les banques marocaines à estimer elles mêmes les risques qu'elles encourent à partir des différents paramètres (probabilité de défaut « PD », perte en cas de défaut « LGD », exposition en cas de défaut « EAD ». A rappeler que dans l'approche IRB fondamentale, les banques estiment seulement la PD et les autres paramètres sont fixés par le régulateur, mais dans l'IRB avancée, les banques estiment elles-mêmes l'ensemble des paramètres.

En se basant sur un système de rating ou de notations, les banques marocaines n'ont pas manqué de mettre en place leurs dispositifs internes d'appréhension du risque de crédit à l'entreprise, en voulant se conformer à la réglementation BAM (Bank Almaghrib), qui découle à son tour, des recommandations réglementaires internationales. En particulier, le nouveau dispositif incite les banques selon Dietch et Pety⁴⁸⁶ (2008), à développer des outils de notations internes de mesure du risque encouru sur leurs contreparties. Sur le plan des Rating: les banques marocaines sont bons élèves, lit-on dans l'économiste⁴⁸⁷ (2011).

La pertinence des paramètres de risque se trouve au cœur de ce processus, afin de s'assurer de leur caractère prédictif. Il s'agit notamment de s'assurer que les notations différencient correctement les risques et que les estimations des paramètres réglementaires (essentiellement PD, LGD et EAD) caractérisent de manière appropriée les dimensions correspondantes du risque. Ces estimations doivent être fiables, robustes et relativement stables dans le temps.

Ce processus doit aussi porter sur les systèmes et leur environnement, ce qui impose un travail de taille sur les procédures, les outils, les logiciels, les utilisateurs, etc., dans le cadre d'une cohérence d'ensemble. La mise en place d'un modèle englobe toutes les dimensions d'un système nécessitant le respect de l'ensemble des exigences minimales requises pour l'utilisation de l'approche notation interne. Il s'agit donc d'un exercice à la fois quantitatif et qualitatif, utilisant une combinaison de méthodes différentes afin de couvrir tous les aspects d'un modèle. Devant la diversité des expositions (petite entreprise, grande entreprise, professionnel, particulier), les systèmes de notation pourront donc différer au sein même d'un établissement en fonction du types de la contrepartie. Il est donc impossible de définir une méthode unique et universelle. Un effort d'adaptation, d'ailleurs explicitement reconnu par l'accord de Bâle II, s'impose aux banques.

L'estimation des paramètres repose par définition sur l'existence de données suffisantes pour permettre la réalisation de travaux statistiques fiables. La période d'observation retenue par la

⁴⁸⁶Michel Dietch et Joel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*, éd, Revue Banque, 2008, p 11

⁴⁸⁷Rating: les Banques Marocaines, Bons Elèves, <http://www.leconomiste.com/article/889927>, 27/12/2011

réglementation doit reposer sur un historique minimal de cinq ans, ce qui n'est pas toujours le cas pour toutes les banques. Si les données internes constituent la source principale ou privilégiée des historiques utilisés pour les estimations, Bâle II permet également aux établissements de recourir à des données externes. Les établissements doivent, s'ils disposent de données supplémentaires, les intégrer à leurs estimations ou du moins les analyser. D'une manière générale, moins un établissement dispose de données, plus ses estimations devront être prudentes. Par ailleurs, les estimations doivent prendre en compte aussi le risque d'erreur devant conduire les établissements de crédit à retenir une approche conservatrice pour leurs estimations.

Il y a lieu de rappeler qu'après l'implémentation, en 2007, du dispositif prudentiel Bâle II dans son approche standard, le secteur bancaire marocain a adopté en 2010 les approches avancées du dispositif, notamment en ce qui concerne les modalités de couverture des risques par les fonds propres.

Toutefois, et d'après notre modeste expérience dans ce domaine, nous avons pu enregistrer quelques limites préliminaires à l'application de ce système d'évaluation du risque, liées principalement à des facteurs qualitatifs et quantitatifs dans la notation⁴⁸⁸ :

Les facteurs qualitatifs concernent des aspects non quantifiables -qu'on tente de quantifier-, se rapportant à la moralité du client, son expérience, ses compétences techniques et professionnelles, etc., laissés à l'appréciation du monitor interne (analyste de risque, chargé d'affaire, responsable crédit, etc.). La note attribuée à ce niveau, basée sur un jugement personnel, peut être empreinte de subjectivisme, en fonction :

- Du niveau de compétence du monitor et sa maîtrise de l'outil de notation,
- Du degré de sa conscience pour pouvoir évaluer l'impact de la note attribuée sur la banque, sur l'entreprise et aussi sur le processus de financement de l'économie,
- De la nature de sa relation avec l'entrepreneur : relation de famille, affinités, connivences, clientélisme, etc.

La place grandissante prise par les outils de notations et les modèles internes de mesure de risque de crédit, encouragée par les régulateurs bancaires, suppose cependant selon Dietch et Pety⁴⁸⁹ (2008) qu'un nombre croissant d'acteurs et d'observateurs soient en mesure de les comprendre. L'utilisation de tels outils ou modèles ne peut en effet être bénéfique que si les différentes parties concernées sont en mesure d'en maîtriser les fondements et la logique, mais également d'en apprécier les limites et les conséquences.

⁴⁸⁸Voir chapitre 2 de cette thèse.

⁴⁸⁹Michel Dietch et Joel Pety, *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*, éd, Revue Banque, 2008, p 12

Les facteurs quantitatifs peuvent être ramenés aux éléments suivants :

- Absence de documents comptables pour la plupart d'entreprises, principalement les petites d'entre elles, qui ne tiennent souvent pas de comptabilité,
- Les documents comptables, même lorsqu'ils sont élaborés par certaines entreprises, souffrent lourdement du manque de transparence comptable et financière, ne reflétant presque jamais l'image réelle de l'entreprise : comment pourra-t-on prendre une décision majeure, à baser sur une note qui repose sur des informations comptables imparfaites ou totalement erronées (chiffre d'affaire, total bilan, bénéfice net, etc.) ?

Les défaillances relevées dans les critères servant de base à la notation et l'ordre de leur appropriation sont de nature à biaiser la note finale, et par conséquent détourner l'évaluation du risque, engendrant ainsi des conséquences majeures sur :

- La décision finale de financement ou de non financement (accord ou rejet de la demande de crédit) avec toutes les conséquences et les effets immédiats et différés, aussi bien sur le plan économique que social,
- Le taux d'intérêt à appliquer en cas d'accord, et qui découle du niveau du risque constaté, sur la base de la note finale servant d'indicateur. Le taux est d'autant plus élevé pour couvrir le risque supplémentaire indiqué par un score dégradé ou une note défavorable.

Ainsi, des projets porteurs et moins risqués, «risquent» d'être surtaxés en matière de taux d'intérêt, voire même d'être rejetés. En revanche, des demandes de financement pouvant obtenir l'adhésion ou l'accord de la banque, en dépit du risque élevé qu'ils peuvent comporter ou de la non faisabilité qu'ils peuvent présenter. Tout dépend du degré de pertinence et de sincérité du jugement, ainsi que de l'exactitude des éléments lui servant de fondement. (sélection adverse selon l'expression de Akerlof).

Akerlof et Shiller⁴⁹⁰ (2013) rappellent avec force, à ce sujet, que le futur économique est par définition incertain, aléatoire et instable. Certaines actions peuvent paraître alors incohérentes et irrationnelles, ce qui nous éloigne des modèles théoriques aux mécanismes parfaitement prévisibles. La succession de crises qui ont jalonné l'histoire du capitalisme, de la crise de la tulipe à Amsterdam au XVIIe siècle jusqu'à la crise actuelle des *subprimes*, en passant par la dépression des années 1930, tend à vérifier l'hypothèse inverse. Le point commun de toutes ces fluctuations réside justement sur leur imprévisibilité.

Plusieurs questionnements nous intriguent à ce stade. Face à de telles situations équivoques, on sera amenés à s'aventurer dans la recherche des vrais soubassements qui sous-tendent le

⁴⁹⁰ Akerlof George, Shiller Robert, Les Esprits animaux. Comment les forces psychologiques mènent la finance et l'économie, Ed Flammarion, 2013.

comportement de ces deux acteurs « primordiaux » de la vie économique et financière agissant dans un cadre national et international.

Le risque de crédit demeure la principale forme de risque bancaire. Il conditionne largement la volatilité des résultats des banques et crée un risque potentiel de faillite de ces dernières. Pourtant, si cette forme de risque n'est pas méconnue soulignent Dietch et Pety⁴⁹¹ (2008), elle est encore mal connue, le risque de crédit est en effet un risque en principe facilement identifiable. Il résulte de la perte de valeur des actifs des emprunteurs placés dans l'incapacité potentielle ou effective de faire face à leurs engagements. Mais c'est un risque encore difficile à mesurer.

Cette difficulté de mesure découle selon les spécialistes du domaine d'une manière globale, des quelques causes suivantes :

- La difficulté à identifier avec certitude le défaut ou la dégradation de nature qualitative,
- L'existence de fortes contraintes sur la disponibilité des données historiques de rating et de probabilités de défaut nécessaires au calcul des pertes non attendues ou extrêmes sur un portefeuille de crédits,
- Les difficultés d'agrégation des risques de défaut sur des actifs et à la mesure des effets de diversification des portefeuilles.

Abstraction faite des méthodes, des formules et techniques aussi bien qualitatives que quantitatives, notre réalité est plus simple à appréhender malgré sa complexité ; un retard de développement caractérisé par une sous exploitation des potentialités naturelles, une mauvaise répartition des richesses, et l'absence de prémisses concrètes de l'amorce d'une croissance et d'un développement soutenable et durable en dépit de la présence de tous les facteurs et conditions favorables, au sein d'un contexte international globalisé. L'analyse du management du risque de financement bancaire ne pourra être réalisée de façon indépendante de cette réalité, mais celle-ci, s'impose à être considérée comme l'une de ses principales composantes. Raison pour laquelle nous avons opté, dans notre modèle, pour une approche macroéconomique pour l'étude du risque de crédit au Maroc.

Section 2 : Approche économétrique utilisée

Dans cette section, nous allons essayer de présenter l'approche économétrique utilisée pour la modélisation des créances en souffrance, à savoir : la modélisation VAR (Modélisation autoregressive vectorielle). Les propriétés stochastiques des variables, prises individuellement, notamment la non stationnarité, la notion de cointégration et les modèles à correction d'erreur (ECM) sont au centre de cette méthodologie.

⁴⁹¹ Dietch M. et Pety J., *Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières*, Revue Banque, 2008, p 307

1- La notion de non stationnarité

La non-stationnarité des variables est une caractéristique très récurrente. Elle peut donner lieu à des régressions fallacieuses. Dans ce cas une seule solution est envisageable : une relation de cointégration⁴⁹² *i.e.* lorsque la combinaison linéaire de plusieurs variables non-stationnaires est stationnaire.

Depuis les travaux de BOX-JENKINS(1970)⁽⁴⁹³⁾ qui ont popularisé l'une des grandes pratiques de la modélisation des séries temporelles (à savoir les modèles appelés ARIMA (Auto Regressive *Integrated* Movin Average)), l'étude minutieuse des propriétés statistiques, en terme de non stationnarité, des variables macroéconomiques est devenue de pratique courante.

L'idée étant qu'en présence de non stationnarité, les outils de la théorie standard, à savoir l'estimation par la méthode des Moindres Carrées Ordinaires (Ordinary Least Squares OLS), ne sont plus valables puisqu'il y a un risque de « non sense regression » selon l'expression de Yulle. Cette idée a été développée par la suite dans les travaux de GRANGER-NEWBOLD(1974)⁽⁴⁹⁴⁾ qui ont montré que dans les régressions OLS, on risque de tomber dans le piège des « spurious regression » (régressions fallacieuses) si les séries utilisées ne sont pas stationnaires. Ce qui rend l'inférence statistique sur les paramètres du modèle ambiguë et non valide.

L'hypothèse de non stationnarité d'une variable macroéconomique peut être étudiée en premier lieu de façon visuelle à travers le graphique de celle-ci et en deuxième lieu par une approche systématique se basant sur des tests de non stationnarité, la plupart des cas, le test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) et le test de Phillips-Perron (PP).

1.1. Le test ADF

Le test ADF, appliqué à une variable (y_t), est basé sur les trois équations suivantes :

$$\rightarrow y_t = \rho y_{t-1} + \sum \delta_i y_{t-i} + e_t \quad (\text{Ou } \Delta y_t = \Psi y_{t-1} + \sum \delta_i \Delta y_{t-i} + e_t)$$

(modèle sans constante et sans trend)

$$\rightarrow y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \sum \delta_i y_{t-i} + e_t \quad (\text{Ou } \Delta y_t = \alpha + \Psi y_{t-1} + \sum \delta_i \Delta y_{t-i} + e_t)$$

(modèle sans trend et avec constante)

$$\rightarrow y_t = \alpha + \beta t + \rho y_{t-1} + \sum \delta_i y_{t-i} + e_t \quad (\text{ou } \Delta y_t = \alpha + \beta t + \Psi y_{t-1} + \sum \delta_i \Delta y_{t-i} + e_t)$$

(modèle avec constante et avec trend)

Où e_t : Bruit blanc et $\Psi = \rho - 1$.

La règle de décision du test est basée sur le calcul du ratio de student. Dickey(1976) a procédé par des simulations pour générer les valeurs critiques à utiliser dans ce cas. Celles ci

⁴⁹² La théorie de cointégration a été introduite par Granger (1981), puis elle a connu de très nombreux développements. La relation entre cointégration et modèle à correction d'erreur (MCE) a été explicitée après par Granger (1981, 1983), Granger et Weiss (1983) et Engel et Granger (1987).

⁴⁹³ - Box-Jenkins(1970),.....

⁴⁹⁴ - Granger-Newbold(1974),.....

sont reportées dans Fuller(1976). Ainsi, si la valeur calculée de ce ratio est inférieure à la valeur critique (étant donné une taille de l'échantillon), on rejette l'hypothèse nulle de non stationnarité du processus (y_t). Par contre, si la valeur calculée est supérieure à la valeur critique, on accepte l'hypothèse de non stationnarité de ce processus. Seulement, il faut noter que l'acceptation de l'hypothèse nulle veut dire que la variable y_t est intégrée d'un ordre supérieur à zéro ou qu'il n'est pas « du tout » intégrée(Charemza-Deadman (1993),p : 133)).

1.2. Le test de non stationnarité de Phillips-Perron(1988).

Comme le test ADF, le test de Phillips-Perron prend comme hypothèse nulle la non stationnarité de la série étudiée.

En se basant sur les équations de base du test DF, Phillips-Perron(1988) procèdent à une correction non paramétrique de l'autocorrélation éventuelle des résidus. Les deux auteurs proposent un test qui tient compte de celle-ci et aussi, comme Dickey-Fuller, de la présence ou non de la constante et/ou du trend. D'où les trois équations suivantes :

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t$$

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + u_t$$

$$y_t = 1 + \gamma \left(t - \frac{T}{2} \right) + \rho y_{t-1} + u_t$$

Cette procédure est fondée sur l'estimateur de Newey-West(1987) qui fournit l'estimation de la variance en présence des données dépendantes et hétérogènement distribuées, en préfiltrant les résidus de la régression :

$$y_t = 1 + \gamma \left(t - \frac{T}{2} \right) + y_{t-1} + u_t \quad \text{sous la contrainte } (\rho = 0 \text{ et } \gamma = 0).$$

2. Les modèles Autorégressifs Vectoriels (VAR)

La modélisation vectorielle ou multivariée permet d'étudier la dynamique jointe de plusieurs séries.

Lorsque celles-ci sont stationnaires, il s'agit d'une généralisation de l'étude des processus autorégressifs. La popularité des modèles vectoriels autorégressifs (VAR) est liée à leur souplesse d'utilisation et à leur capacité à tester des hypothèses économiques.

Lorsque les séries ne sont pas stationnaires mais cointégrées, les modèles vectoriels à correction d'erreur (VECM) permettent de spécifier des relations stables à long terme tout en analysant dans le même temps la dynamique de court terme des variables considérées.

La théorie et la pratique des modèles VAR ont connu un grand essor et ont suscité beaucoup d'intérêt tant de la part des théoriciens que des praticiens. Ceux-ci se sont développés pour combler les lacunes de la modélisation classique par les équations simultanées. L'intérêt des

modèles VAR est qu'ils permettent, sans hypothèses théoriques et économiques à priori, contrairement aux modèles classiques, d'étudier la dynamique à court terme du système des variables considérées et par là les interdépendances entre-elles. A ce niveau, les travaux empiriques ont montré une grande supériorité des modèles VAR dans la pratique des prévisions à court terme d'autant plus qu'ils offrent un cadre adéquat pour l'étude des relations causales entre les variables du système et l'estimation des réponses aux chocs opérés sur celles ci.

Le principe de ces modèles est le suivant : Supposons que l'on veut étudier la dynamique de k variables $y_{1t}; y_{2t}; \dots; y_{kt}$. Si le processus générateur de ce système est un modèle VAR de retard p, alors cette dynamique est représentée par le système suivant selon une première écriture:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{kt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{kt} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \phi_{11}^{(j)} & \phi_{12}^{(j)} & \dots & \phi_{1k}^{(j)} \\ \phi_{21}^{(j)} & \phi_{22}^{(j)} & \dots & \phi_{2k}^{(j)} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \phi_{k1}^{(j)} & \phi_{k2}^{(j)} & \dots & \phi_{kk}^{(j)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-j} \\ y_{2,t-j} \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{k,t-j} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ \cdot \\ \cdot \\ u_{kt} \end{pmatrix}$$

Où - j = 1, 2, 3,p.

- $(c_1; \dots; c_k)$: Le vecteur des constantes.

- $(u_1; \dots; u_k)$: Le vecteur des résidus supposés indépendants et identiquement distribués ayant une matrice Var-Cov égale à Σ_u .

$$- \begin{pmatrix} \phi_{11}^{(j)} & \phi_{12}^{(j)} & \dots & \phi_{1k}^{(j)} \\ \phi_{21}^{(j)} & \phi_{22}^{(j)} & \dots & \phi_{2k}^{(j)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \phi_{k1}^{(j)} & & & \phi_{kk}^{(j)} \end{pmatrix}$$

C'est la matrice des coefficients autorégressifs du modèle.

Un modèle VAR, sans constante, est donc une représentation où chaque variable du système est régressée sur elle-même retardée d'ordre p et les autres variables du système aussi retardées d'ordre p.

Si l'on pose :

- $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{kt})'$,
- $c = (c_1, c_2, \dots, c_k)$,
- $u_t = (u_{1t}, u_{2t}, \dots, u_{kt})'$

$$-\theta_j = \begin{pmatrix} \phi_{11}^{(j)} & \phi_{12}^{(j)} & \dots & \phi_{1k}^{(j)} \\ \phi_{21}^{(j)} & \phi_{22}^{(j)} & \dots & \phi_{2k}^{(j)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \phi_{k1}^{(j)} & & & \phi_{kk}^{(j)} \end{pmatrix}$$

Matrice (k x k) des coefficients autorégressifs alors une deuxième écriture équivalente à la première est l'équation suivante :

$$y_t = c + \sum_{j=1}^p \theta_j y_{t-j} + u_t$$

Ou :

$$y_t - \sum_{j=1}^p \theta_j y_{t-j} = c + u_t$$

Avec :

- $E(u_t) = 0_k$: vecteur (k x 1) dont les composantes sont toutes nulles.

$$- E(u_t, u_s) = \begin{cases} 0 & \text{si } t \neq s \\ \sum_u & \text{si } t = s \end{cases}$$

Où $\sum_u = (1/T) \sum_t u_t u_t'$: représente la matrice variance-covariance des résidus, symétrique et définie positive par hypothèse.

La matrice θ_j a pour $rs^{\text{ième}}$ élément caractéristique θ_j^{rs} qui représente l'effet de la variable s sur la variable r à l'instant $(t-j)$.

Dans le même ordre d'idées, une troisième écriture, couramment utilisée dans la littérature sur les modèles VAR, peut être développée. Avant de généraliser, considérons, d'abord et pour simplifier, un modèle VAR_k(p) où k=2 et p=2 :

$$\begin{cases} y_{1t} = c_1 + \phi_{11}^{(1)} y_{1,t-1} + \phi_{12}^{(1)} y_{2,t-1} + \phi_{11}^{(2)} y_{1,t-2} + \phi_{12}^{(2)} y_{2,t-2} + u_{1t} \\ y_{2t} = c_2 + \phi_{21}^{(1)} y_{1,t-1} + \phi_{22}^{(1)} y_{2,t-1} + \phi_{21}^{(2)} y_{1,t-2} + \phi_{22}^{(2)} y_{2,t-2} + u_{2t} \end{cases}$$

Ou :

$$\begin{cases} y_{1t} - \phi_{11}^{(1)} y_{1,t-1} - \phi_{12}^{(1)} y_{2,t-1} - \phi_{11}^{(2)} y_{1,t-2} - \phi_{12}^{(2)} y_{2,t-2} = c_1 + u_{1t} \\ y_{2t} - \phi_{21}^{(1)} y_{1,t-1} - \phi_{22}^{(1)} y_{2,t-1} - \phi_{21}^{(2)} y_{1,t-2} - \phi_{22}^{(2)} y_{2,t-2} = c_2 + u_{2t} \end{cases}$$

Ce-ci dit, il est utile ici de définir un modèle VAR stationnaire. Reprenons l'équation :

$$y_t = c + \sum_{j=1}^p \theta_j y_{t-j} + u_t$$

Le polynôme caractéristique associé à cette équation est défini par :

$$\det[\theta(z)] = \det[I_k - \theta_1 z - \theta_2 z^2 - \dots - \theta_p z^p]$$

Où $z \in \mathbb{C}$, l'ensemble des nombres complexes.

Alors la stabilité du système dépend des racines de l'équation suivante :

$$\det[\theta(z)] = \det[I_k - \theta_1 z - \theta_2 z^2 - \dots - \theta_p z^p] = 0$$

On dira que $y_t = \text{VAR}_k(p)$ est stable si toutes les racines (z_i) de cette équation sont *supérieures à un en module*. Cette condition peut être posée d'une autre manière. C'est que y_t est stable si toutes les racines de l'équation :

$$\det[\theta(z)] = \det[I_k - \theta_1 z - \theta_2 z^2 - \dots - \theta_p z^p] \neq 0$$

Sont inférieures à 1 en module.

Un modèle VAR est dit stationnaire si ses moments d'ordre un et deux sont invariants par rapport au temps.

L'une des questions cruciales dans l'application des modèles VAR est la détermination du retard optimal (p) supposé être suffisant pour résumer les interactions dynamiques entre les composantes de y (Hamilton, 1994)).

On peut avancer que deux raisons, au moins, nous obligent à déterminer ou à estimer le nombre de retards à inclure dans un système VAR de dimension k . D'une part, comme dans celui-ci chaque variable y_{jt} est expliquée par ses retards et les $(k-1)$ autres variables du système retardées (avec éventuellement la présence d'un vecteur des constantes et des composantes structurelles), on risque d'avoir un problème de surparamétrisation. En effet, dans un $\text{VAR}_k(p)$, sans constante, chaque équation comporte kp paramètres à estimer. Puisqu'on a k équations, le nombre total des paramètres à estimer dans ce modèle devient k^2p . Si, en plus, on tient compte du vecteur des constantes, ce nombre augmente à $k^2p + k$.

D'autre part, la nécessité d'estimer la valeur de p se manifeste dans l'obligation de répondre à une contrainte d'optimalité de la prévision qui est l'un des objectifs éminents de l'application des modèles VAR et à une contrainte des propriétés des estimateurs. En effet, supposons que y_t est généré par un VAR dont le vrai retard p prend la valeur p^* . Chaque valeur associée à p et différente de p^* aboutira à des prévisions moins fiables. Si, par exemple, on associe à p une valeur q inférieure à p^* , on est confronté au problème de la perte d'informations pour les retards $q+1, q+2, \dots, p^*$. De même, lorsque q est supérieure à p^* , on perd en termes de degrés de liberté et on risque de ne pas pouvoir estimer le modèle.

Pour répondre à ces deux contraintes, des critères ont été construits afin de déterminer la retard optimale p . Ces derniers se basent sur la minimisation de fonctions objectifs et prennent en considération la dimension paramétrique.

Dans le tableau suivant, nous résumons les critères de minimisation de fonctions objectifs utilisés dans les travaux empiriques et programmés dans les logiciels d'économétrie :

Tableau n° : Critères d'information de la sélection du retard optimal pour un modèle VAR

Critères	Programme	Calcul du critère
<i>FPE</i>	$FPE(p) = \min\{FPE(j)/j = 1, \dots, q\}$	$FPE(j) = \left(\frac{T + jk + 1}{T - jk - 1}\right) \sum_{u,j}$
<i>AIC</i>	$AIC(p) = \min\{AIC(j)/j = 1, \dots, q\}$	$AIC(j) = Ln \sum_{u,j} + \frac{2kj}{T}$
<i>BIC</i>	$BIC(p) = \min\{BIC(j)/j = 1, \dots, q\}$	$BIC(j) = Ln \sum_{u,j} + \frac{kj LnT}{T}$
<i>HQ</i>	$HQ(p) = \min\{HQ(j)/j = 1, \dots, q\}$	$HQ(j) = Ln \sum_{u,j} + \frac{2kj LnLnT}{T}$
<i>SIC</i>	$SIC(p) = \min\{SIC(j)/j = 1, \dots, q\}$	$SIC(j) = \sum_{u,j} \left(1 + 2 \frac{kj + 1}{T}\right)$

Avec :

- *T* : La taille de l'échantillon ; *k* : Le nombre de variables du système et $\sum_{u,j}$: Le déterminant de la matrice de Var-Cov du bruit blanc lorsque *j* est le retard choisit

- *FPE*: Final Prediction Error (Akaike, 1970); *AIC*: Akaike Information Criterion (Akaike, 1974) ; *BIC* : Bayesian Information Criterion(Schwartz, 1978) ; *HQ* : Hannan-Quinn(1979) et *SIC* : Shibata(1980).

3. Les modèles VAR cointégrés :

L'idée de base de la notion de cointégration est que même si certaines variables macroéconomiques divergent dans le court terme, on pourrait s'attendre à ce qu'elles évoluent en parallèle dans le long terme et se rapprochent par des « forces économiques ». Autrement dit, dans le long terme elles pourraient se situer sur le même sentier d'équilibre.

D'après Banarjée et al. (1993)⁽⁴⁹⁵⁾, on s'intéresse à la notion de cointégration au moins pour trois raisons. D'abord, elle permet de supposer que les variables intégrées peuvent avoir une combinaison linéaire intégrée d'ordre inférieur à celui de ces variables. D'où, une réduction du degré d'intégration de *d* à (*d*-*b*). Faut-il ajouter que cette combinaison caractérise une relation « d'équilibre » entre ces variables.

⁴⁹⁵ - Banarjée et al.(1993), op. cit.

Ensuite, la régression entre les variables intégrées (spurious regression) n'a de sens que si et seulement si ces variables sont cointégrées. Donc la notion de cointégration permet d'éviter les « spurious régressions » selon Granger-Newbold (1974).

Enfin, un système de variables cointégrées admet une représentation en termes de modèle à correction d'erreur (Error Correction Model : ECM). Ce-ci permet de concilier entre les différentes stratégies de la modélisation de la dynamique des variables ; à savoir l'approche en termes d'équilibre qui utilise les séries en niveau et celle en terme de déséquilibre qui prône pour les variables différenciées. Selon Bhaskara R. (1991)⁽⁴⁹⁶⁾, cette dernière raison constitue l'apport de la théorie de la cointégration puisque, désormais, la modélisation en terme d'équilibre fait apparaître le mécanisme d'ajustement du déséquilibre.

Pour enrichir la définition de la cointégration, il convient maintenant de définir certains concepts fréquemment utilisés dans la littérature relative à cette théorie. D'où le point suivant :

3.1. Propriétés et concepts

Soit $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, \dots, y_{kt})'$ un vecteur de k variables.

1- Considérons le cas simple de y_{1t} et y_{2t} liées par la relation suivante :

$$y_{1t} = \alpha_2 y_{2t} + u_t$$

Si cette équation décrit une relation de long terme, alors u_t est interprété comme une *correction d'erreur* par rapport à celle-ci.

2- On appelle *vecteur de cointégration* (ou vecteur cointégrant), tout vecteur α ($k \times 1$) qui, associé aux y_{it} ($i = 1, 2, \dots, k$), forme une combinaison linéaire stationnaire. Autrement dit, si la combinaison linéaire :

$$\alpha_1 y_{1t} + \alpha_2 y_{2t} + \alpha_3 y_{3t} + \dots + \alpha_k y_{kt} = \sum_{i=1}^k \alpha_i y_{it}$$

est stationnaire et que $\forall i=1, 2, \dots, k$ on a $y_{it} \sim I(1)$, alors le vecteur de cointégration est donné par :

$$\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_k)$$

3- Le vecteur y_t est dit *cointégré de rang r* si il existe (r) vecteurs α_j^* tels que :

$$\forall j \in \{1, \dots, r\} \quad \text{on a } (\alpha_j^*)' y_t \sim I(0)$$

⁴⁹⁶ - Bhaskara Rao (1991), op. cit. page 3

Dans ce cas, chaque vecteur de cointégration caractérise une relation de long terme. Les r relations de cointégration caractérisent (r) combinaisons linéaires et indépendantes entre les composantes de y_t .

4- Si le vecteur y_t est composé de plus de deux variables (i.e. $k > 2$), alors $(k-1)$ vecteurs de cointégration peuvent exister au maximum. Ceci implique que le rang de cointégration r est tel que : $r \leq (k-1)$ et que le vecteur de cointégration n'est pas unique.

5-On appelle *espace de cointégration*, l'espace engendré par les (r) vecteurs de cointégration.

6-Pour un vecteur de dimension k et cointégré de rang r , on peut définir une *matrice de cointégration* comme étant une matrice $\Pi(k \times r)$ telle que :

$$\Pi = [\alpha_1^*, \alpha_2^*, \dots, \alpha_r^*]$$

Dans ce cas, on note $\alpha_i^* y_t$ ($i = 1, \dots, k-1$) la $i^{\text{ème}}$ relation de cointégration et α_{ij} , l'élément général de α_i^* , le coefficient de la $j^{\text{ième}}$ variable dans la $i^{\text{ième}}$ relation de cointégration.

7-Le vecteur $y_t (k \times 1)$ est dit *pleinement cointégré* ssi :

- i) $\forall i = 1, 2, \dots, k$ on a $y_{it} \in I(d)$
- ii) $y_t \in CI(d, b)$ avec $d = b$.

Dans ce cas le rang de cointégration coïncide avec la dimension de y_t (i.e. $r = k$).

3.2. Le théorème de la représentation de Granger

Lorsque les variables utilisées sont cointégrées, les coefficients du modèle VAR peuvent encore être estimés par la méthode des moindres carrés ordinaires. Selon Phillips-Durlauf(1986)⁽⁴⁹⁷⁾, les estimateurs obtenus sont toujours convergents et même super-convergents certes, toutefois, ces derniers ne sont plus asymptotiquement normaux. Donc la spécification VAR en niveau n'est plus adéquate. Il s'agit là de l'une des critiques adressées à Sims(1980)⁽⁴⁹⁸⁾ qui spécifiait son modèle VAR, avec des variables non stationnaires.

L'hypothèse de non stationnarité conditionne donc la modélisation VAR. En effet, si les variables composant y_t ne sont pas stationnaires, un autre test s'impose pour voir si celles-ci sont cointégrées ou non. Lorsqu'elles ne sont pas cointégrées, alors la spécification adéquate est le modèle VAR où celles-ci apparaissent en différence plutôt qu'en niveau.

Dans le cas contraire, c'est lorsque les composantes de y_t sont cointégrées, la dynamique du système doit être modélisée en faisant apparaître, à la fois, celles-ci en niveau(en fonction de leur relation de long terme) et en différences pour tenir compte des interactions de court

⁴⁹⁷ - Phillips-Durlauf(1986), op. cit.

⁴⁹⁸ - Holden(1995), op. cit. p : 164

terme. Dans ce cas, on parle alors de modèles VAR cointégrés ou modèles à correction d'erreur (ECM).

Cette dernière spécification montre la relation qui existe entre les modèles VAR avec des variables cointégrées et les modèles à correction d'erreur. Cette relation est reformulée sous forme d'un théorème appelé : théorème de la représentation de Granger.

Selon Granger, si un processus vectoriel $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{kt})'$ est cointégré d'ordre $(1, 1)$, autrement dit, $y_t \in CI(1,1)$ avec $\forall i = 1, 2, \dots, k$ on a $y_{it} \in I(1)$, alors y_t admet une représentation à correction d'erreur.

Si le vecteur cointégrant associé à y_t est ϑ , alors cette représentation a la forme suivante :

$$\theta(L)(1-L)y_t = -\delta z_{t-1} + d(L)u_t$$

Où :

- $\theta(L)$: Une matrice polynomiale en L (opérateur retard) d'ordre fini telle que $\theta(0) = I_k$.
- $d(L)$: Polynôme scalaire en L d'ordre fini.
- $z_t = \alpha y_t$ et désigne la relation de long terme telle que $z_t \in I(0)$.

Lorsque $d(1) = 1$, alors l'équation devient :

$$\theta(L)(1-L)y_t = -\delta z_{t-1} + u_t$$

Ou encore :

$$\theta(L)\Delta y_t = -\delta z_{t-1} + u_t \Leftrightarrow \Delta y_t = -\delta z_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + u_t$$

Posons $y_t = (y_{1t}, y_{2t})'$ avec :

- $y_{1t} \in I(1), y_{2t} \in I(1)$
- $z_t = \alpha y_t \in I(0)$
- $\delta = (\delta_1, \delta_2)$

Alors selon l'équation précédente, on aura la représentation bivariée suivante:

$$\begin{cases} \Delta y_{1t} = -\delta_1 z_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_{1i} \Delta y_{1,t-i} + \sum_{j=1}^p \theta_{2j} \Delta y_{2,t-j} + u_{1t} \\ \Delta y_{2t} = -\delta_2 z_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta'_{1i} \Delta y_{1,t-i} + \sum_{j=1}^p \theta'_{2j} \Delta y_{2,t-j} + u_{2t} \end{cases}$$

Différentes interprétations peuvent être faites pour le théorème de la représentation de Granger : D'abord, toutes les composantes de ce système sont stationnaires. En effet, $-i = 1, 2, \dots, k$ on a $y_{ik} \in I(1)$ et $y_t \in CI(1,1)$ ce qui implique que les variations Δy_{it} sont $I(0)$ et $z_{t-1} = \alpha' y_{t-1} \in I(0)$. D'où le risque de « spurious regression » est évité et l'estimation de ce système peut se faire par OLS.

Ensuite, lorsqu'on est sur *le sentier d'équilibre*, l'expression $z_{t-1} = y_{1,t-1} - \alpha_2 y_{2,t-1}$ (dans le cas bivarié) est nulle étant donné que celle-ci reflète une déviation par rapport à l'équilibre. Par contre, durant toutes les périodes de déséquilibre cette quantité est différente de zéro.

En plus, le coefficient δ est souvent interprété comme indicateur de la vitesse ou de la rapidité d'ajustement. Autrement dit, c'est la proportion du déséquilibre produit en $(t-1)$ et absorbée une période après, c'est-à-dire à l'instant t . Selon une autre expression, couramment utilisée, c'est la force de rappel.

Aussi, dans le théorème de la représentation de Granger et contrairement aux approches classiques où des mécanismes à correction d'erreur (popularisés par Hendry sous le nom de modèles à correction d'erreur : ECM) s'imposait à priori, ces derniers sont fondés sur les propriétés stochastiques des variables du système (Maurel, 1989).

En fin, ce théorème a une double lecture. En effet, si un ensemble de variables sont $I(1)$ et $CI(1,1)$, alors la dynamique de ce système admet une représentation à correction d'erreur.

Inversement, si la dynamique d'un système à k variables peut être correctement décrite par l'équation, alors ces variables seront dites cointégrées.

3-3 Tests de cointégration

Certes, plusieurs tests⁽⁴⁹⁹⁾ ont été développés pour vérifier l'hypothèse de cointégration ou non entre les variables d'un système. Cependant, dans les applications, l'accent est mis sur quelques uns d'entre eux. Dans ce point nous nous limitons à l'exposé des tests les plus utilisés à savoir les tests de Dickey-Fuller (DF), Dickey-Fuller Augmenté (ADF) et Johansen. Les deux premiers tests sont basés sur le résidu de la régression de cointégration (une seule équation) alors que le dernier s'applique dans le cas multivarié.

3-3-1 Test de Dickey-Fuller (DF)

Contrairement au test DF de non stationnarité développé dans la première section et qui est basé sur le coefficient δ dans l'équation, le test DF de non cointégration est appliqué sur le résidu estimé de la relation de long terme (i.e. combinaison linéaire entre les variables du système étudié).

⁴⁹⁹ - Dans Engle-Granger (1987), plusieurs tests (sept tests) ont été proposés à savoir : CRDW, DF, ADF, RVAR, ARVAR, UVAR, et AUVAR.

Soit y_t un vecteur de deux variables, pour simplifier (le même principe s'applique au cas de plus de deux variables), toutes intégrées d'ordre un (i.e. $I(1)$) supposées être liées par la relation de long terme:

$$y_{1t} = \alpha_2 y_{2t} + u_t$$

L'idée intuitive proposée par Engle-Granger (1987) pour tester la relation de cointégration est que si les séries y_{1t} et y_{2t} ne sont pas cointégrées, alors il doit exister une racine unitaire dans les résidus de l'estimation de l'équation ci dessus. Par contre, si elles sont cointégrées, alors les résidus seront stationnaires.

Les deux étapes de ce test se résument comme suit : Dans la première étape, on estime la régression statique par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (OLS). Après estimation, on a :

$$\hat{u}_t = y_{1t} - \hat{\alpha}_2 y_{2t}$$

Dans la deuxième étape, on applique le test DF au résidu estimé \hat{u}_t de la même manière que dans la première section. Autrement dit, on part de l'équation suivante :

$$e_t = \rho e_{t-1} + v_t$$

Avec :

- $e_t = \hat{u}_t$
- v_t est un bruit blanc

et on teste la non stationnarité de e_t en se basant sur le coefficient ρ . Les hypothèses du test sont :

$$\begin{cases} H_0 : \rho = 1 \Rightarrow e_t \text{ est non stationnaire} \\ H_1 : \rho < 1 \Rightarrow e_t \text{ est stationnaire} \end{cases}$$

Autrement dit :

$$\begin{cases} H_0 : e_t \sim I(1) \\ H_1 : e_t \sim I(0) \end{cases}$$

Si l'hypothèse nulle est acceptée alors e_t est non stationnaire. Par conséquent la combinaison linéaire $(y_{1t} - \hat{\alpha}_2 y_{2t})$ n'est pas stationnaire et, donc, les variables y_{1t} et y_{2t} ne sont pas cointégrées. Par contre, si cette hypothèse est rejetée alors les variables y_{1t} et y_{2t} sont dits cointégrées.

Les hypothèses du test DF de non cointégration peuvent être reformulées de façon équivalente, comme dans la première section. En effet, l'équation expliquant e_t peut être réécrite comme suit :

$$\Delta e_t = \psi e_{t-1} + v_t$$

Avec :

$$- e_t = \hat{u}_t$$

$$- \psi = \rho - 1.$$

- v_t est un bruit blanc.

A l'issue de cette reformulation, les hypothèses du test deviennent :

$$\begin{cases} H_0 : \psi = 0 & \Rightarrow e_t \text{ est non stationnaire} \\ H_1 : \psi < 0 & \Rightarrow e_t \text{ est stationnaire} \end{cases}$$

3-3-2-Le test de Dickey-Fuller Augmenté (Augmented Dickey-Fuller test : ADF)

Le test DF de non cointégration est fondé sur l'hypothèse que la variable dépendante est un AR(1) et que le résidu v_t est un bruit blanc. Or, en pratique, ce dernier satisfait rarement cette hypothèse. Dans ce cas, Dickey et Fuller ont proposé une correction paramétrique en ajoutant la variable dépendante mais retardée parmi les variables explicatives dans l'équation de base. L'objectif étant de blanchir les résidus. D'où le deuxième test appelé : test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF test).

De même que dans le test DF, le test ADF est aussi basé sur le résidu de l'équation estimée. On teste alors la non stationnarité des résidus estimés. En tenant compte de la correction paramétrique proposée, l'équation de base est la suivante :

$$e_t = \rho e_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i e_{t-1} + \varepsilon_t$$

Les hypothèses du test sont les même que précédemment.

De façon équivalente, le test peut être appliqué à partir de l'équation suivante :

$$\Delta e_t = \psi e_{t-1} + \sum_{i=1}^p K_i \Delta e_t + \varepsilon_t$$

Avec :

$$- e_t = \hat{u}_t$$

$$- \psi = \rho - 1.$$

- ε_t est un bruit blanc.

et les hypothèses à tester dans ce cas sont les mêmes que celles du test DF . Dans ce contexte, les valeurs critiques à utiliser sont tabulées dans Engle-Yoo(1987) et Philips-Ouliaris(1990).

3-3-3-Test du rang réduit (de cointégration) de Johansen

La méthode de Johansen est utilisée pour identifier et estimer un (ou plusieurs) vecteur(s) de cointégration. Cela conduit à l'estimation d'un VAR (Vector AutoRegressive model) de rang réduit (le nombre de relation de cointégration) et dont la dynamique de court terme n'est pas contrainte.

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- détermination du nombre de retards de la représentation VAR ;
- test de cointégration et détermination de la relation de long terme ;
- estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur.

a- Première étape : Détermination du nombre de retards

La première étape de notre démarche consiste à déterminer le nombre de retards de la représentation VAR.

Le choix de détermination des retards est assez délicat car il peut ne pas être neutre quant au résultat des estimations et au nombre de relations de cointégration.

Le calcul des critères d'information LR⁵⁰⁰, FPE⁵⁰¹, AIC⁵⁰², SC⁵⁰³ et HQ⁵⁰⁴ permet de déterminer le retard optimal du modèle VAR standard. Si le retard optimal calculé est (p), alors dans la méthode de Johansen on utilisera le retard (p-1).

b- Deuxième étape : Test de cointégration par la méthode de Johansen

Supposons qu'on a un processus multivarié y_t tel que : $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{kt})'$.

Le test de Johansen part de l'hypothèse que y_t est générée par une représentation autorégressive vectorielle d'ordre p (i.e. $y_t \in \text{VAR}_k(p)$), soit :

$$y_t = \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \dots + \theta_p y_{t-p} + u_t$$

Ou :

$$y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i y_{t-i} + u_t$$

⁵⁰⁰ LR: sequential modified LR test statistic.

⁵⁰¹ FPE: Final prediction error.

⁵⁰² AIC: Akaike information criterion.

⁵⁰³ SC: Schwarz information criterion.

⁵⁰⁴ HQ: Hannan-Quinn information criterion.

Avec :

- $u_t \sim \text{IIN}(0, \Sigma_u)$
- y_{1-p}, \dots, y_0 (les premières observations) sont fixées

Par une reparamétrisation, y_t peut s'exprimer selon une représentation à correction d'erreur comme suit :

$$\Delta y_t = \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta y_{t-2} + \Gamma_3 \Delta y_{t-3} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \Pi y_{t-p} + u_t$$

Avec:

- i) $\Gamma_i = -[I - \theta_1 - \theta_2 - \dots - \theta_i] = \sum_{j=1}^i \theta_j - I, \quad -i = 1, 2, \dots, p-1.$
- ii) $\Pi = -[I - \theta_1 - \theta_2 - \dots - \theta_p] = -I + \sum_{i=1}^p \theta_i$

Selon Johansen (1990), il convient de voir si les coefficients de la matrice Π contiennent une information sur les relations de long terme entre les variables qui composent y_t . Trois cas sont alors possibles en fonction du rang de la matrice Π :

- i) Rang (Π) = k : Dans ce cas on dit que la matrice Π est de plein rang et le processus vectoriel y_t est stationnaire.
- ii) Rang (Π) = 0 : Dans ce cas Π est une matrice nulle et l'équation de Δy_t ci-dessus se réduit à un modèle VAR en différences premières des composantes de y_t .
- iii) $0 < \text{rang}(\Pi) < k$: Dans ce cas la matrice Π est dite de rang réduit. Ceci implique qu'il existe deux matrices α et β de format $(k \times r)$ telles que $\Pi = \alpha\beta'$ et r vecteurs de cointégration entre les éléments de y_t .

La matrice β est telle que $\beta' y_t \sim I(0)$ avec $y_t \sim I(1)$. Celle ci représente donc la matrice des vecteurs de cointégration. α , quant à elle, représente la matrice d'ajustement. Selon Campbell-Perron(1992), celle ci n'est pas déduite des coûts d'ajustement.

Sous l'hypothèse de l'existence de r relations de cointégration, cette équation devient :

$$\Delta y_t = -\alpha\beta' y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + u_t$$

Il est utile ici de préciser que l'estimation de cette matrice est contrainte à la connaissance de α et β . Il se pose alors un problème d'indétermination puisque, selon Pesaran et al.(1998), pour une matrice non singulière $Q(r \times r)$ on peut écrire :

$\Pi = \alpha Q Q^{-1} \beta'$ et les matrices $\alpha^* = \alpha Q$ et $\beta^* = Q^{-1} \beta'$ sont équivalentes respectivement à des matrices de coefficients d'ajustement et des vecteurs de cointégration⁽⁵⁰⁵⁾. D'où l'estimation de α et β ne peut être faite séparément sans ajouter quelques restrictions ; et Johansen(1988 , 1991), toujours selon Pesaran(1998), utilise la restriction que K est une matrice des vecteurs propres pour tester le rang de Π et estimer α et β .

Johansen utilise la méthode de maximum de vraisemblance et suggère l'utilisation des ratios de vraisemblance (*Likelihood Ratio*) pour tester l'ordre d'intégration et aussi des restrictions sur chaque vecteur de cointégration. Ce test est basé sur les corrélations canoniques entre Δy_t et y_{t-p} .

Pour effectuer le test de Johansen, on calcule les deux statistiques (ratios de vraisemblance):

$$\eta_{trace} = T \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad \text{et} \quad \xi_{max} = T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad \text{où} \quad \hat{\lambda}_{r+1}, \dots, \hat{\lambda}_k \text{ représentent les } (p-r) \text{ valeurs}$$

propres les plus petites estimées et $r = 0, 1, 2, \dots, k-1$.

La première statistique η_{trace} est appelée la statistique de la trace. Elle permet de tester l'hypothèse nulle d'existence d'**au maximum** r relations de cointégration.

La deuxième statistique ξ_{max} est appelée statistique de la valeur propre maximale (ou *λ -max statistic*). Elle permet de tester l'hypothèse nulle d'existence de r relations de cointégration contre l'hypothèse alternative de $(r + 1)$ relations de cointégration. Autrement dit : l'hypothèse nulle $r = 0$ est testée contre l'hypothèse $r = 1$, $r = 1$ contre $r = 2$, $r = 2$ contre $r = 3$, etc...

Les valeurs critiques de ces tests sont tabulées dans Johansen(1988) et Osterwald-Lenum(1992) pour différentes valeurs de k .

4-Test de diagnostic

Dans ce point nous allons essayer de présenter brièvement les tests de diagnostic. Ceux-ci ont pour objectif de valider, en termes de différents tests, la qualité du modèle ECM estimé. Nous présentons ici le principe des tests de diagnostic utilisés, dans ce travail dans la spécification des modèles dynamiques. Dans cet exposé, on se limitera à la définition de l'hypothèse nulle (H_0) de chaque test et au principe de la prise de décision sur la base de la probabilité critique appelée dans le langage anglo-saxon « *p-value* ».

Les principaux tests de diagnostic utilisés dans les travaux empiriques sont présentés dans le tableau suivant :

⁵⁰⁵ - Voir aussi Johansen(2000), p : 364.

Tableau n 4.5 : Tests de diagnostic

Test	Hypothèse nulle H_0
Test de Ljung-Box	Les résidus sont des bruits blancs jusqu'à l'ordre considéré.
Test de normalité de Jarque-Berra	Les résidus sont normalement distribués
Test de corrélation sérielle de Breush-Godfrey	Pas d'autocorrélation des résidus jusqu'à l'ordre considéré.
Test ARCH d'Engle	Pas d'effet ARCH jusqu'à l'ordre considéré.
Test de linéarité RESET de Ramsey	La spécification considérée est linéaire.
Test d'Hétéroscédasticité de White	Les résidus ne sont pas hétéroscédastiques.

La règle de décision dans ces tests consiste à comparer le risque théorique α^* qui est fixé par le modélisateur avec le risque calculé appelé dans les logiciels *p-value*. Si α^* est inférieur à la *p-value* on accepte l'hypothèse nulle, sinon on la rejette.

Section 3 : Résultats de l'étude empirique :

Avant d'exposer les résultats de l'étude empirique, il est utile de présenter les grandes lignes de l'application empirique sur des variables macroéconomiques.

Ainsi l'étude empirique s'articule autour des points suivants :

- La variable « créances en souffrance (crersf) » sert de *proxy* au nombre de défauts de paiement ou d'insolvabilités.
- Les variables étudiées sont prises en logarithme.
- L'utilisation de la méthode des moindres carrés permet une interprétation intuitive des paramètres.

Par ailleurs, nous avons essayé de :

- Nous assurer que les variables ne présentent pas de racine unitaire.
- Tester s'il est possible de conjuguer la dynamique de court terme et la dynamique de long terme par l'application des modèles à correction d'erreur (ECM)
- Nous assurer de l'intuition économique des facteurs de risque (signe anticipé des paramètres).

- Sélectionner des modèles au pouvoir explicatif élevé (R-carré).
- Nous assurer de l'absence de problème de multicollinéarité, d'autocorrélation des résiduels, d'hétéroskédasticité des résiduels et de la normalité de la distribution des erreurs par l'application des tests de diagnostic.
- Nous assurer de la stabilité des coefficients à un changement de la période d'estimation du modèle.
- Tester la qualité des prévisions effectuées sur la base des modèles retenus.

Avant d'aller étudier les propriétés statistiques des variables utilisées (SS2) et d'étudier les relations de long terme (relations de cointégration) (SS3), nous allons commencer par la définition et la description des variables utilisées (SS1)

1. Définition et description des variables utilisées:

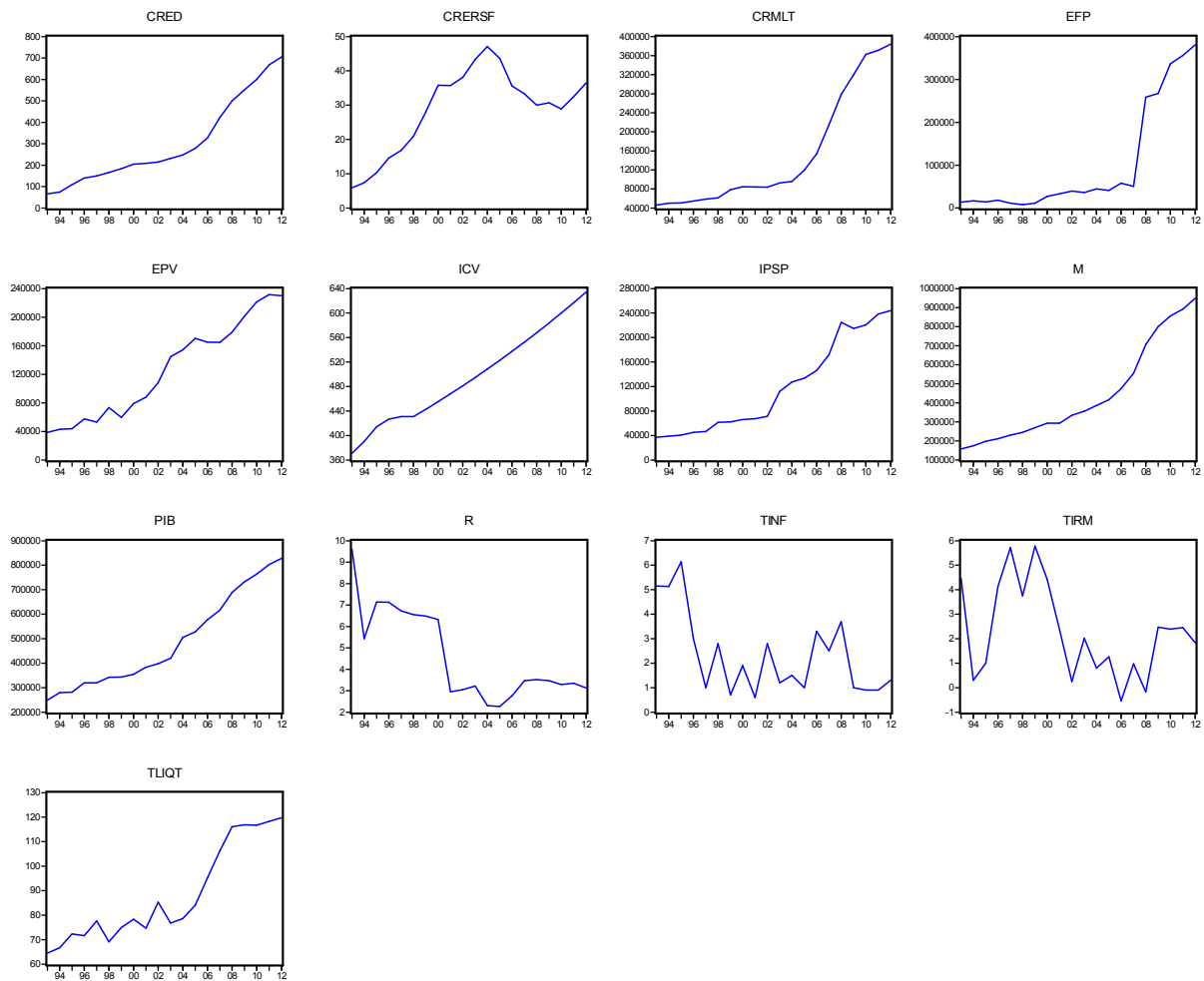
Les variables utilisés sont des variables macroéconomiques de l'économie marocaine couvrant la période allant de 1993 à 2012⁵⁰⁶ (Voir Annexe 3)

- CRMLT** : Crédits à moyen et long terme
- EFP** : Epargne financière drainée par les entreprises
- EPV** : Epargne nationale privée
- IPSP** : Investissement privé et semi-public
- M** : Masse monétaire
- PIB** : Produit intérieur brut
- TINF** : Taux d'inflation
- TIRM** : Taux d'intérêt réel du marché monétaire
- TLIQT** : Taux de liquidité de l'économie
- R** : Taux du marché monétaire
- Crersf** : Créances en souffrance
- Cred** : Crédits à l'économie

Le graphique suivant, décrit l'évolution de ces variables :

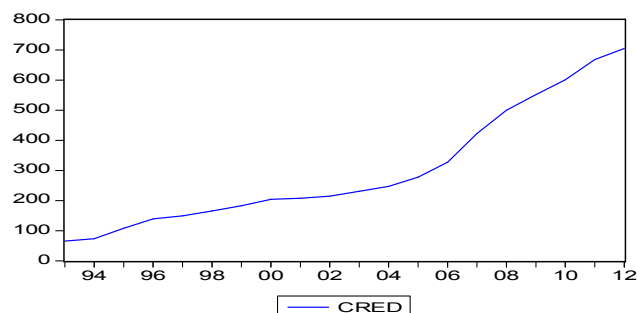
⁵⁰⁶ Rapports annuels de BAM

Graphique n° 1:



1.1. Crédits à l'économie (Cred):

Correspondent à l'essentiel des contreparties de la masse monétaire. Ils représentent l'ensemble des crédits accordés aux entreprises, que ce soit pour besoin de trésorerie ou financer les investissements et l'ensemble des crédits accordés aux ménages.



D'après le graphe, on constate que les crédits à l'économie ont connu une évolution lente jusqu'à 2006, l'année à partir de laquelle celle-ci devient relativement forte.

Les crédits à l'économie étaient de 65,8 millions de dh en 1993. Ils ont atteint 327,36 millions de dh en 2006. Soit une augmentation de 397,5%. Entre 2006 et 2012 les crédits à l'économie ont augmenté de 115,36%. Sur l'échantillon considéré, le taux de croissance est de 971,43%.

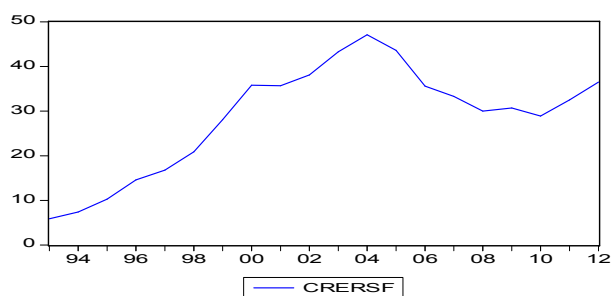
1.2. Créances en souffrance (Crersf)

Les créances détenues sur un client deviennent en souffrance dès que sa solvabilité apparaît compromise ou qu'un événement rend probable le non paiement total ou partiel de sa créance.

Les créances en souffrance sont définies par la circulaire Bank Al Maghrib de 2004, qui a pour objet le mode et les critères de classification des créances en souffrance et de comptabilisation des agios y correspondant.⁵⁰⁷

Les créances en souffrance sont, compte tenu de leur degré de risque de perte, réparties selon BAM en trois catégories :

- les créances pré-douteuses,
- les créances douteuses,
- et les créances compromises.



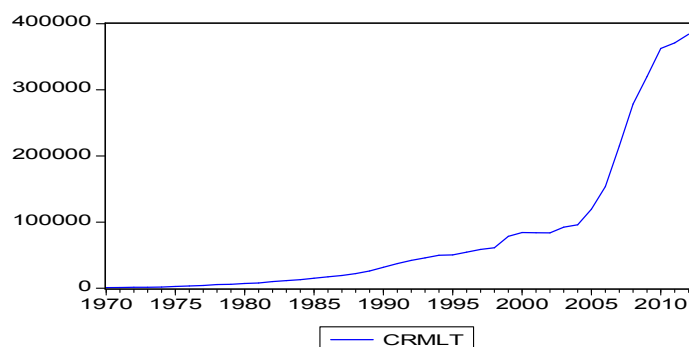
Le graphe de cette série montre que celle-ci a connue une évolution assez forte jusqu'à 2004. Après les créances en souffrance commencent à devenir plus modérée avec une tendance à la baisse jusqu'à 2010 où celles-ci reprennent une tendance à la hausse.

Les créances en souffrance étaient de 5.9 millions de dh en 1993. elles ont atteint 47.1 millions de dh en 2004. Soit une augmentation de 698.305%. Entre 2004 et 2010 les créances en souffrance ont diminué de 38.64%. Sur l'échantillon considéré, le taux de croissance est de 518.64%.

1.3. Crédits à moyen et long terme (Crmlt)

Les crédits à moyen et long terme englobent les crédits accordés par les banques sur une durée moyenne ou longue. Contrairement aux crédits à court terme dont la durée varie généralement entre 1an et 3 années de terme, ces durées sont généralement de 4 à 7 ans pour le moyen terme et 8 années et plus pour le long terme.

⁵⁰⁷ Pour plus de détail, cf. circulaire relative à la classification des créances en souffrance : <http://www.bkam.ma>



Dans le jargon bancaire, on entend par CMT et CLT, les crédits accordés aux entreprises et professionnels pour le financement de projets d'investissement dans un secteur d'activité économique (commerce, industrie, services, etc.). Toutefois, si l'on retient le critère du terme au sens large, les crédits moyens et long terme peuvent intégrer même le financement de besoins de la clientèle (particuliers) de la banque dans le cadre de l'acquisition de logements personnels (biens immobiliers à usage d'habitation) dont la durée peut atteindre 25 années ou même plus.

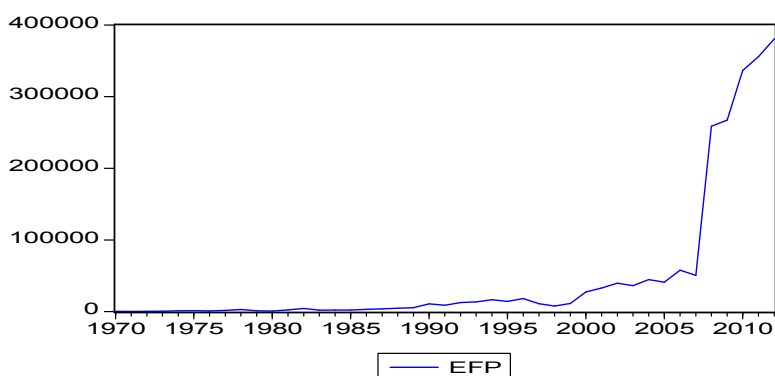
L'évolution des crédits à long terme est restée relativement faible jusqu'à 2005 à partir de laquelle celle-ci a connue une allure très forte sur les années qui suivent.

Les crédits à moyen et long terme étaient de 1025 en 1970. Ils ont atteint 95968 en 2005.

1.4. Epargne financière drainée par les entreprises (Efp)

L'épargne financière drainée par les entreprises est l'une des composantes de l'épargne nationale, à côté de l'épargne des ménages et celle des administrations publiques.

L'épargne financière des entreprises est constituée des actifs financiers des entreprises non financières sous forme d'avoirs liquides, de placements à vue et à terme auprès des institutions financières et des titres des OPCVM et des sociétés ainsi que des réserves techniques des compagnies d'assurance et des organismes de prévoyance sociale.

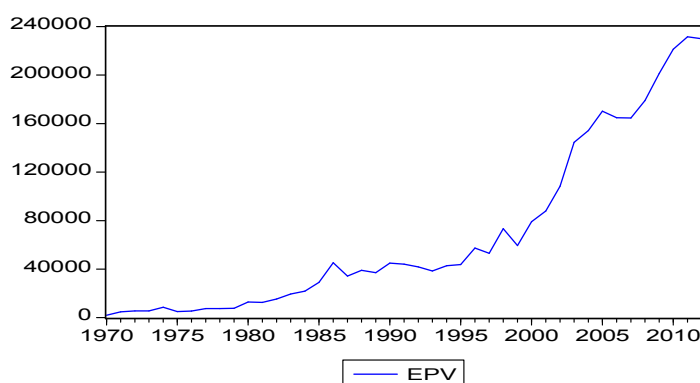


D'après le graphe on constate que l'épargne financière drainée par les entreprises croît faiblement jusqu'à 2007 et à partir de 2008 on remarque une forte augmentation de celle-ci jusqu'à 2012.

L'épargne financière drainée par les entreprises était de 473 millions de dh en 1970. Elle a atteint 50737 millions de dh en 2007.

1.5. Epargne nationale privée (EPV)

Les trois catégories d'agents économiques qui concourent à la formation de l'épargne nationale, sont : les ménages, les entreprises et les administrations publiques. L'épargne privée, par opposition à l'épargne publique, est la somme épargnée par les ménages et les entreprises. Selon une enquête du Haut Commissariat au Plan(HCP), 6% des ménages marocains arrivent à épargner⁵⁰⁸.



La courbe de l'EPV montre que celle-ci s'est fortement développée à partir de 1992.

L'épargne nationale privée était de 211 millions de dh en 1970. Elle a atteint 59.456 millions de dh en 1999.

1.6. Indice du coût de la vie (Icv)

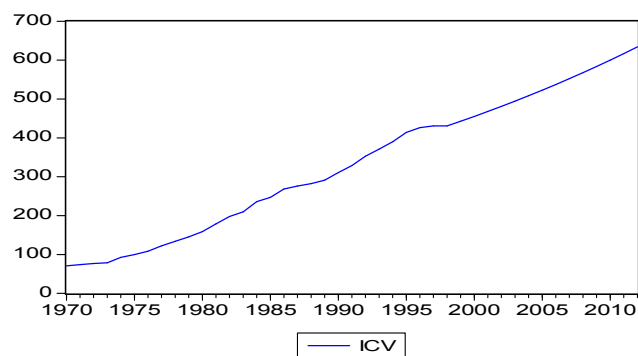
L'indice du Coût de la Vie mesure l'évolution relative des prix de détail dans le temps et dans l'espace. Selon le HCP, Le panier de l'indice contient actuellement 385 articles et 768 variétés de produits représentant l'essentiel des produits consommés par la population de référence⁵⁰⁹.

La formule de calcul de l'indice est celle de « Laspeyres en chaînes »⁵¹⁰. Cette nouvelle formule offre la possibilité d'actualiser en continue le panier et les coefficients de pondération, elle permet en outre, de résoudre les problèmes induits par les produits saisonniers.

⁵⁰⁸ Medias 24 du 18 Novembre 2013

⁵⁰⁹ Ces articles sont classés en 8 groupes et 53 sous-groupes. Les prix sont relevés à l'aide d'une enquête permanente dans 11 des principales villes du Royaume : Agadir, Casablanca, Fès, Kénitra, Marrakech, Oujda, Rabat, Tétouan, Méknès, Tanger et Laâyoune.

⁵¹⁰ Les indices des prix de Laspeyres sont des indices permettant de synthétiser en un indice unique un certain nombre d'indices. Ils représentent le montant nécessaire, dans la période courante, pour acheter un panier de biens et services choisi l'année de référence, rapporté au coût de ce même panier acheté aux prix de l'année de référence. Une application courante est le calcul de l'Indice des prix à la consommation. Les pondérations de l'année de base ont été calculées à partir des données provenant de l'enquête de consommation de 1984-1985 et actualisées successivement en 1993 et 2002 sur la base des résultats des enquêtes sur le niveau de vie réalisées respectivement en 1990-1991 et 1998-1999.

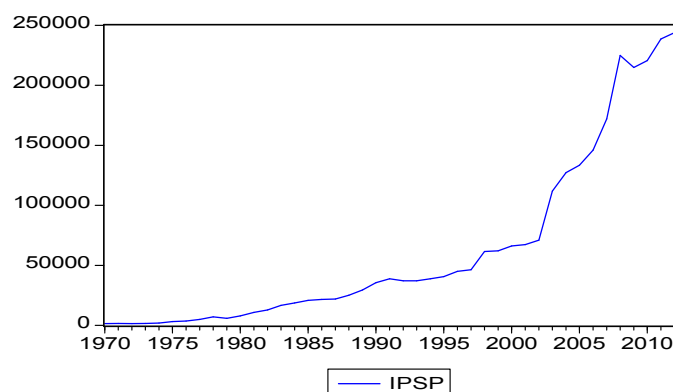


D'après le diagramme, on constate que l'ICV a connu une croissance régulière et continue durant la période: 1970 - 2012.

Au Maroc, à partir de novembre 2009, l'ICV est remplacé par l'indice des prix à la consommation (IPC, base 100 en 2006).

1.7. Investissement privé et semi-public(ipsp)

C'est le capital investi pendant l'année d'un côté par le secteur privé(les entreprises et les professionnels) et de l'autre côté par le secteur semi-public. Sont exclus donc les investissements à 100 % publiques, généralement à caractère social (Ecoles, Hôpitaux, etc.).

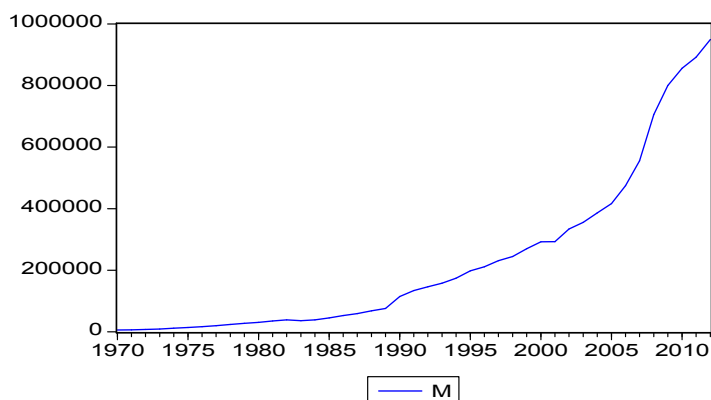


Le graphique de l'IPSP montre que cette variable a connu, en une moyenne, une évolution assez timide jusqu'en 2002. A partir de 2003, l'investissement privé et semi-public a repris une forte tendance à la hausse jusqu'en 2012.

L'investissement privé et semi-public était de 1465 millions de dh en 1993. Il a atteint 71058 millions de dh en 2002. Soit une augmentation de 4750.37%. Entre 2002 et 2012 l'investissement privé et semi-public a augmenté de 243.19%.

1.8. Masse monétaire (M)

La masse monétaire représente la quantité de monnaie qui circule dans l'économie à un moment donné. Cela correspond à tous les moyens de paiement qui peuvent être transformés en liquidité.



La définition de la masse monétaire, se fait sous forme d'agrégats monétaires dans chaque pays. Le Maroc présente trois agrégats classés par ordre de liquidité décroissante:

M1 = Les moyens de paiement directement utilisable dans le règlement des transactions :

Monnaie fiduciaire + monnaie scripturale

M2 = M1 + avoirs à vu non utilisable par chèque : M1 + dépôt sur carnet auprès des banques + dépôt sur livrets de la caisse d'épargne nationale.

M3 = M2 + placements à terme : M2 + compte à terme + bons de caisse + certificats de dépôt.

Ce graphique représente une faible croissance jusqu'à 1990 de la masse monétaire qui connue à la suite une hausse croissante pendant toutes les années suivantes.

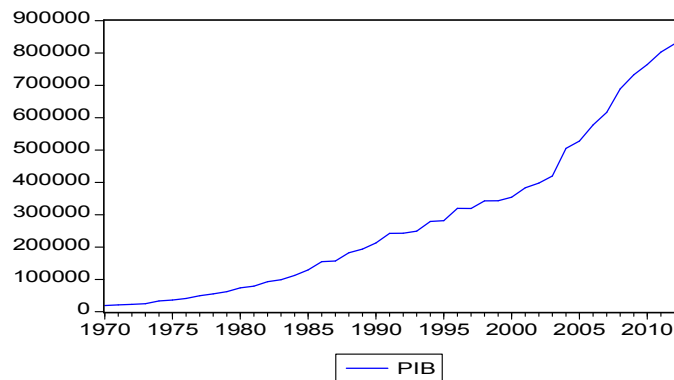
La masse monétaire est estimée à 473 millions de dh en 1970. Elle a atteint 50737 millions de dh en 2007.

1.9. Produit intérieur brut (PIB)

Le PIB est l'indicateur économique principal de mesure de la production économique réalisée à l'intérieur d'un pays donné. Il permet de quantifier la valeur ajoutée totale créée par les agents économiques résidents (ménages, entreprises, administrations publiques)⁵¹¹.

Le PIB reflète donc l'activité économique interne d'un pays et la variation du PIB d'une période à l'autre est censée mesurer son taux de croissance économique.

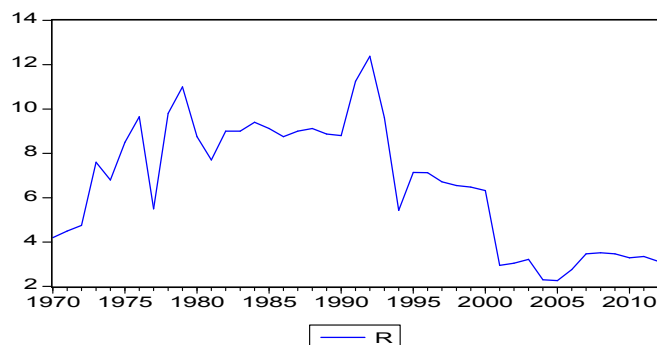
⁵¹¹ Le PIB diffère du produit national brut (PNB) qui additionne au PIB les rentrées nettes de revenus de facteurs en provenance de l'étranger (revenus de facteurs provenant du reste du monde diminués des revenus de facteurs payés au reste du monde). Le PIB par habitant censé mesurer le niveau de vie, est largement critiqué parce qu'il fait référence à une moyenne purement quantitative ne reflétant pas la réalité. Il tend depuis les années 1990 à être remplacé (PNUD, etc.) par l'IDH « l'indice de développement Humain » à caractère beaucoup plus qualitatif.



D'après la courbe, on constate que le PIB a connu une croissance régulière pendant la période étudiée.

1.10. Taux de marché monétaire (R)

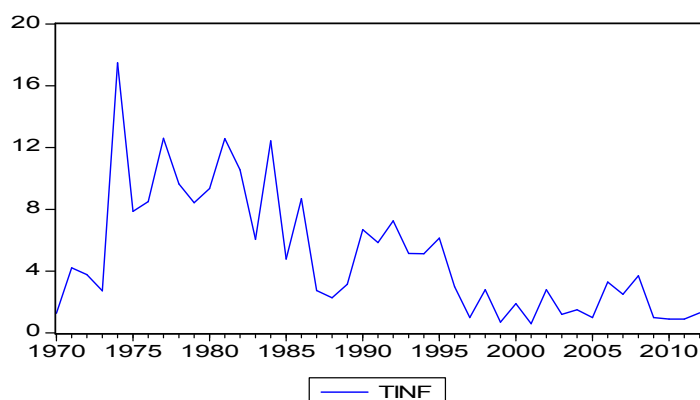
Le taux du marché monétaire correspond à un taux d'intérêt reflétant les conditions d'échange à court terme entre les banques sur le marché monétaire. Le plus souvent, le taux du marché monétaire fait référence au taux moyen mensuel du marché monétaire. Le taux moyen mensuel du marché monétaire étant, pour un mois donné, la moyenne arithmétique des taux interbancaires quotidiens (EONIA), sachant que les jours sans cotation sur les marchés, on applique le dernier taux publié.



Le graphe nous montre que le taux d'intérêt du marché monétaire a connu des fluctuations en tendance croissante jusqu'à 1992 date à laquelle ce lui-ci commence à baisser. Ce fléchissement peut être expliqué par la réforme financière concernant le désencadrement des crédits.

1.11. Taux d'inflation (Tinf)

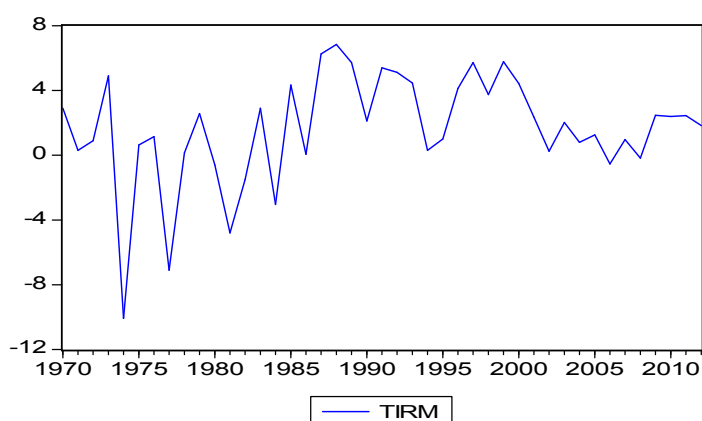
Le terme inflation désigne une augmentation durable, générale, et auto-entretenu des prix des biens et des services. Le taux d'inflation désigne la variation, en pourcentage, de l'indice des prix sur une période de temps donnée, par rapport à l'indice calculé au cours d'une période précédente. Le taux d'inflation est généralement mesuré à partir de l'Indice des prix à la consommation (IPC).



Après la forte augmentation du taux d'inflation, due au choc pétrolier en 1973 et 1975, celui-ci a connu une tendance à la baisse sur toutes les années qui suivent jusqu'à 2012.

1.12. Taux d'intérêt réel du marché monétaire (Tirm)

Le taux d'intérêt dit réel mesure la charge d'intérêt qui s'applique en réalité au prêt concerné compte tenu de l'évolution des prix contrairement au taux d'intérêt dit nominal qui correspond au taux tel que fixé au moment de la conclusion du prêt. Autrement dit, c'est le taux d'intérêt nominal corrigé du taux d'inflation et de la prime de risque.⁵¹²

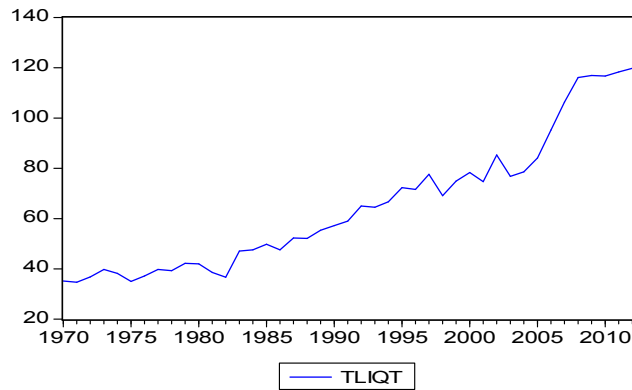


Ce graphique représente que le taux d'intérêt réel du marché monétaire est irrégulier discontinue se caractérisant par une diminution après une augmentation au sens orienté vers la baisse en 2012.

1.13. Taux de liquidité de l'économie (Tliqt)

Le taux de liquidité de l'économie est le rapport entre la masse monétaire et le PIB « M / PIB » (un agrégat monétaire et un agrégat réel). Il suit une évolution symétrique de celle de la vitesse de la monnaie « V ». Le taux de liquidité correspond donc mathématiquement à l'inverse de la vitesse de circulation de la monnaie.

⁵¹² Irving Fisher (The Theory of Interest, publié en 1930) était le premier économiste à distinguer clairement taux d'intérêt nominal et taux d'intérêt réel, en fonction de la hausse des prix. Les années 1970, marquées par l'inflation, en particulier lors du second choc pétrolier, ont rendu cette approche importante. (Exemple : pour un taux d'intérêt nominal de 10 % et un indice de prix de 6 %, le taux réel est donc la différence soit 4 %)



Cette courbe montre que le taux de liquidité de l'économie a connu une croissance lente jusqu'en 2005 à partir de laquelle il a commencé à croître de façon forte dans les années qui suivent.

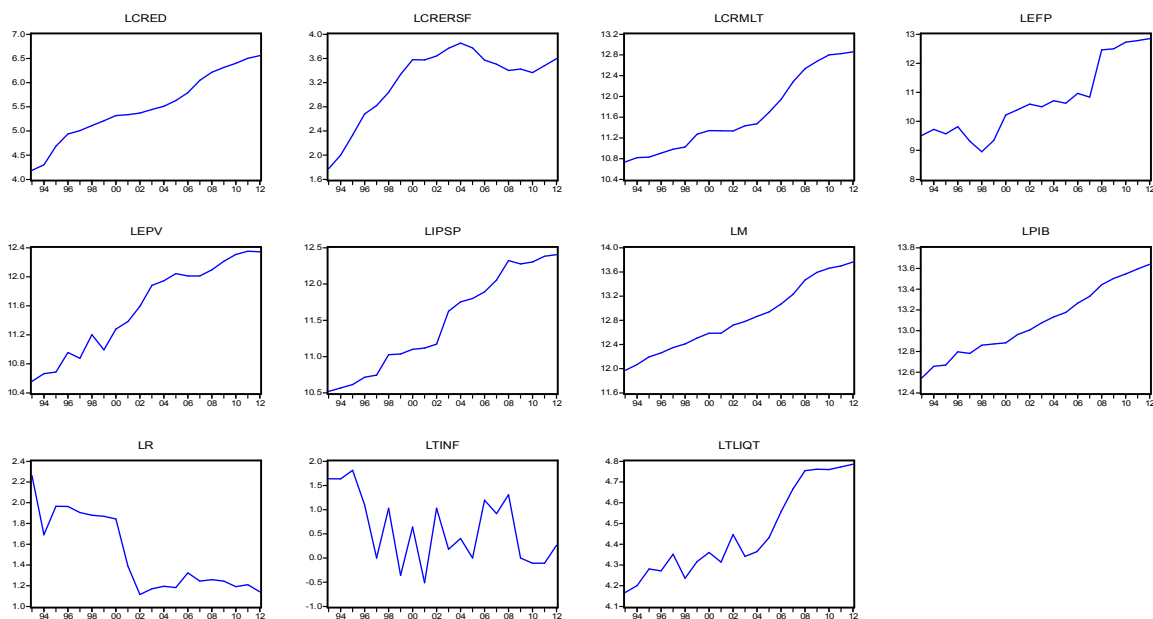
2. Etude des propriétés statistiques des variables utilisées

Après la description graphique et la définition des variables utilisées, il convient maintenant d'étudier les propriétés stochastiques de celles-ci prises individuellement.

D'après la section 2 et pour éviter les problèmes de « spurious regression », il est utile d'étudier la non stationnarité des variables étudiées.

L'examen graphique des différentes séries montre que celles-ci sont toutes non stationnaires en niveau. Sauf pour la variable (Ltin) dont le graphe ne permet pas de se prononcer facilement en faveur de l'hypothèse de non stationnarité.

Graphique n° 2: Séries utilisées avec une transformation logarithmique



L'application des tests de Dickey-Fuller Augmenté(ADF) et Phillips-perron (PP) au différentes séries prises en niveau et transformées en logarithme a permis d'avoir les résultats présentés dans le tableau suivant :

Tableau n° 4.6 : Tests de non stationnarité ADF et PP appliqués aux séries en niveau(en logarithme) sur la période : 1993-2012

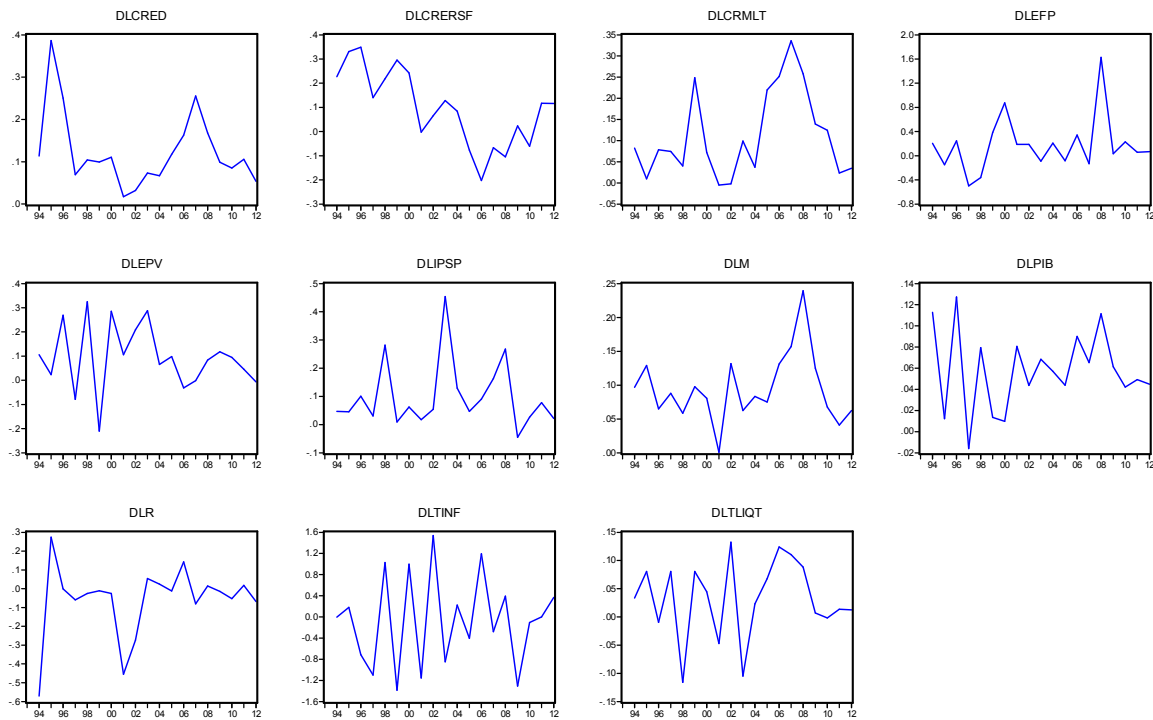
Variables	ADF			PP	
	Retard	t-statistique	Conclusion	t-statistique	Conclusion
Ltliqt	4	-2,08	I(1)	-2,11	I(1)
Lcrmlt	4	-2,42	I(1)	-2,05	I(1)
Lefp	4	-2,23	I(1)	-3,15	I(1)
Lepv	4	0,20	I(1)	-2,195	I(0)*
Lipsp	4	-2,46	I(1)	-1,576	I(1)
Lm	4	-1,90	I(1)	-1,83	I(1)
Lpib	4	-3,11	I(1)	-1,25	I(1)
Lcrersf	4	0,38	I(1)	-2,08	I(1)
Ltinff	4	-3,15	I(1)	-3,80	I(1)
Lr	4	-1.70	I(1)	-2.54	I(1)
Lcred	3	-2.97	I(1)	-2.20	I(1)

D'après les résultats des tests ADF et PP appliqués aux différentes séries en niveau, on peut avancer que celles-ci sont toutes non stationnaires en niveau. Autrement dit toutes les séries étudiées prises en logarithme sont intégrées d'un ordre au moins égal à 1 et présentent donc au moins une racine unitaire.

Les résultats des tests de non stationnarité sur les séries en niveau, nous ont incités à tester la non stationnarité des séries étudiées en différences premières.

L'examen graphique de ces dernières nous a permis de conclure à la stationnarité de toutes les séries différenciées d'ordre 1 :

Graphique n° 3: Séries utilisées en différence première



L'application des mêmes tests à ces séries nous a permis de confirmer le constat graphique. Toutes les statistiques ADF et PP calculées sont inférieures aux valeurs théoriques correspondantes. La conclusion en est que toutes ces séries sont stationnaires en différences premières. Les résultats des tests sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau n° 4.7: Tests de non stationnarité ADF et PP appliqués aux séries en différences premières ($DX_t = X_t - X_{t-1}$)

Variables	ADF			PP	
	Retard	t-statistique	Conclusion	t-statistique	Conclusion
DLcrmlt	4	-2,81	I(0)	-2,13	I(0)
DLefp	4	-4,69	I(0)	-4,64	I(0)
DLevp	4	-2,77	I(0)	-6,63	I(0)
DLtinf	4	-9,06	I(0)	-8,70	I(0)
DLM	6	-5,83	I(0)	-5,81	I(0)
DLpib	6	-7,33	I(0)	-6,74	I(0)
DLr	4	-5,07	I(0)	-5,007	I(0)
DLticf	4	-8,87	I(0)	-8,9	I(0)
DLtliqt	4	-5,31	I(0)	-5,17	I(0)
Dlcrersf	7	-6,52	I(0)	-3,70	I(0)
Dlcred	5	-2,76	I(0)	-2,79	I(0)

En conclusion, on peut avancer que d'après les visualisations graphiques et les résultats des tests de non stationnarité à savoir ADF et PP, les séries utilisées sont tous non stationnaires en niveau et que celles-ci deviennent stationnaires lorsqu'elles sont différenciées d'ordre 1. Autrement dit les différentes séries considérées intègrent une seule racine unitaire.

3. Etude des relations de long terme (relations de cointégration) :

Comme nous l'avons signalé dans la section 2, lorsque les séries étudiées sont non stationnaires alors on risque d'avoir le problème de « spurious regression ». D'où la nécessité d'étudier l'existence, ou non, des relations de long terme entre les variables étudiées.

Les étapes suivies sont :

- Détermination d'un retard optimal pour le modèle VAR.
- Application du test multivarié de cointégration de Johansen.
- Estimation d'un modèle à correction d'erreur (ECM).

Après plusieurs simulations, nous avons retenu quatre modèles en ce basant sur la capacité prédictive, les tests de diagnostic, les signes des coefficients, etc...

3.1 : Modèle 1 : Lcrersf – lcrmlt – lctinf

L'application des critères d'information pour la détermination du retard optimal du modèle VAR avec les trois variables a donné les résultats suivants :

Tableau n° 4.8 : Critères d'information pour la détermination du retard optimal

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-30.29818	NA	0.012896	4.162272	4.307133	4.169690
1	23.09130	80.08422*	5.18e-05	-1.386413	-0.806971	-1.356740
2	34.67112	13.02729	4.39e-05	-1.708890	-0.694867	-1.656963
3	48.56982	10.42403	3.77e-05	-2.321227	-0.872623	-2.247047
4	75.24395	10.00280	1.49e-05*	-4.530494*	-2.647309*	-4.434060*

* indicates lag order selected by the criterion;

D'après ce tableau, on constate que la majorité des critères sont en faveur du retard 4, exception faite du critère LR qui suggère le retard 1. De notre part, nous considérons le retard 4 comme retard logique relativement au retard 1.

Le test de relations de cointégration de Johansen permet de détecter l'existence de deux relations de long terme sur la base des deux statistiques calculées à savoir la statistique de la trace et celle de la valeur propre maximale. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau n° 4.9 : Statistique de la trace de Johansen

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.935424	78.50584	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.876445	34.66715	15.49471	0.0000
At most 2	0.072841	1.210086	3.841466	0.2713

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tableau n° 10 : Statistique de la valeur propre maximale

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.935424	43.83869	21.13162	0.0000
At most 1 *	0.876445	33.45707	14.26460	0.0000
At most 2	0.072841	1.210086	3.841466	0.2713

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Etant donné que les trois variables sont cointégrées, la spécification adéquate pour la modélisation VAR est le modèle à correction d'erreur. Le modèle estimé est le suivant :

Tableau n° 4.11 : Résultats de l'estimation du modèle 1 :

Variable Dépendante	Variabes Explicatives	Coefficients	t-student	Tests de diagnostic
Dlcrersf	Ecm (-1)	-0,0657	-2,2	Sk = -0.217 Kurt = 2.29 Arch-lm (1) = 6.24 (0.012) Arch-lm (2) = 0,44 (0,64) Ramsey = 0.65 (0.54)
	Dlcrersf (-1)	0,4128	2,01	
	Dlcrmlt (-1)	-0,3513	-1,24	
	DLtinf (-1)	-0,0199	-0,586	
	Dumcrersf04	0,0099	0,089	
	Dumcrmlt05	-0,137	-1,184	
le coefficient de corrélation $R^2 = 0.67$				

(ECM : terme à correction d'erreur ; Sk : skewnes ; Kurt : Kurtosis)

Les résultats montrent que :

- Le coefficient du terme à correction d'erreur a un signe négatif et il est significatif. La force de rappel est estimée à 0,0657. C'est à dire que 6,57% d'un déséquilibre en (t-1) est absorbé en (t).

-Les créances en souffrance sont négativement corrélées au taux d'inflation et au crédit à moyen et long terme.

- Les créances en souffrance sont positivement corrélées avec elles-mêmes retardées d'ordre 1. C'est à dire que les créances en souffrance de l'année (t-1) affectent positivement leur niveau à l'année (t). les créances en souffrance (t-1) aggravent les créances en souffrance (t).

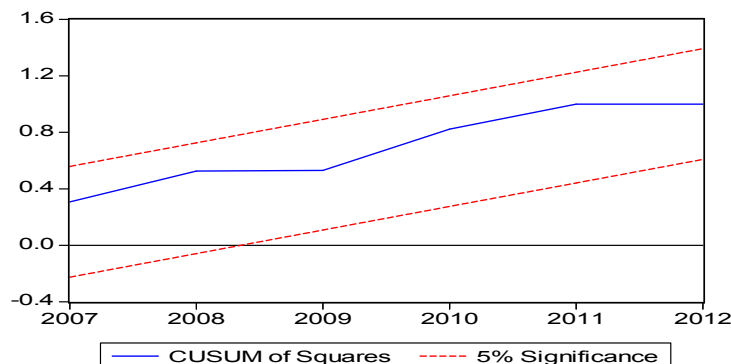
- La variation instantanée des créances en souffrance dépend significativement de sa variation en (t-1).

- Le modèle passe avec succès la plus part des tests de diagnostic.

- Le graphique du test CUSUM-CARRE montre que ce modèle est stable :

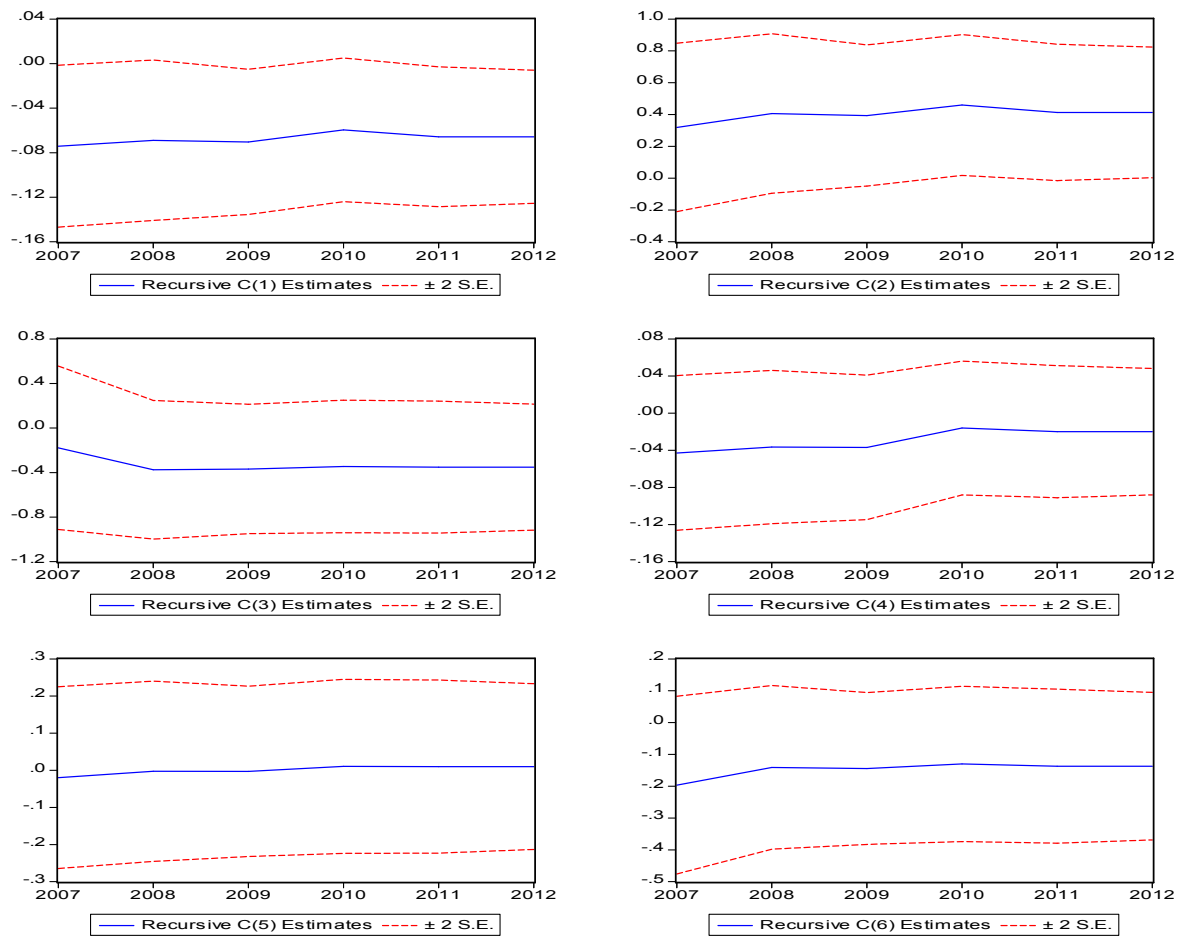
Ces résultats corroborent les travaux de Caprio et Klingebiel (1996) Goldstein et Turner (1996), Gonzalez Hermozillo (1999). En effet, selon ces auteurs, les principaux facteurs macroéconomiques qui peuvent expliquer les risques de crédit sont l'inflation, les fluctuations des taux d'intérêt, la volatilité des flux de capitaux étrangers, le régime de taux de change, un budget public non maîtrisé, etc.

Graphique n° 4: Test CUSUM-Carré de la stabilité du modèle 1



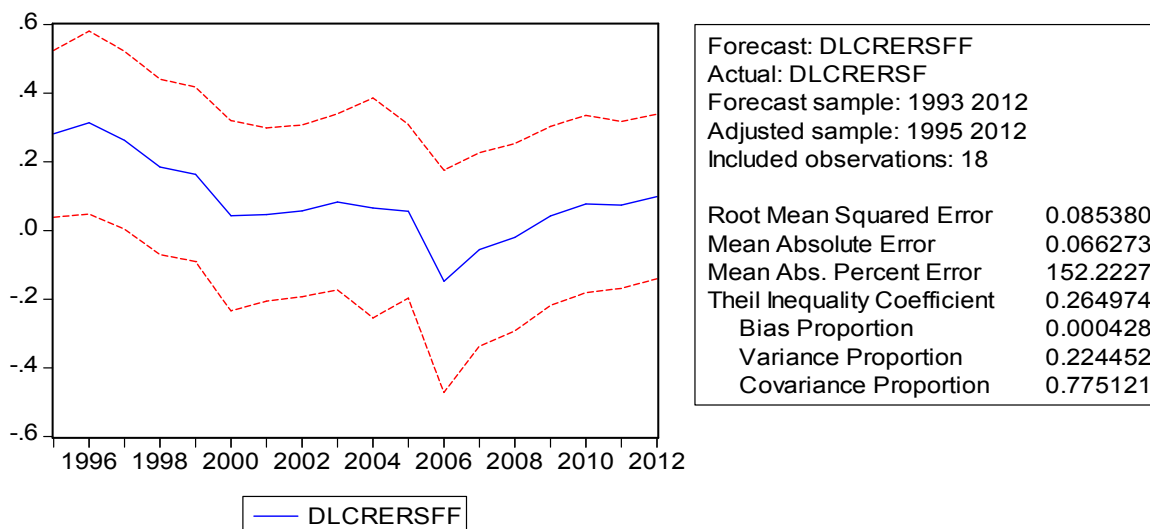
-L'estimation récursive montrent que les coefficients du modèle sont stables (voir le graphe suivant):

Graphique n° 5: Test de stabilité des coefficients du modèle 1



-La pratique de la prévision dans l'échantillon a donné les résultats suivants :

Graphe n° 6: Pratique de la prévision des créances en souffrance par le modèle 1 dans l'échantillon.



Les résultats montrent que :

- La moyenne des carrés des erreurs est estimée à 0,0854.
- La proportion de l'erreur (biais) est très faible : 0,000428.

3.2 : Modèle 2 : Lcrersf –ltinf-lepv-ltiqt

Après l'application de la méthode de Johansen avec un retard optimal égal à 3, déterminé avec les critères d'information, on relève qu'il existe une seule relation de long terme entre les trois variables. Ainsi nous avons procédé, comme pour le modèle 1, à l'estimation d'un modèle à correction d'erreur qui tient compte à la fois de la dynamique de court terme que celle de long terme. Les résultats sont les suivants :

Tableau n° 4.12 : Résultats de l'estimation du modèle 2

Variable dépendante	Variables explicatives	Coefficients	t-Student	Tests de diagnostic
Dlcrersf	Ecm2(-1)	-0,17	6,77	Sk :-0,02 Kurt :2017 Br-God(2) (0,95) Arch-Lm (2) 0,36)
	Dlcrersf(-1)	0,74	-2,235	
	Dltinf(-1)	0,11	-1,22	
	Dltiqt(-1)	-0,31	3,89	
	Dlepv(-1)	0,62	4,07	
	Dumcrersf04(-2)	0,29	-3,35	
$R^2 = 0,84$				

Les résultats montrent que les créances en souffrance sont positivement corrélées avec elles même retardées d'ordres 1 et 2 (effet de l'inertie), le taux d'inflation et aussi de l'épargne privée de la période précédente. Par contre, elles sont négativement corrélées avec le taux de liquidité. En effet, on constate que le taux de liquidité d'une année détermine significativement le niveau des créances en souffrance de l'année suivante.

D'après ce tableau, on constate que les propriétés statistiques souhaitables sont satisfaites en grande partie. Notamment : capacité prédictive, tests de diagnostic, signe du coefficient du terme à correction d'erreur, indicateurs de la prévision, la stabilité du modèle, la constance des paramètres, etc :

De ces résultats, on peut conclure que les créances en souffrance peuvent épuiser une explication fondée sur une approche macroéconomique. L'en témoigne l'importance du taux de liquidité (LTLIQT) et de l'épargne privée (Lepv) dans le modèle estimé que ce soit au niveau de la dynamique de court terme que de long terme.

3.3 Modèle 3 : Lcrersf-lepv- ltinf

Tableau n° 4.13 : Résultats de l'estimation du modèle 3

Variable dépendante	Variabes explicatives	Coefficient	Ecart- type	t-Student	Probabilité.	Tests de diagnostic
Dlcrersf	Ecm(-1)	-0.187804	0.090002	-2.086668	0.0589	JB=0.07(0.97) Sk=-0.08 Kurt=2.74 Arch(2)=1.18 (0.34) Ram(2)=0.006 (0.99) Br- God(2)=0.08 (0.91)
	Dlcrersf(-1)	0.786425	6.396243	6.396243	0.0000	
	Dltinf	0.097996	3.389851	3.389851	0.0054	
	Dlepv(-2)	0.535971	3.638181	3.638181	0.0034	
	dumcrersf04(-1)	-0.31961	-3.582481	-3.582481	0.0038	
$R^2 = 0.807$						

En retenant le taux d'inflation et l'épargne privée seulement (comparativement avec le modèle 2) et en réestimant le modèle avec la méthode des MCO, on constate que les résultats n'ont pas beaucoup changé certes, mais avec une nette supériorité de ce modèle sur le modèle précédent au niveau des tests de diagnostic. En effet :

-Tous les coefficients sont significatifs au sens de t-Student (ou de probabilité).

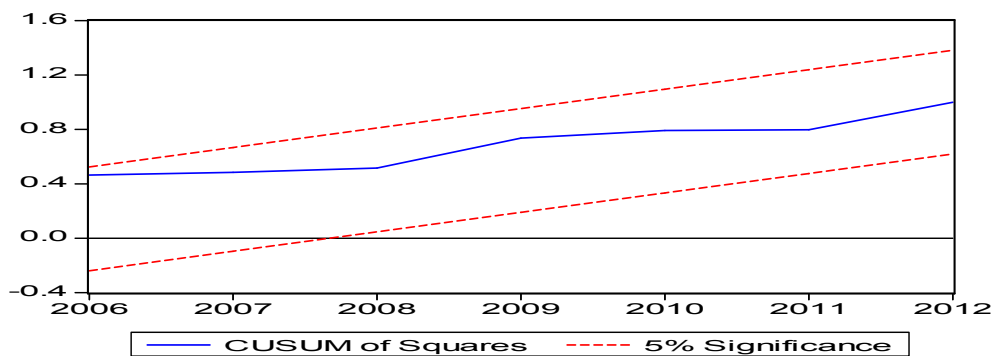
-Le coefficient du terme à correction d'erreur est bien négatif. Sa significativité prouve l'existence d'une relation causale de long terme entre les variables explicatives et les créances en souffrance. En plus, dans 18.78% des cas, un déséquilibre observé à l'instant (t-1) est absorbé à l'instant (t).

-Les créances en souffrance d'une année donnée déterminent, de façon significative, leur niveau dans l'année suivante.

-Le niveau du taux d'inflation d'une année agit positivement sur les créances en souffrances de la même année.

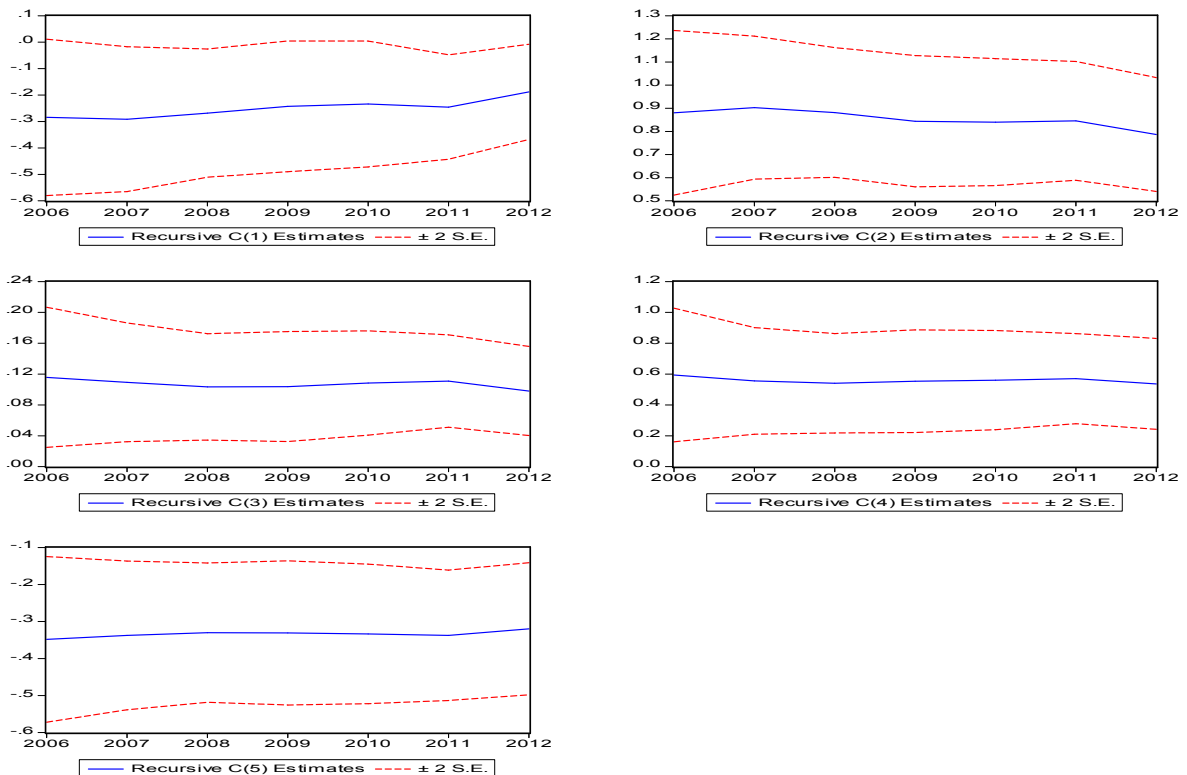
-Les résultats de test CUSUM-Carré portant sur la stabilité du modèle ou la capacité du modèle à résister à des chocs imprévus et ceux de l'estimation récursive pour tester la constance des paramètres sont donnés dans les figures suivantes :

Graphique n° 7: Test CUSUM-Carré de la stabilité du modèle 3



L'estimation récursive montre que les coefficients du modèle sont stables comme le montre le graphe suivant :

Graphique n° 8: Test de la stabilité des coefficients du modèle 3



3.4 Modèle 4 : Lcrersf-lcrmlt-lm- lpib- ltinf

Dans ce modèle on a cherché à tester le rôle de la politique monétaire à travers l'agrégat monétaire (M) et le rôle de l'activité approchée par le PIB (on peut aussi parler d'une variable proxy de la demande) dans la détermination des créances en souffrance au Maroc.

Tableau n° 4.14 : Résultats de l'estimation du modèle 4

Variable dépendante	Variables explicatives	Coefficients	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Tests de diagnostic
Dlcrersf	Ecm3(-1)	-0.068946	0.081923	-0.841587	0.4197	JB :0,74 (0,68) Skew :044 Kurt :3,45 Br-God(2) :1,62(0,25) Arch-Lm(2) :0,16(0,84) Ramsey(2) :0,38(0,694)
	Dlcrersf(-1)	0.646470	0.155532	4.156502	0.0020	
	Dlcrmlt(-1)	-0.608962	0.406731	-1.497209	0.1652	
	Dlm(-1)	1.487423	0.826372	1.799945	0.1021	
	Dltinf	0.055580	0.038739	1.434708	0.1819	
	Dumcrersf04(-1)	-0.178413	0.110804	-1.610169	0.1384	
	Dumcrmlt05(-1)	-0.156619	0.127131	-1.231952	0.2461	
	Dlpib	-0.508815	0.825430	-0.616424	0.5514	
$R^2 = 0,73$						

D'après ce tableau, on constate que:

- Les créances en souffrance sont négativement corrélées aux crédits à moyen et long terme de l'année (t-1).

-Le modèle estimé indique l'absence de la causalité à long terme, au sens de Granger, entre les variables explicatives et les créances en souffrance vu que le coefficient du terme à correction d'erreur n'est pas significativement différent de zéro au sens de t-student.. Ce qui nous incite à étudier la causalité à court terme.

-Aussi, dans ce modèle on relève la portée explicative des créances en souffrance d'une année sur leur niveau de l'année suivante. Le coefficient de cette variable est significativement différent de zéro au sens de t-student.

-Le modèle estimé possède une capacité prédictive assez importante puisque $R^2 = 73\%$.

-Le modèle estimé satisfait presque tous les tests de diagnostic.

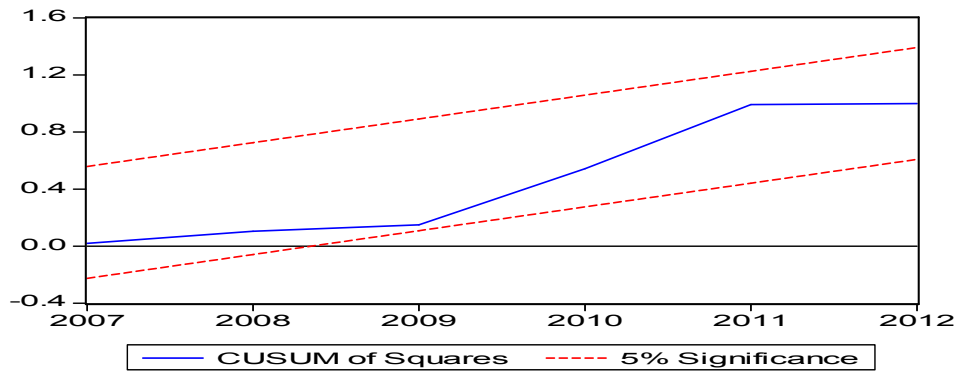
-Le rôle important joué par l'inertie⁵¹³ de la variable « Créances en souffrance » dans l'explication de ses variations futures.

⁵¹³ En physique, l'inertie d'un corps, dans un référentiel galiléen (dit inertielle), est sa tendance à conserver sa vitesse : en l'absence d'influence extérieure, tout corps ponctuel perdure dans un mouvement rectiligne (droit) uniforme.

-Le rôle de la politique monétaire, représentée par l'agrégat (M), reste négligeable dans l'explication des créances en souffrance. Même remarque peut être faite sur la capacité explicative de l'activité (PIB) qui reste d'une portée limitée.

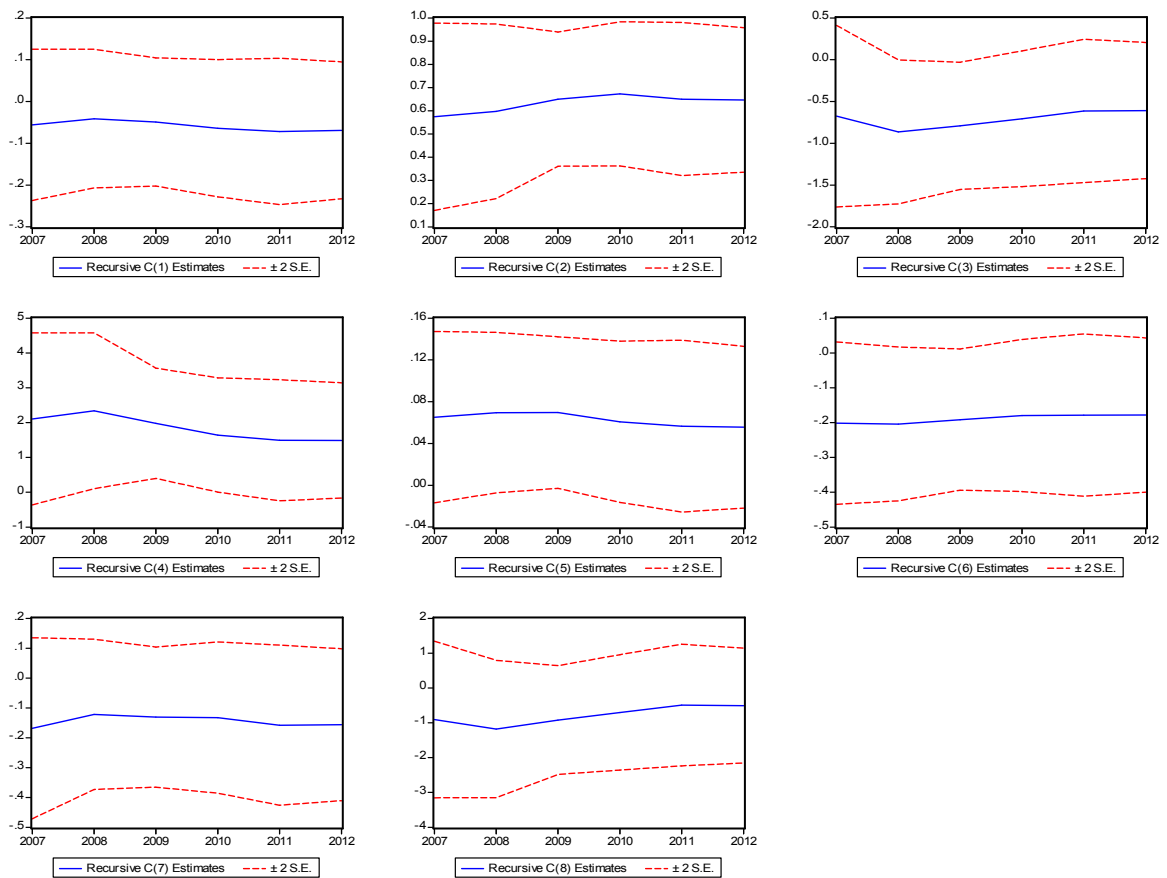
-Le test CUCUM-Carré montre que le modèle est stable :

Graphique n° 9: Test CUSUM-Carré de la stabilité du modèle 3



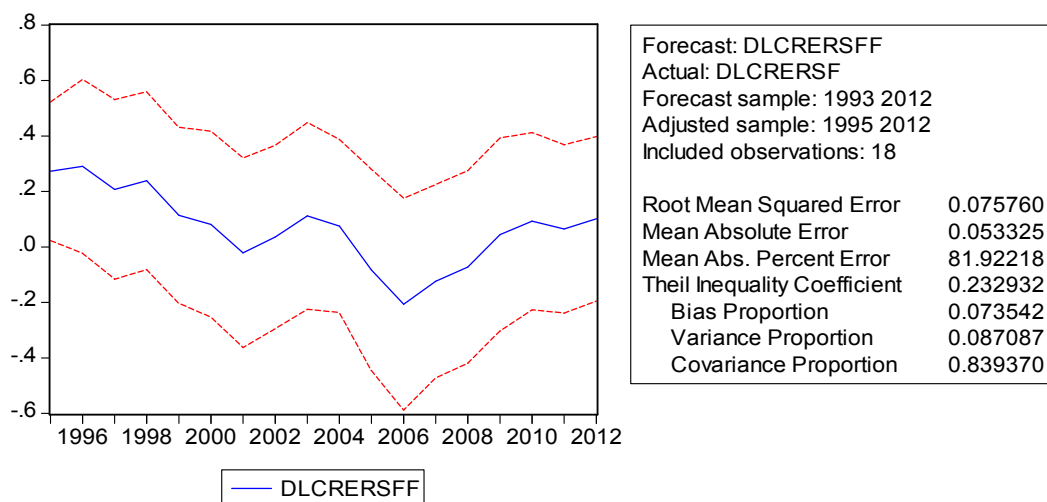
-L'estimation récursive montre que les coefficients sont stables:

Graphique n° 10: Test de stabilité des coefficients du modèle 4



-Les indicateurs de la prévision de la variable dépendante sont acceptables et fiables :

Graphique n° 11: Pratique de la prévision des créances en souffrance par le modèle 4 dans l'échantillon.



Conclusion du chapitre 4 :

Au niveau théorique, nous avons constaté que la modélisation VAR est conditionnée par les propriétés statistiques des différentes séries à savoir l'ordre d'intégration (Nombre de racines unitaires). Ainsi deux cas peuvent être distingués :

-si les séries sont toutes stationnaires (n'intègrent aucune racine unitaire), la représentation adéquate est les modèles VAR non cointégrés. Celle-ci permet, entre autres, de pratiquer l'analyse des chocs, de tester la causalité à court terme et d'analyser la décomposition de la variance de l'erreur de prévision.

-si toutes les séries sont intégrées d'ordre un, alors les modèles VAR cointégrés constituent un cadre approprié pour l'étude à la fois de la dynamique de court terme et celle de long terme entre les différentes variables macroéconomiques utilisées.

Au niveau pratique et après l'estimation des quatre modèles ci-dessus il convient de noter que les résultats obtenus concordent, en grande partie, avec les travaux de Avery et al (2004), Dionne (2009), Benoit Mandelbrot, Berthelemy et Varoudakis, Stiglitz et d'autres. En effet :

-Dans Avery et al(2004), les auteurs concluent que les variables omises qui représentent les conditions économiques (PIB, dépenses publiques, épargne, inflation, chômage, taux d'intérêt, etc.) constituent une source de biais dans les modèles de notation des risques de crédit et dans l'explication des défauts de paiement.

- Selon Benoit Mandelbrot (1963-2005), la faiblesse des premiers modèles utilisés par les financiers est due au fait qu'ils ne prennent pas en considération les comportements des acteurs des marchés : investisseurs et banquiers qui prennent, la plus part des cas, des décisions spéculatives. D'où l'accélération des mouvements de baisse, de disparition de la liquidité observée en 2007 et 2008.

-Pour Dionne (2009), la recherche de rendements élevés à court terme sans tenir compte de la stabilité financière à long termes et du rôle de l'environnement financier en pleine évolution sont parmi les principaux facteurs expliquant la mauvaise gestion des risques.

-Berthelemy et Varoudakis , estiment de leur part, que le secteur réel interagit avec le secteur financier. Les effets croisés permettent l'éventuelle existence d'équilibres multiples. Au-dessus d'un certain seuil, le développement financier s'accompagne d'une croissance élevée qui, en retour, est favorable au système financier.

Conclusion Générale

La finance, fortement critiquée lors de la crise de 2008, pose la question de la pertinence d'un système financier, la question du rôle de la finance dans l'économie et enfin la question du rôle de la finance dans la crise. Au-delà, le risque lié au domaine de la finance, en constitue le facteur transverse à travers le temps et à travers l'espace.

Portant un intérêt particulier au facteur risque inhérent à l'acte de financement, cette recherche est une contribution à la modélisation du risque de crédit dans le cadre d'une approche macroéconomique. Approche qui reste encore marginalisée au profit de l'approche microéconomique dominante.

Suivant une démarche progressive, nous avons essayé de revenir, dans un premier temps, sur les fondements théoriques de la finance et du risque lié et leur management. De passer en revue les principaux modèles, anciens et nouveaux, développés jusqu'à nos jours dans ce cadre. De tenter enfin une modélisation développée à la lumière des lectures faites du passé, des observations vécues dans le présent et des perspectives réfléchies sur l'avenir.

En puisant dans l'histoire de la finance moderne, le **premier chapitre** a été consacré aux fondements théoriques du financement, et celles du risque pour parvenir à mettre en parallèle finance et risque, tout en essayant d'évaluer la place de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance.

Le **deuxième chapitre** nous a permis de revenir sur les principaux modèles classiques développés depuis les années 1950, principalement les modèles structurels et les modèles qui se sont inscrit dans leur continuité, (CreditGrad de JP Morgan et CrediMonitor de Moody's KMV) et l'approche par les ratings comme technique préconisée par la réglementation Bâloise.

Les innovations continues et de plus en plus sophistiquées dans le domaine de la modélisation du risque de financement (CerditMetrics, PortfolioManager, Portfolio RiskTracker, CreditPortfolioView et Creditrisk+) sont traitées dans le **troisième chapitre**. Ce dernier a repris aussi les nouvelles pistes de réflexion sur le risque de financement (les modèles fractales et la loi des puissances de Mandelbrot, le virus brownien de Walter, la finance comportementale de Kahneman et la finance éthique ou alternative) qui attirent l'attention sur

les dangers de l'approche par la modélisation telle qu'elle est conduite par les courants dominants.

Le **quatrième et dernier chapitre** a été consacré à l'essai de modélisation des créances en souffrance, comme variable proxy du nombre des défauts de paiement, dans un cadre macroéconomique. L'objectif étant d'évaluer l'impact du contexte et du cycle économique sur la défaillance de l'emprunteur, loin de la vision microéconomique jugée restrictive et prouvée insuffisante.

Au terme de ce travail, un certain nombre de conclusions sont tirées aussi bien sur le plan théorique et méthodologique que sur le plan de la modélisation économique en général et de notre étude empirique en particulier.

-Au niveau théorique, les travaux se rapportant au risque de financement peuvent être scindés en deux grandes catégories antinomiques. Une première qui s'inscrit dans le corpus théorique néoclassique aux fameuses hypothèses de rationalité des individus et d'efficience des marchés. Une deuxième tendance, que nous avons qualifiée de théorie critique, rejette en bloc cette vision, puisque non conforme à la réalité et appelle même à un changement de paradigme.

-Au niveau méthodologique, l'approche microéconomique a long temps dominé les travaux de recherche sur le management et la modélisation des risques des crédits. La plus part des études réalisées et publiées se sont concentrées sur l'estimation de la probabilité de défaut de paiement et du capital économique à partir des données de portefeuille. Le développement des moyens d'observation et de collecte des données et la disponibilité de celles-ci, en plus des développements informatiques, particulièrement les logiciels spécialisés en la matière, ont beaucoup encouragé et amélioré la qualité de ces recherches surtout dans les pays développés. Toutefois, un nombre de plus en plus croissant de travaux soulignent le risque d'existence d'un biais important, d'estimation de la probabilité de défaut de paiement et du capital économique, du à l'omission ou à la négligence de grandeurs macroéconomiques dans toute investigation d'exploration et/ou d'analyse des risques des crédits.

-Au niveau de la modélisation économétrique, on peut conclure que les modèles autorégressifs vectoriels (VAR) cointégrés, constituent un cadre adéquat et solide pour la modélisation des variables macroéconomiques. Pratique rendu populaire depuis l'article

séminale de C. Sims(1980) qui a introduit les modèles VAR pour combler les lacunes de la modélisation classique notamment les modèles à équations simultanées et développée par Granger-Engle sous forme de théorème de représentation ou ce qu'on appelle Modèles VAR cointégrés ou modèles à correction d'erreur (MCE).

Concernant notre étude empirique portant sur les données macroéconomiques marocaines et dans laquelle on a utilisé la variable « Créances en souffrances » comme proxy du nombre de défauts de paiement, on peut conclure que :

- La visualisation graphique et l'application des tests de Dickey-Fuller Augmenté (ADF) et Phillips-Perron (PP) montrent que les séries utilisées sont intégrées d'ordre 1. Autrement dit, les variables étudiées intègrent toutes une racine unitaire et donc il suffit de les différencier une seule fois pour les rendre stationnaires. L'existence de relations de long terme (relations de cointégration) entre les créances en souffrance et les variables utilisées a été testé par l'approche multivariée de Johansen. Ce qui nous a permis d'adopter la modélisation par les modèles VAR cointégrés.
- Les modèles estimés montrent que les variables : taux d'inflation, taux de liquidité, le niveau des crédits à l'économie et le taux d'intérêt ont un pouvoir explicatif et prédictif significatifs dans l'étude des créances en souffrance et par là, la compréhension des risques des crédits. Toutefois, il convient de signaler que l'agrégat monétaire (M) et le produit intérieur brut (PIB) sont d'une portée limitée dans l'explication de ceux-ci. Leurs coefficients ne sont pas significatifs dans les modèles estimés. Ce qui interpelle une grande question sur la relation qui pourrait exister entre la politique monétaire et le management des risques des crédits.

Si dans notre modèle, nous nous sommes inscrits dans l'approche de modélisation, en introduisant des variables macroéconomiques, c'est que nous avons voulu capitaliser sur l'existant en préservant les acquis selon les termes de Servigny et Zelenko tout en essayant de contribuer à son amélioration.

Mais, si notre positionnement était du côté des théories critiques, d'autres pistes de recherches auraient dû être explorées et plusieurs voies de recherches auraient pu être empruntées. Celles-ci sont résumées dans les interrogations suivantes :

- Les inégalités ou les disparités peuvent-elles contribuer à l'esquisse de bonnes méthodes de gestion des risques des crédits ?
- Comment sont générées les disparités dans la pratique ?
- Quels sont les comportements qui impactent l'aggravation de ces disparités ?
- Quels sont les outils théoriques (économiques, sociologiques, idéologiques, psychologiques, etc.) qui peuvent appréhender cette problématique ?
- Quelles sont les conséquences de ces disparités ? (étude historique : crises de la tulipe 1780, crise de 1929, crise de 2008, etc.)
- Comment chercher à déterminer un seuil critique, au-delà duquel la disparité devient dangereuse et aggrave les risques des crédits?
- Comment réfléchir à une moralisation d'ensemble pour endiguer les mauvais agissements ?
- Faudra t il chercher à moraliser avant de modéliser ?

Bibliographie

1/ OUVRAGES :

Aglietta Michel (2008), « La crise, comment est-on arrivé là ? Comment en sortir ? ». Éd Michalon.

Akerlof, George A. et Robert J. Shiller (2009), « Les esprits animaux : comment les forces psychologiques mènent la finance et l'économie », éd Pearson.

Arnaud de Servigny et Ivan Zelencu (2010) « Le Risque de Crédit Face à la Crise ». Éd Dunod.

Asarnow Mark J. « Historical Performance of the U.S. Corporate Loan Market: 1988-1993. », Commercial Lending Review, 1995.

Asch M&Le Ninèze A (2003) « Le risque », EDP Sciences.

Attali Jacques (2009) « La crise et après ». Éd Fayard.

Banarjee A., Dolado J.J, Galbraith J.W and Hendry D.F. (1993), Co-integration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data, Oxford University Press

Barthélemy Bernard et Courrèges Philippe (2004), « Gestion des Risques, Méthode d'optimisation globale ». Éd d'organisation.

Barthélemy.B et Courrège.P (2004) « Gestion des Risques, Methode d'optimisation Globale». Éd d'organisation.

Beck U., (2004) « La société du risque Sur la voie d'une autre modernité, Alto Aubier ».

Bielecki (T. R.), Rutkowski (M.) (2002) « Credit Risk: Modeling, Valuation and Hedging». Springer.

Bourdieu P. (2000) « Les structures sociales de l'économie », Paris, Paris, Seuil.

Boyer Robert (2011) « Les Financiers Détruiront-ils le Capitalisme ? » éd, Economica.

Brannan, Mengle, Smithson et Zmiewski (2002) In, Arnaud de Servigny et Ivan Zelencu, « Le risque de crédit face à la crise ». Éd Dunod, 2010.

Cambon. J.L (2009), « Repenser la Planète Finance ». Éd Les Echos.

Carey M.et Hrycay M. (2000), Parameterizing credit risk models rating data.

Carty L. et Lieberman D. (1995), « Defaulted Bank Loan Recoveries. », Moody's Special Comment.

Charles Andrée, Baddache Farid (2006), « Prévenir les risques. Agir en organisation responsable ». Éd Afnor

Cohen Elie (Juin 2010), « Penser la Crise ». Éd Fayard.

Danielsson J.The (2000) «emperor has no clothes: limits to risk modelling», WP LES.

De Servigny A.et Renault O. (2002) «Default correlations: Empirical Evidence, Working paper, Standard & Poor's».

De Servigny Arnaud (2003) « Le Risque de Crédit, Nouveaux Enjeux Bancaires ». Éd DUNOD

De Servigny et I. Zelenko (2000) « Le Risque de Crédit, face à la Crise». Éd Dunod.

Desroches A., Baudrin D., Dadoun M. (2009), « L'Analyse Préliminaire des risques-principes et pratiques ». Éd Hermes science.

Desroches A., Leroy A., Quaranta J.F., Vallée F. (2006), Dictionnaire d'analyse et de gestion des risques, éd Lavoisier.

Dietsch. M, Petey.J (2008), « Mesure et Gestion de Crédit dans les Institutions Financières », éd. d'Organisation.

Dietch Michel et PetyJoël(2008), « Mesure et Gestion du Risque de Crédit dans les Institutions Financières ». Revue Banque Edition.

Duffie (D.), Lando (D.) (2001). «Term Structure of Credit Spreads with Incomplete Accounting Information». Éd Econometrica.

Fayol Henri (1916),_« Administration industrielle et générale ».

Figuet Jean-Marc (2006), « Le traitement du risque crédit dans l'accord de Bâle 2 : une évaluation », Revue d'économie financière..

Fisher Irving (1933), « The Debt-Deflation Theory of Great Depressions, Econometrica».

Gavard-Perret M.L, Gotteland.D, Hanon.C, Jolibert.A (2008), « Méthodologie de Recherche ». Éd PERSON Education France.

George A. Akerlof et Robert J. Shiller (2009), « Les esprits animaux. Comment les forces psychologiques mènent la finance et l'économie ». Éd Pearson.

George Akerlof, « The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism », *Quarterly (...)*.

Georges Jousse (2001), « Gestion des risques et de la sécurité », Imestra Éditions.

Georges Jousse (2004), « Le risque, cet inconnu », Imestra Éditions.

- Georges Jousse (2009), « Traité de riscologie - La science du risque », Imestra Éditions.
- Hall S.G, Cuthbertson K. and Taylor A.P (1992), Applied Econometric Techniques, Harvester Wheatsheaf.
- Harris R.I.D. (1995), Using Cointegration Analysis and Cointegration, Oxford University Press.
- Hennin P.Y. (1989), Macroéconomique : Fluctuations et croissance, Economica.
- Herlin Philippe (2010), « Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot », Ed, Eyrolles, Avril 2010.
- Herlin Philippe (2013), « Finance - Le nouveau paradigme Comprendre la crise avec Mandelbrot ». Éd. Eyrolles, Avril 2010 in Grandeur et misère de la Finance Moderne, Ed Eyrolles.
- Hull John (2007), « Gestion des Risques et Institutions Financières». Éd Person Education France.
- Jones P., S.Mason et E.Rosenfeld (1985) « Contingent Claims Analysis of Corporate Capital Structures: Theory and Empirical Tests », U. Chicago Press.
- Jorion Paul (2011), « Le capitalisme à l'agonie ». Éd Fayard.
- Jorion Paul (2012), « Misère de la pensée économique ». Éd Fayard.
- Kibarian Azad et Thiollet Jean-Pierre (2008), « Les risques du manager », EditionsVuibert,
- Kindelberger Charles (2004), « Histoire mondiale de la spéculation financière ».Valor Editions, (4ème édition),
- Leland (H. E.). « Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure ». J. Finance 49.
- Lesbats Michel, « Portail du risque »
- Longstaff (F. A.), Schwartz (E. S.). (1995), « A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt ». J. Finance 50.
- Lopez J.A., Saidenberg M.R. (1999) « Evaluating Credit Risk Models». Federal Reserve System paper.
- Lütkepohl H. (1991), Introduction to Multiple Time Series, Springer-Verlag, Berlin.
- M.Keynes John (1936), « Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie ».Éd. Management du risque (2002), « Approche globale ». AFNOR.
- Manchon.E (2005) « Analyse Bancaire de l'Entreprise ». Éd Economica.

Mandelbrot B. (2005), « La finance est plus complexe que la physique » *Sciences et avenir*, août 2005.

Mandelbrot Benoit et Richard Hudson (2005), « Une approche fractales des marchés, risquer, perdre et gagner ». Éd Odile Jacob.

Modigliani et Miller (1958), « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment », *American Economic Review*, juin 1958.

Mangot Mickaël (2013) « 25 ans de finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme », In *Grandeur et Misere de la Financier moderne, Regards croisés de 45 économistes*, Le Cercle Turgot. Éd Eyrolles, du 03/01/2013.

Morin François (2006), « *Le nouveau mur de l'argent, essai sur la finance globalisée* », éd du Seuil.

Morin François, « Hypertrophie de la finance globale, La sphère économique mondiale ».
Pesqueux Y. (2003), « Le concept de risque au magasin des curiosités ». Communication Congrès AFC, mai 2003.

Peter L. Bernstein (1998), « Plus forts que les dieux ». (La remarquable histoire du risque, traduit de l'américain par Juliette Hoffenberg). Éd Flammarion.

Philippe Nicholas Taleb, (2013) « Sortir de la crise grâce aux financements alternatifs », In *Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes*, éd Eyrolles.

Rodarie Hubert(2011), Directeur General de SMA BTP, « Dettes et monnaie de singe, un système économique à renouveler ». Éd Salvator.

Simon H. (1969), « Les sciences de l'artificiel, Gallimard, collection Folio Essais, 2004, (1ère édition).

Stiglitz Joseph (2002) (Prix Nobel d'économie 2001), « *La grande désillusion* », Fayard, Paris.

Stiglitz Joseph (2012), *Le prix de l'inégalité*, Project Syndicate.

Szulmajster-Celnikier Anne (2003), in « *Le risque*, Asch M & Le Ninèze A, EDP Sciences ».

Taleb Nassim Nicholas (2008), « *Le Cygne noir* », Éd (plus de 4 millions d'exemplaires vendues dans le monde en 2010).

Taleb Nassim Nicholas (2008), « *Le Cygne noir* », édition Les Belles lettres.

Thierry Roncalli (2009), « *La gestion des risques financiers* ». Éd Economica, (2^{ème} édition).

Thietart Raymond-Alain (2007), « *Méthodes de Recherche en Management* », édition DUNOD.

Thietart. R.A (2007), « méthodes de recherche en management ». Éd DUNOD, (3^{ème} éd).

Torrès.O (1998), « PME, de Nouvelles Approches ». Éd ECONOMICA.

Vasicek O. (1987), « Probability of Loss on Loan Portfolios », KMV Corporation, San Francisco.

Vasicek O. (1989), «Probability of Loss on Loan Portfolios», KMV Corporation.

Walter Christian (2010), « Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise ». Éd Springer, avant-propos de l'ouvrage par Walter Christian et Eric Brian.

Walter Christian et Michelde Pracontal (2009), « Le virus B. Crise financière et mathématiques » éd du seuil,

Walter Christian et Rodarie Hubert (2010), in « Nouvelles normes Financières, S'organiser Face à la Crise ». Éd Springer.

Wilson, T. (1997), «Credit risk modelling: Anew approach, Working Paper, McKinsey Inc».

Zhou C. (1997) «Default correlation and analytical result», WP Fed, Mai 1997.

2/ ARTICLES :

"Norme ISO/CEI", 31010:2009 « Management du risque - Techniques d'évaluation des risques » Novembre 2009.

« IFACI » Institut Français de l'Audit et du Contrôle Interne (2005) « Le Management de Risque de l'Entreprise » éd. d'organisation.

Aglietta Michel In EL Meziane Abderrazzak (2013), « La Finance Islamique, Une Finance Alternative », Cahiers de la finance islamique n° 5, Strasbourg.

Ajdir Boubkeur (2011), directeur de la société IFAAS (Islamic Finance Advisory& Assurances Advisory), « Quels marchés et quelles opportunités pour les banques de détail ». La Finance islamique Rapport IFAAS.

Albouy Michel (2009), Revue Française de Gestion, N° 198-199/2009

Albouy Michel (2012), « La plus belle théorie financière ne peut donner que ce qu'elle a », Revue française de gestion (N° 228-229) 9-10 / 2012.

Albouy Michel « concilier finance et management » Revue française de gestion 2009.

Albouy Michel et Charreaux Gérard (2005), « La finance comportementale ou l'émergence d'un nouveau paradigme dominant ? », Revue française de gestion 4/2005 (n° 157).

Al-Qari (2003), « Credit Risk in Islamic Banking and Finance, Islamic Economic Studies », Vol. 10, No. 2, March.

Al-Sadr, Baqer Muhammad (1935-1980) (1983). « Iqtisaduna » (Notre économie), Paris: Mouassassat al-Kitab al-Islami li-al-Dirassatwa-al-Tarjama.

Altman, E.I., « Financial ratio, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy ». Journal Finance n° 23.

André (2010), Les modèles mathématiques des activités financières, Revue mensuelle des anciens élèves de l'école polytechnique Magazine N°656 Juin/Juillet 2010 - Après la crise : Les nouveaux défis de la théorie économique. www.lajauneetlarouge.com

Armatte Michel (2009), « Crise financière : modèles du risque et risque de modèle » Publié par Mouvements du 15 février 2009.

Arnaud Parienty (2013), « Où en est le progrès technique ? », Alternatives Economiques n° 323 - avril 2013.

Avery, R. B., Bostic R. W., Calem P. S. et Canner G. B. (2000) « Credit Scoring: Statistical Issues and Evidence from Credit-Bureau Files ». Real Estate Economics, vol. 28, no 3.

Barak Obama (2012), Lemonde.fr, 15 mai 2012

Belabes Abderrazak (2013), « Ethique, normes et finance, de quoi parlons-nous ? » Article présenté à la chaire "*Ethique et normes de la finance*" de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le 9 février 2013.

Belabes Abderrazak (2013), « La notion de risque en économie revisitée à la lumière de la littérature arabo-musulmane classique », Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg n°5.

Ben yahia Habib (2009), « Impact de la Crise Financière et Economique sur le Maghreb », Rvue Trimestrielle Tunisienne) DirassatDuwalya, n° 111-2.

BENARD Vincent (2009), « *Comment les accords de Bâle ont créé la crise qu'ils devaient prévenir* », de l'Institut Turgot, le jeudi 12 mars 2009.

Berger A., Frame W. Set Miller N.H (2005), « Credit scoring and the availability, price, and risk of small business credit », Journal of Money, Credit and the Banking.

Berthelemy.J. C et Varoudakis A. (1995), « Club de convergence et croissance : Le rôle du développement financier et du capital humain », Revue économique, numéro 2, Mars 1995.

Black F., Cox J. C (1976), « Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions », Journal of Finance, Vol. 31.

Black F. et M. Scholes (1973), « The Pricing of Options and Corporate Liabilities », Journal of Political Economy, 81.

Bon Michel (2009), in louis-Chambon Jean « repenser la planète finances, regards croisés sur la crise financière ». Éd Les Echos.

Buchalet Jean et Sabatier Pierre (2013), 2012 ou la fin d'une époque, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes. Éd Eyrolles 2013.

Campbell J.Y et Perron P. (1992), Racines Unitaires en macroéconomie : Le cas multidimensionnel, Annales d'Economie et de Statistique, n° 27.

Chambon Jean-Louis et Pluchart Jean-Jacques (2013), Naissance de la finance moderne. In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes. Éd Eyrolles.

Chavagneux Christian Alternatives (2009) Economiques n° 285 - novembre 2009.

CROUHY M., GALAI D., MARK R. (2000), «A Comparative Analysis of Current Credit Risk Models. » Journal of Banking and Finance, 2000.

De BOISSESON Maurice (2010), « la crise ne fait commencer », in Revue Banque n° 730-731, Décembre 2010.

De Charrette Hervé (2010), Ancien ministre Français des affaires étrangères Président de l'Institut Français de Finance Islamique : « Non à une nouvelle diabolisation de l'Islam, oui à la finance islamique dans l'intérêt de notre pays! » Publié le 7 janvier 2010 par l'IFFI.

De la micro finance islamique ? L'expérience de la Thaïlande pourrait bien marcher au Maroc, La vie Economique du 31/05/2012.

Dembinski Paul et Schoenenberger Alain (1994), « Marchés financiers: une vocation trahie? », Alternatives Economiques n° 121 - novembre 1994.

Denglos.G (2007), « Risque et Création De la Valeur », Revue des Sciences de Gestion.

Dervis Kemal (2012) « Le piège de l'inégalité » Le Cercle Les Echos du 08/03/2012.

Dessertine Philippe (2013), « Les leçons de la crise : quelle finance en appui de la croissance », In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes. Éd Eyrolles.

Dhafer Saidane et Grandin Pascal (2011) « Modèle bancaire, vers une finance durable » Revue Banque, Décembre 2011.

Dickey D.A and Pantula S.G.(1987), Determining the Order of Differencing in Autoregressive Process, Journal of Business and Economic Statistics, 15, P. 455-461.

Dickey D.-Fuller W.A.(1979), Distribution of the estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, JASA,74, PP. 427-431.

Dickey D. and Fuller W.A.(1981), Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with Unit Root, Econometrica, 49, PP. 1057-1072.

Dionne Georges (2009), « La finance structurée », Article présenté au Forum canadien sur le management tenu à Montréal le 30 septembre 2009.

Duffie D. et Singleton K. J. (1999), Modeling Term Structure of Defaultable Bonds. *The Review of Financial Studies*, No. 4.

Duflo Esther (2008), Trop de banquiers ?, *Libération Economie* du 7 octobre 2008.

El Karoui Nicole (2008), responsable de la formation la plus prestigieuse en mathématiques financières, Paris VI et École polytechnique, *Le Monde* du 29 mars 2008.

Eric Briys (2008), « La Tribune », 3 novembre 2008.

Faris Hamza (2009), « Gestion de Risque de Crédit par les Banques Marocaines dans un Contexte de la Crise Financière Internationale » *Revue Tangis de Droit et d'Economie*, n° 8.

Fuller W.A. (1976), *Introduction to Statistical Time Series*, J.Wiley & Sons, Inc., New York.

Gadhoul Yoser & Gueyie Jean-Pierre (2007), *Revue des Sciences de Gestion*, n°224-225, 2007.

Gayraud Jean François (2010), « La Crise Financière et Crime : La Dimension Oubliée ? », *Revue Banque* n° 730-731, p 76/77, Décembre 2010,

Gordy M. (2000), « A comparative anatomy of credit risk models », *Journal of Banking and Finance* 24.

Granger C.W.J. and Engel R.F. (1987), Dynamic Model Specification with Equilibrium Constraints : Co-integration and Error-Correction, *Econometrica*, 55, n°2, P. 251-276.

Granger C.W.J. and Engel R.F. (1991), *Long Run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, Oxford University Press.

Granger C.W.J. and Newbold P. (1974), Spurious regression in econometrics, *Journal of Econometrics*, 2.

Granger C.W.J. and Wess A.A. (1983), *Time Series Analysis of Error-Correcting Models*, in *Studies in Econometrics, Time Series, and Multivariate Statistics*. New York Academic Press, (1983), P. 255-278.

Greenspan Alan, président du trésor Américain, Cité par Moulaye Abdelkader Ould Moulaye Ismail et Joël Jallais (2011), « L'Éthique du client face à l'offre bancaire islamique en France », *La Revue des Sciences de gestion, Direction et gestion* n° 249-250, mai-août 2011.

Gueranger, (2009) In El Meziane Abderrazzak, « La Finance Islamique, Une Finance Alternative », *Cahiers de la finance islamique* n° 5, Strasbourg 2013.

HAAS FRANÇOIS (2003), Vers un « continuum de marché » ? Modèles structurels et interactions entre marchés de crédit et d'action, *Banque de France • RSF • Juin 2003*.

Hideur Nasser (2013), « La Finance Islamique Entre La Lettre et L'Esprit, Les Cahiers de la Finance Islamique » n° 4, 2013.

Horn François (2010), « La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? » Clersé - MESHS, Université Lille 3. Carin Info.

Horn François (2010), « La théorie économique dominante, victime collatérale de la crise ? » Revue Française de Socio-Économie 2/2010 n° 6.

Hyman Minsky, "Hypothèse d'instabilité financière" papier publié en 1992

IDIER Julien (2011), Les modèles fractals en finance, Direction générale des Études et des Relations internationales, Bulletin de la Banque de France • N° 183 • 1er trimestre 2011.

Institut de l'Audit Interne, Pricewaterhouse et Landwellabd Associés (2005), « Le management des Risques de l'Entreprise ». D'organisation.

Jaime Caruana (2010), Directeur Général de la Banque des Règlements Internationaux « Bale 3 : Vers un Système Financier plus Sur » Allocution à l'occasion de la 3^{ème} Conférence Bancaire Internationale ? Madrid le 15 Septembre 2010.

Joannides Vassili (2009), « Concilier management et finance : un commandement divin », Revue Française de Gestion, N° 198-199/2009.

Johansen S.(1988), Statistical Analysis of Cointegration Vector, Journal of Economic Dynamics and Control, 12, PP. 389-402.

Johansen S.(1992), Cointegration in Partial Systems and Efficiency of Single Equation Analysis, Journal of Econometrics, 52, PP. 389-402.

Johansen S.(1993), A representation of Vector Autoregressive processes integrated of order 2, Econometric Theory, 9.

Jorion Paul (2008) « La crise financière : crise de système, crise de croyance ? » Revue Savoir/Agir n°4 du 04/06/2008

Kealhofer S. (1997), « Portfolio Management of Default Risk », KMV Corporation, Document Number 999-0000-033, 1997.

Knight F H (1921), Risk, Uncertainty and Profit, University of Chicago Press.

Knight Frank (1885-1972) ([1921] 1996). From Risk, Uncertainty and Profit, in Putterman, L. (ed). «The Economic Nature of the Firm: A Reader, Cambridge»: Cambridge University Press.

Krugman Paul (2009), « How Did Economists Get It So Wrong? », New York Times, 2 septembre 2009.

Lagarde Christine (2008) Directrice du FMI et ex ministre Française des Finances, le 2 juillet 2008.

Laramée Jean-Paul (2010), Secrétaire général de l'Institut français de la finance islamique (IFFI) et Directeur général Secure finance : Intervention devant le 4ème Forum Français de la Finance Islamique, Octobre 2010.

Le Devoir du 13 avril 2013, quotidien d'information publié six jours par semaine à Montréal.

Les Cahiers de la Finances Islamique, N° 2 Décembre 2010, Ecole de Management de Strasbourg, Université de Strasbourg.

Levy-Garboua Vivien et Maarek Gérard (2013), L'hypercrise, une interprétation psychanalytique. In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles.

L'Observateur de l'OCDE (2009) « Finance islamique: un placement d'avenir » n° 272, avril 2009.

Lorenzi J.-H. et Trainar P. (2008), Les nouveaux acteurs de la finance, « Regards croisés sur l'économie » 2008/1, N° 3.

Louisot Jean-Paul (2005), avec la participation de Jacques Lautour « 100 questions pour comprendre et agir ». AFNOR et CARM Institute (Cercle des Affaires en Risk Management).

Lütkepohl H.(1985), comparaison of criteria for estimating the order of a Vector Autoregressive Process, Journal of Time Series Analysis, 6.

Lütkepohl H. Teräsvirta T. and Wolters J.(1999), Investigating Stability and Linearity of a German M1 Money Demand Function, Journal of Applied Econometrics, 14, PP. 511-525.

Mandelbrot B (2009) « Les mauvaises équations de la finance » Sciences et avenir, Janvier 2009.

Marois Bernard Président du Club Finance HEC le 26 Mars 2009.

Maurer Frantz, « Les développements récents de la mesure du risque opérationnel », Université Montesquieu-Bordeaux IV.

Maynard Keynes John (2013), Essais sur « la monnaie et l'économie, les cris de Cassandre », Petite bibliothèque ayot, Paris, 1978, In, Nasser Hideur, « La Finance Islamique Entre La Lettre Et L'esprit », Les Cahiers de la Finance Islamique n° 4, Strasbourg.

Merton R.C. (1974), « On the Pricing of Corporate Debt: The risk structure of Interest Rate », Journal of Finance, N°29, 1974.

Mestrallet Gérard, Préface de Jouini et Pastré (2009, p. v), In, Belabes Abderrazak, Ethique, « normes et finance: de quoi parlons-nous? » Chaire Ethique et normes de la finance, université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2013.

Mohieldin, M. (2012), «Realisingthe Potential: Asset Backed Financial Stability», World Economics, In, Laurent Weill, les banques islamiques favorisent-elles le développement

économique? Une analyse de la littérature empirique, Les Cahiers de la Finance Islamique n° 4, 2013.

Morgan D (1997), «Judging the risks of banks: what makes banks opaque? »WP Fed. Res. NY, Septembre 1997.

Naszályi Philippe (2013), « Sortir de la crise grâce aux financements alternatifs », In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes. Éd Eyrolles.

Nelson C.R. and Plosser C.I.(1982), Trends and random walk in macro-economic time series, Journal of Monetary Economics,10.

Novethic : média sur le développement durable et centre de recherche sur l'Investissement Socialement Responsable (ISR) et la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE).Filiale de la Caisse des Dépôts : « Le marché ISR français en 2010 ».

Ordonneau Pascal, Ancien PDGHSBC Invoice Finance (2011), «Accords de Bâle, Une vue générale », Le Cercle, Septembres 2011.

Osberg Lars et Sharpe Andrew (2002), « Une évaluation de l'indicateur de bien-être économique dans les pays de l'OCDE », Séminaire de la DARES, 15 Octobre 2002.

P. CHRISTOFFERSEN, Ph.D. (2011), University of Pennsylvania Professeur agrégé Faculté de gestion, Finance Université McGill Canada.

Pauget Georges (2012), Président Economie Finance & Stratégie, ancien Directeur Général Crédit Agricole France, « Quelle résilience pour la banque de détail ? » Revue Banque n°752 du 25/09/2012.

Pauget Georges (2013), Président Economie Finance & Stratégie, ancien Directeur Général Crédit Agricole France, Innovation et réglementation : « une union contre-nature ? » Revue Banque n°762 du 25/06/2013.

Peter L. Bernstein in (2004), « Le Magazine de la décision », du 26.02.2004.

Petersen M. (2002), «Information: hard and soft», working paper, Kellogg School of Management, Northwestern University, 2002.

Phillips P.C.B and Perron P.(1988), Testing for unit root in time series regression, Biometrika, 75, PP. 335-346.

Pye G. (1974) Gauging the Default Premium. Financial Analyst's Journal, Janvier - Février.

Rajan Raghuram (2008) Directeur de recherche à la Graduate School Business de l'université de Chicago, Cité in J. ATTALI, « la crise et après ». Éd Fayard.

Ramon Fernandez (2013), Directeur général du Trésor, Rapport morale sur l'argent dans le monde 2013, Association d'économie financière- Caisse des dépôts.

Revue française du marketing, no 200, décembre 2004.

Revue trimestrielle Riseo « Risques : études et observations ».

Rodarie Hubert et Walter Christian (2009), « La Tribune », le 10/12/2009.

Serverino Jean-Michel (2013), Conjurer les « trente soucieuses » : rééquilibrer le système économique mondial. In Grandeur et misère de la finance moderne. Regards croisés de 45 économistes. Éd Eyrolles.

Sheng Andrew (2012), « Quel consensus pour la planète ? », LE CERCLE, 02/05/2012.

Sheng Andrew, Président Fung Global Institute (2012), « Quel consensus pour la planète ? », Le Cercle les Echos, 02/05/2012 (Fung Global Institute, Groupe de réflexion situé à Hong Kong dont la mission est d'analyser les problèmes mondiaux du point de vue de l'Asie.)

Siro Carol (2013), La notation : un outil incontournable du financement des investissements, In Grandeur et misère de la finance moderne, Regards croisés de 45 économistes, éd Eyrolles.

Spicer Andre et Alvesson Mats (2013), « La stupidité comme mode de management », « A stupidity-Based Theory of Organizations », La Tribune du 12/02/2013.

Thaler R.H. (1999), « The End of Behavioral Finance », Financial Analysts Journal, vol. 55, November-December 1999.

Thuillier Dylan Directeur General BeCitizen (2012), Le Cercle le 29/10/2012.

Turner J R (2006), « Towards of theory of project management: The nature of the project governance and project management », International Journal of Project Management, vol. 24, 2006.

Vallée Cédric (2014), « Le divorce entre finance et financement, Le journal des grandes écoles et des universités », journaldesgrandesecoles.com, 6 Juin 2014.

Walter Christian (2008), « Finance et Bien Commun », N° 31-32-I-II.

Weill Laurent (2013), L'intérêt pour la finance sans intérêt : les 3C, Les Cahiers de la Finance Islamique, Strasbourg n° 4, 2013.

Zajec Olivier (2012), Mesurer le bonheur ? Le mode Diplomatique, lundi 2 avril 2012.

3/ Thèses

Ait Oudra Mohammed, (2006), « La Modélisation des Séries non Stationnaires, la Théorie de la Cointégration : Application à la Demande de Monnaie au Maroc ». Thèse de doctorat en sciences économiques, université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculté des sciences Juridiques Economiques et Sociales Fès.

Boussaada Rim, (2012) « L'impact de la gouvernance bancaire et de la relation bancaire sur le risque de crédit : cas des banques tunisiennes » Thèse de doctorat en sciences économiques, université de Tunis, Institut supérieur de gestion.

Fox Mathilde, (2009) « Mesure et modélisation du risque systémique d'un portefeuille de crédit aux particuliers » Thèse de doctorat en sciences économiques, Université catholique de Louvain, Faculté des sciences économiques, politiques et sociales, Institut d'administration et de gestion.

Jung-Hyun AHN (2009) « évaluation des risques de crédits et concurrences : Analyse des risques de crédit scoring et de la titrisation sur les stratégies des banques » Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Paris Ouest Nanterre la défense.

Ondo Ndong Sonia (2011) « Essais sur les réformes de la régulation bancaire-Quelques leçons de la crise financière » Thèse de doctorat en sciences économiques » Université Paris Ouest-Nanterre la Défense.

Trabelsi Asma (2006), « les déterminants de la structure du capital et les particularités du financement dans les PME : une étude sur données françaises » Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université Paris Dauphine.

Yamani Nezha (2012) « Politique économique et piège du sous-développement au Maroc » Thèse de doctorat en sciences économiques, de L'université de Grenoble.

4/ Rapports :

LagardeChristine, Directrice générale du Fond Monétaire International « FMI », Rapport annuel 2013 du FMI.

Banque mondiale : Croissance verte au Maroc : un pays tourné vers l'avenir, le 24 Janvier 2014,

Note de Conjoncture, Direction du Trésor et des Finances Extérieures, Février 2014

5/Sites Internet:

<http://homepages.ulb.ac.be/~koosterl/>

http://Economist.Com/blogs/newsbook/2010/08/gouvernement_and_private_debt_after_crisis

<http://latribune.fr/opinions/20091210trib000451543/les-normes-de-la-finance-doivent-assumer-l-incertitude.html>

<http://lectures.revues.org/10934>

<http://www.Bkam.ma>

<http://www.blog.turgot.org/index.php>

<http://www.atterres.org>

<http://www.finances.gov.ma>

<http://www.halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00004835/>

[http://www.lelabo-ess.org/?-Developper-une-finance-solidaire,](http://www.lelabo-ess.org/?-Developper-une-finance-solidaire)

<http://www.portaildurisque.iut.u-bordeaux1.fr/>

<http://www.tresor.economie.gouv.fr/pays/maroc> ,Les services économiques à l'étranger de la direction générale du Trésor Français

www.afnor.org/

www.banquemondiale.org/

www.diplomatie.gouv.fr

www.institutcdg.ma

www.financeglobale.fr

www.kmv.com

www.maroc.ma/fr/content/projet-de-loi-de-finances-2014

[www.moodyskmv.com.](http://www.moodyskmv.com)

www.obsfin.ch

www.riseo.fr

www.Leseco.ma

maurer@u-bordeaux4.fr

[Président @ Club Finance HEC](#)

ANNEXES

Annexe n° 1: Les créances en souffrance

Les créances en souffrance sont définies par la circulaire Bank Al Maghrib de 2004, qui a pour objet le mode et les critères de classification des créances en souffrance et de comptabilisation des agios y correspondant.

(Pour plus de détail, cf. circulaire relative à la classification des créances en souffrance : <http://www.bkam.ma>)

Les créances en souffrance sont, compte tenu de leur degré de risque de perte, réparties selon BAKM en trois catégories :

- les créances pré-douteuses,
- les créances douteuses,
- et les créances compromises.

1- les créances pré-douteuses,

Sont considérés comme pré-douteux :

a) les soldes débiteurs des comptes de chèques et des comptes courants gelés pendant une période de six mois maximum et le papier commercial qui n'est pas réglé, trois mois maximum après son terme;

c) Les échéances des autres crédits par décaissement qui ne sont pas réglées, quatre mois maximum après leur terme;

d) les crédits supérieur à 500.000 dirhams, consentis à des clients pour lesquels la banque ne dispose pas, après un délai de six mois maximum, des documents comptables;

f) les crédits par décaissement et/ou par signature, d'un montant global égal ou supérieur à 500.000 dirhams, dont les deux dernières situations financières sont déséquilibrées;

g) les crédits consentis à des sociétés de capitaux ou à des S.A.R.L. dont l'actionnaire ou l'associé majoritaire ou le principal dirigeant ou gérant est déclaré en faillite, en état de liquidation judiciaire ou en banqueroute ;

2- les créances douteuses

Sont considérés comme douteux :

a) les soldes débiteurs des comptes de chèques et des comptes courants, lorsque ces comptes demeurent gelés pendant une période de neuf mois maximum et le papier commercial qui n'est pas réglé, quatre mois maximum après son terme ;

c) les échéances des autres crédits par décaissement qui ne sont pas réglées, six mois maximum après leur terme ;

d) les crédits supérieur à 500.000 dirhams, consentis à des clients pour lesquels la banque ne dispose pas des documents comptables ou des situations patrimoniales annuels;

f) les crédits supérieur à 500.000 dirhams, consentis à des clients dont la situation financière n'a pas été redressée et ce, six mois maximum après l'enregistrement des concours dans la catégorie des prédoutoux;

g) les crédits consentis à des sociétés anonymes dont les pertes sont égales ou supérieures à 75 % du capital social ; aux autres types de sociétés dont les pertes sont égales ou supérieures au tiers du capital social ;

h) les crédits consentis à des clients qui cessent toute activité, lorsque la situation du client n'a pas été régularisée, six mois maximum après la cessation d'activité ;

i) les crédits à des clients qui sont décédés à des sociétés, autres que les sociétés de capitaux et les S.A.R.L., dont l'associé principal est décédé.

3- et les créances compromises.

Sont considérés comme compromis :

a) les soldes débiteurs des comptes de chèques et des comptes courants, lorsque ces comptes demeurent gelés pendant une période d'une année maximum et le papier commercial qui n'est pas réglé, six mois maximum après son terme ;

c) les échéances des autres crédits par décaissement qui ne sont pas honorées, neuf mois maximum après leur terme ;

d) les crédits par décaissement ayant fait l'objet d'un plan de consolidation, lorsqu'une seule échéance n'est pas réglée, trois mois maximum après son terme ;

e) les crédits d'un montant global égal ou supérieur à 500.000 dirhams, pour lesquels la banque ne dispose pas des documents comptables et ce, six mois au plus tard après l'enregistrement des concours dans la catégorie des douteux ;

g) les crédits supérieur à 500.000 dirhams, consentis à des clients dont la situation financière n'a pas été redressée et ce, six mois maximum après l'enregistrement des concours dans la catégorie des douteux ;

h) les crédits consentis à des sociétés anonymes dont les pertes sont égales ou supérieures à 75 % du capital social, lorsque l'assemblée générale extraordinaire ne s'est pas réunie pour décider du sort de la société et ce, six mois maximum après l'enregistrement des concours dans la catégorie des douteux ; aux autres types de sociétés dont les pertes sont égales ou supérieures au tiers du capital social ;

i) les crédits à des clients déclarés en faillite, en état de liquidation judiciaire ou en banqueroute ou à l'encontre desquels la banque a entamé une action judiciaire auprès des tribunaux pour recouvrer sa créance;

Annexe n° 2 : Le paradoxe de Saint-Pétersbourg

Bernoulli suppose un jeu de pile ou face entre un joueur et une banque. Le joueur parie une mise initiale. On lance une pièce de monnaie. Si face apparaît, la banque paie 1 euro au joueur, et on arrête le jeu. Sinon, on relance la pièce. Si face apparaît, la banque paie 2 euros, et on arrête le jeu. Sinon, on relance la pièce. Si face apparaît, la banque paie 4 euros au joueur, et ainsi de suite. Donc, si face apparaît pour la première fois au n-ième lancer, la banque paie 2^{n-1} euros au joueur. Quelle est la mise initiale du joueur pour que le jeu soit équitable, c'est-à-dire pour que ni la banque ni le joueur ne soient avantagés par ce jeu ? Il faut calculer le gain moyen espéré du joueur au cours d'une partie. Pour que le jeu soit équitable la mise initiale du joueur doit être égale à l'espérance du gain.

Si face intervient dès le premier lancer, on gagne 1 euro. La probabilité pour que cela arrive est $\frac{1}{2}$, ce qui donne une probabilité de gain pour ce coup de $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$. Si face intervient pour la première fois au 2^e lancer, ce qui se produit avec une probabilité de $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, le gain est de 2 euros, ce qui fait une probabilité de gain de $\frac{1}{2}$ euro pour ce coup. Plus généralement, si face apparaît pour la première fois au n-ième lancer, ce qui se produit avec une probabilité de $\frac{1}{2^n}$, le gain est de $2^{(n-1)}$ euros, d'où une probabilité de gain de $\frac{1}{2}$ euro pour ce coup.

L'espérance s'obtient en sommant les probabilités de gain de tous les cas possibles. On somme une infinité de termes qui valent tous $\frac{1}{2}$: la somme est donc infinie. Le jeu est donc défavorable à la banque dans tous les cas, sauf si la mise initiale était infinie.

Soit P_k la probabilité que face apparaisse seulement au bout de k lancers, la probabilité d'avoir (k-1 fois) pile puis face,

$$P_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdots \frac{1}{2} = \frac{1}{2^k}.$$

L'espérance de gain,

$$E = \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{1}{8} \cdot 4 + \cdots = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2^k} \cdot 2^{k-1} = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2} = \infty.$$

Si on suppose que la banque ne dispose que d'une somme finie, les calculs sont les mêmes. Par exemple, si on suppose qu'elle ne dispose « que » 2^N euros, la banque ne pourra pas payer plus si face apparaît au bout de N lancers. Pour obtenir l'espérance de gain moyen on somme toutes les probabilités de gain. L'espérance de gain est maintenant finie.

$$E = \sum_{k=1}^N P_k 2^{k-1} + \sum_{k=N+1}^{\infty} P_k 2^{N-1} = \sum_{k=1}^N \frac{1}{2} + 2^{N-1} \left(1 - \left(1 - \frac{1}{2^N} \right) \right) = \frac{N+1}{2},$$

Le jeu est équitable si la mise de départ est égale à $(N+1)/2$ euros. Plus il est défavorable au joueur, moins à la banque.

En introduisant une fonction d'utilité qui ne croît pas trop vite, par exemple $u(x) = \ln(x)$, on définit une espérance d'utilité qui est finie,

$$EU = \sum_{k=1}^{\infty} p_k u(2^{k-1}) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\ln(2^{k-1})}{2^k} = \ln 2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k-1}{2^k} = \ln 2 < \infty.$$

Notons que l'espérance de gain est infinie même si les règles du jeu sont légèrement modifiées de façon à apparaître a priori encore plus avantageuses pour la banque. Soit α, β fixés, le joueur ne reçoit le gain $2^{k-\alpha}$ que si face apparaît au bout de $k \geq \beta$ lancers, si face apparaît avant le joueur ne touche rien.

$$E = \sum_{k=\beta}^{\infty} \frac{1}{2^k} \cdot 2^{k-\alpha} = \sum_{k=\beta}^{\infty} \frac{1}{2^\alpha} = \infty.$$

Pour mettre en évidence l'aspect paradoxal de ce problème, il faut considérer que, quelle que soit la mise initiale, l'espérance mathématique de gain est positive, et même infinie, pour le joueur. Pourtant, tout individu rationnel refusera de jouer à un tel jeu si la mise initiale est trop élevée. Ce comportement d'apparence irrationnelle est à l'origine de la notion d'aversion au risque. Il a été formalisé sous la forme de fonction d'utilité et a donné naissance à la théorie de la décision.

Annexe n° 5 : Quelques témoignages sur la finance éthique

1/Publications d'articles

➤ Income Inequality and Fiscal Policy⁵¹⁴

L'aggravation des inégalités de revenus est au cœur des débats, tant dans les pays avancés que dans les pays en développement. La mondialisation, les réformes du marché du travail et les progrès technologiques -qui tendent à favoriser une main-d'œuvre plus qualifiée -sont autant de facteurs importants qui expliquent ce phénomène. Les décideurs comme les chercheurs se disent très inquiets des conséquences économiques et sociales de l'augmentation régulière, et souvent marquée, de la part du revenu total perçue par les couches les plus aisées. **Beaucoup jugent crucial de réduire ces inégalités pour favoriser un meilleur accès aux débouchés économiques, sociaux et politiques.**

Si une certaine inégalité est nécessaire pour stimuler la croissance et l'investissement, il apparaît que des disparités trop marquées peuvent nuire à la croissance (voir «Égalité et efficacité», *F&D*, septembre 2011). Plusieurs éminents experts ont récemment fait valoir que l'aggravation des inégalités de revenus était un facteur important de la crise financière.

Que peuvent faire les pouvoirs publics pour remédier à de fortes inégalités? Dans une récente étude du FMI, nous avons examiné les tendances mondiales des inégalités de revenus et en quoi la politique budgétaire - dépenses et fiscalité - peut jouer pour les réduire.

➤ Le piège de l'inégalité⁵¹⁵

Aux Etats-Unis, par exemple, la part du revenu des 1% les plus riches de la population a plus que doublé depuis la fin des années 1970. Elle est passée d'un peu près 8% du PIB annuel à l'époque à plus de 20% récemment, un niveau qui n'avait plus été atteint depuis les années 1920.

Bien qu'il y ait des raisons éthiques et sociales de se soucier de l'inégalité, en soi cette dernière n'a pas grand chose à voir avec la politique macroéconomique. Pourtant, au début du vingtième siècle, on estimait qu'un tel lien existait bel et bien : **le capitalisme, pour certains, tendait à générer une faiblesse chronique de la demande effective à cause d'une concentration croissante du revenu**, qui menait à un « excès d'épargne » étant donné le taux d'épargne élevé des plus riches. Cette situation provoquerait des « guerres commerciales », parce que les pays chercheraient à attirer davantage de demande étrangère en compensation.

⁵¹⁴ Francesca Bastagli, David Coady et Sanjeev Gupta ; Finance & Développement, Décembre 2012 • Volume 49 • Numéro 4, Article qui s'inspire de la note de synthèse 12/08 des services du FMI.

⁵¹⁵ Kemal Dervis : Vice-président Brookings Institution de Washington Le Cercle Les Echos du 08/03/2012
(Traduit de l'anglais par Timotée Demont)

Cependant, cet argument s'est progressivement effacé à partir de la fin des années 1930, lorsque les économies de marché occidentales se sont mises à croître rapidement après la deuxième guerre mondiale et les distributions de revenu sont devenues plus égales. Malgré la présence d'un cycle économique, aucune tendance de faiblesse chronique de la demande n'était perceptible. La plupart des macro économistes estimaient que les taux d'intérêt de court terme pouvaient toujours être fixés assez bas pour générer des taux d'emploi et de demande raisonnables.

Par contre, **alors que l'inégalité a recommencé à augmenter, les arguments liant concentration du revenu et problèmes macroéconomiques sont aujourd'hui de nouveau d'actualité.** Raghuram Rajan, Professeur à l'Université de Chicago et ancien chief economist au Fonds Monétaire International, présente une histoire plausible dans son livre récent primé *Fault Lines* (Failles), à propos du **lien entre l'inégalité de revenu et la crise financière de 2008.**

Rajan estime que l'énorme concentration de revenu au sommet de la société US a provoqué des **politiques visant à encourager des niveaux d'emprunt insoutenables dans la population à faible et moyen revenus, à travers des subsides et des garanties de crédit dans le secteur immobilier ainsi qu'une politique monétaire accommodante.** Il y a eu également une **explosion des dettes via carte de crédit.** Cette partie de la population **a ainsi maintenu la croissance de leur consommation à laquelle ils s'étaient habitués en s'endettant de plus en plus.** Indirectement, **les très riches, dont certains en-dehors des USA, ont prêté aux autres groupes de revenu, via l'intermédiation agressive du secteur financier.** Ce processus insoutenable s'est arrêté brutalement en 2008.

Joseph Stiglitz dans son livre *Freefall* (Chute Libre), ainsi que Robert Reich dans son *Aftershock* (Réplique), ont développé des arguments similaires, tandis que les économistes **Michael Kumhof et Romain Ranciere les ont formalisé dans une version mathématique du lien potentiel entre concentration du revenu et crise financière.** Bien que les modèles sous-jacents diffèrent, les versions keynésiennes insistent sur le fait que, **si les très riches épargnent beaucoup, on peut s'attendre à une concentration croissante du revenu menant à un excès chronique de l'épargne planifiée par rapport à l'investissement.**

La politique macroéconomique peut tenter de compenser au moyen de déficit budgétaire et des taux d'intérêt très bas. Ou encore, un taux de change sous-évalué peut aider à exporter le déficit de demande domestique. Cependant, **si la part des plus hauts revenus continue à augmenter, le problème restera chronique.** A un moment, lorsque la dette publique devient trop importante pour prolonger la politique de déficit budgétaire, ou lorsque les taux d'intérêt approche du niveau plancher de zéro, le système tombe à court de solutions.

Cet argument présente une dimension contre-intuitive. N'est-il pas vrai que le problème aux USA est à la base un manque d'épargne, et non un excès ? Le déficit persistant du compte courant du pays ne reflète-t-il pas une consommation excessive, et non une faible demande effective ?

L'étude récente de Rajan, Stiglitz, Kumhof et Ranciere, parmi d'autres, explique ce paradoxe apparent : le sommet de la pyramide a en fait financé la demande du reste de la population, ce qui a permis la coexistence d'un taux de chômage élevé et d'un large déficit du compte courant. Lorsque le crash est arrivé en 2008, une expansion fiscale et monétaire massive a empêché l'effondrement de la consommation US. Mais a-t-elle solutionné le problème sous-jacent ?

Bien que les dynamiques menant à une augmentation de la concentration du revenu n'aient pas changé, il n'est plus aussi facile d'emprunter. De ce fait, un nouveau cycle de boom et dépression est peu probable. Mais de ceci naît une autre difficulté : lorsqu'on demande aux entreprises pourquoi elles n'investissent pas davantage, la plupart d'entre elles citent la demande insuffisante. **Comment donc la demande domestique pourrait-elle être forte si le revenu continue à se diriger vers le sommet ?**

Le problème ne risque guère d'être solutionné par la demande de consommation de biens de luxe. De plus, les taux d'intérêt ne peuvent pas devenir négatifs en terme nominal et une dette publique croissante peut rendre de plus en plus inefficace la politique fiscale.

Ainsi, si les dynamiques à la base de la concentration du revenu ne peuvent pas être inversées, les très riches épargnent une large part de leur revenu, les biens de luxes ne parviennent pas à générer une demande suffisante, les groupes de revenus plus faibles ne peuvent plus emprunter, les politiques monétaires et fiscales atteignent leur limite et le chômage ne peut pas être exporté, une économie peut se retrouver coincée.

➤ **Ethique, normes et finance: de quoi parlons-nous?**⁵¹⁶

Chaire Ethique et normes de la finance, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Dans le cadre de la présente chaire « Ethique et normes de la finance », l'échange d'idées et de points de vue est un acte d'ouverture et de découverte favorisant la mise en valeur des complémentarités. L'interaction entre la pensée française, réputée particulièrement critique comparée à la pensée anglo-saxonne, et la pensée arabo-islamique, perçue quelquefois comme fondamentalement principielle, peut susciter de nouveaux questionnements et ouvrir de nouvelles perspectives de recherche à travers une dynamique pendulaire (Goody, 1999), suscitant un échange de part et d'autre (Wilson, 2007)

L'esquisse de la genèse de la chaire est cruciale en ce sens qu'elle permet de placer le thème adopté dans son contexte original et, par conséquent, de mieux exploiter les différentes activités de la chaire.

La crise financière de 2008 a stimulé le débat sur l'éthique en finance afin que celle-ci ne soit pas centrée exclusivement sur le profit. L'intérêt par la finance islamique suscité en France est apparu dans ce contexte (Guéranger, 2009, pp. 1-2). En témoigne le propos de Gérard Mestrallet, Président de Paris Europlace, intervenu au début de l'année 2009 : « **La crise financière mondiale remet en cause les modèles de développement de la finance**

⁵¹⁶ Abderrazak BELABES : Chercheur à l'Institut d'économie islamique Jeddah University – Saudi Arabia
Chaire Ethique et normes de la finance, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

conventionnelle. Ce bouleversement majeur contribue à donner à la finance islamique une actualité qu'elle n'avait pas il y a quelques mois ».

Par ailleurs, **la crise financière a placé les règles comptables et prudentielles de la finance sur le banc des accusés.** Devant l'ampleur des dysfonctionnements révélés par la crise, **il est apparu nécessaire de refonder les normes financières par le biais d'une réflexion pluridisciplinaire.** Un séminaire intitulé "Refondation des normes financières", a été organisé dans cette perspective, conjointement par la Fondation Maison des Sciences de l'Homme et l'Université de Paris 1, le 27 novembre 2009. Il s'est soldé par un ouvrage collectif intitulé "Nouvelles normes financières. S'organiser face à la crise" (Walter, 2010a).

Le thème de la chaire « éthique et normes de la finance » s'inscrit dans un contexte particulier de crise sans précédent du secteur financier et souscrit à l'interprétation de la crise financière en termes de déficit éthique, en admettant que la finance globale ne présente aucun aspect qui puisse être qualifié d'éthique, et traduit une volonté de mener une réflexion au-delà de la thématique classique « finance éthique » et des classifications qu'elle induit, tel que le fait de considérer la finance islamique comme un compartiment de la finance éthique. La confrontation des approches vise, par ailleurs, à dépasser les formules à la mode du type « **moraliser la finance** » ou « **mettre de l'éthique dans la finance** », car de telles formules présupposent qu'il n'y a pas encore d'éthique dans la finance et que les outils conceptuels et techniques de la finance sont éthiquement neutres. **Bien au-delà de moraliser la finance et de l'adosser à l'économie réelle,** il s'agit de remettre l'activité financière à la place qui lui revient et, par conséquent, de se libérer de l'emprise de l'éthos financier.

A travers son propos « **je n'écris pas pour gagner ma vie, mais je gagne ma vie pour continuer à écrire** », l'écrivain espagnol **Juan Goytisolo** montre que le sens de la modération est un art de vivre universel qui transcende les langues et les cultures.

➤ Wall Street, mûr pour adopter les principes de la Charia ?⁵¹⁷

Si nos dirigeants financiers cherchent vraiment à limiter la spéculation, rien de plus simple, il suffit d'appliquer des principes de la Charia arrêtés mille quatre cent ans auparavant: interdit de vendre des actifs que vous ne possédez pas de façon effective ou de réaliser des opérations de prêts d'argent moyennant rémunération. Interdit surtout de spéculer sur les déboires d'une entreprise. Le seul moyen de s'enrichir c'est de participer au développement d'une entreprise et d'en percevoir les fruits en étant présent au capital.

Des principes simples et de bon sens que tous les détenteurs d'actions ou de contrats d'assurance-vie indexés sur la Bourse auraient voulu voir appliqués plus tôt. Le problème est que ces principes de gestion ne correspondent ni à la tradition occidentale, ni à nos convictions religieuses. **Pour que le système fonctionne il faut surtout que tout le monde**

⁵¹⁷ Roland Laskine, rédacteur en chef à l'hebdomadaire Le Journal des Finances, Journal des Finances, Le 28 septembre, 2008

s'y conforme en même temps. Car dans un monde où la spéculation est reine, aucun titre - fut-il trié sur le volet - n'est à l'abri d'un mauvais coup.

Toute la difficulté pour les régulateurs consistera donc à trouver des règles communes à tous les intervenants et surtout applicables à toutes les classes d'actifs. En limitant momentanément des ventes à découvert sur les valeurs financières, les autorités de marché prennent le risque de faire dévier la spéculation sur des titres connexes, comme les biens de consommation ou l'automobile dont on peut penser qu'ils seront eux aussi victimes de raréfaction de l'offre de crédit de la part des banques.

Pour retrouver son équilibre, le marché a besoin de sanctionner tous les excès commis par les banques. Les mesures partielles mises en place ça et là peuvent retarder la chute des maisons les plus vulnérables, mais elles n'ont aucune chance de la stopper. Ce n'est qu'une fois que la bulle immobilière et financière aura explosé, que le régulateur pourra s'atteler à la mise en place d'une réglementation plus contraignante et applicable à tous sans exception.

Pour l'heure, même si nous avons le sentiment que le dénouement de la crise est proche, il faut reconnaître qu'il est bien difficile de revenir en Bourse en toute confiance.

➤ **Le défi de la finance islamique**⁵¹⁸

Après des débuts modestes dans les années 1990, **la finance islamique brasse maintenant mille milliards de dollars** ! Le marché estime que la finance islamique est promise à un futur brillant en raison d'une démographie favorable et de l'augmentation des revenus des communautés musulmanes.

Malgré le scepticisme concernant l'adaptation de la finance islamique au système financier international, **les grandes banques achètent des obligations islamiques et créent des succursales qui pratiquent la finance islamique.** Les centres financiers non musulmans (Londres, Singapour et Hong-Kong) ont adopté des lois spécifiques pour faciliter les opérations des banques islamiques et des institutions financières qui leur sont associées.

Comment considérer cette évolution du point de vue de la finance occidentale et de l'analyse économique classique ? La finance islamique constitue-t-elle une alternative réelle au système financier dominant ?

Le simple fait qu'une telle question se pose aujourd'hui est significatif. Il n'y a pas si longtemps, la finance islamique était superficiellement assimilée à un système sans taux d'intérêt, susceptible de conduire à une utilisation inadéquate et inefficace des ressources. Paradoxalement, **c'est précisément cette mesure - des taux d'intérêt nuls ou très bas - à**

⁵¹⁸ Andrew Sheng ; Président du Fung Global Institute (Groupe de réflexion situé à Hong Kong dont la mission est d'analyser les problèmes mondiaux du point de vue de l'Asie), Le Cercle les Echos, le 16/04/2012, Rubrique : les économistes de Project Syndicate.

laquelle les banques centrales ont généralement recours quand elles procèdent à un relâchement monétaire de grande ampleur.

La finance islamique repose sur **deux préceptes** fondamentaux : **l'interdiction absolue d'appliquer des intérêts** aux transactions financières et des **normes éthiques exigeantes**, tant de la part des créanciers que des emprunteurs. Il est à noter que **c'est Keynes qui fournit la meilleure justification économique d'un système à taux d'intérêt nul dans sa Théorie générale** : "Les dispositions contre l'usure sont l'une des pratiques économiques les plus anciennes que l'on connaisse... Dans un monde où l'on considérerait que personne n'était à l'abri, il était presque inévitable que les taux d'intérêt, à moins qu'ils ne soient limités par chaque instrument à la disposition de la société, atteignent des valeurs trop élevées pour permettre une incitation efficace à l'investissement."

Il suggérait que seuls des taux d'intérêt très bas, voire nuls, pouvaient assurer le maintien du plein emploi et une distribution équitable des richesses. Son soutien à une telle mesure n'est pas en soit une preuve de son efficacité, mais son analyse montre qu'il faut l'examiner sérieusement.

Il est à souligner que si la finance islamique interdit d'appliquer des intérêts, elle n'interdit pas de réaliser un profit ; ce dernier provient de différentes dispositions qui combinent finance et entreprise. Dans le fond, c'est un système de partage du profit et des risques basé entièrement sur un financement sur fonds propres.

Ainsi, **la finance islamique diffère du système dominant fondé sur des prêts avec intérêt dans lequel les risques sont théoriquement transférés au créancier, mais qui en pratique sont collectivisés en cas de crise.** Toutes choses étant égales, la plupart des économistes estiment qu'un financement sur fonds propres est plus stable qu'un financement basé sur l'endettement.

Il en résulte le deuxième principe fondamental de la finance islamique, à savoir que **si les individus respectaient strictement les exigences éthiques de cette finance, il y aurait moins de problèmes liés à l'aléa moral** (le risque engendré par le comportement humain) dans les banques islamiques. **L'aléa moral existe dans tous les systèmes dans lesquels en dernier recours l'Etat prend à sa charge les risques pris par les citoyens à titre privé.**

Mais qu'un système particulier soit plus efficace qu'un autre pour éviter l'aléa moral est affaire de pratique plutôt que de théorie. On estime souvent que la morale chrétienne a joué un rôle important dans la montée du capitalisme occidental. **Le capitalisme non religieux a cependant vu une érosion de ses valeurs, ce qui fait que le secteur financier a fait passer son propre intérêt avant celui du reste de la société.** Si les valeurs éthiques de la finance islamique - **enracinées dans la charia** - peuvent diminuer l'aléa moral dans les institutions financières, ainsi que le non-respect par ces dernières de leur obligation fiduciaire, **la finance islamique pourrait devenir une véritable alternative aux modèles utilisés dans la finance des produits dérivés.**

Les principes de base de la finance islamique nous obligent à repenser les fondements éthiques du système monétaire international qui s'est transformé en un système de réserves de devises mondiales fondé sur la monnaie fiduciaire. Dans le passé, l'étalon-or était le garant de la stabilité monétaire et de la discipline financière, même s'il jouait un rôle déflationniste. Le test de toute alternative au système financier consiste à déterminer s'il est (ou peut être) plus efficace, plus éthique, plus stable et plus souple que le système dominant. Pour l'instant il n'existe pas de devise islamique constitutive de réserves, ni de prêteur islamique de dernier ressort. Mais le monde islamique détient d'énormes réserves en ressources naturelles sur lesquels s'adosent son commerce et ses activités financières.

La stature et l'influence du monde islamique allant croissant, **la finance islamique devient un redoutable challenger pour le système financier actuel.** Le monde aurait beaucoup à gagner si les deux systèmes étaient en concurrence de manière équitable pour répondre aux besoins liés à différents types de financement.

➤ **Crise financière et récession : "C'est plutôt le Coran qu'il faut relire"⁵¹⁹**

Alors que les Bourses européennes plongent et que d'aucuns évoquent la crise financière la plus importante depuis un siècle, c'est un édito bien inhabituel que nous propose Challenges, pour qui en cette période de déconfiture « c'est plutôt le Coran qu'il faut relire ».

Consacrant son éditorial du 11 septembre dernier, « Le pape ou le Coran », à la crise financière qui ébranle le monde et à la venue du pape Benoît XVI en France, Vincent Beauflis surprend. Revenant sur l'ouvrage d'André Comte-Sponville sur la morale et le capitalisme (Le capitalisme est-il moral ?), **l'éditorialiste congédie le pape et les textes pontificaux... pour inviter à lire le Coran.** « C'est plutôt le Coran qu'il faut relire », écrit-il. « Car si nos banquiers, avides de rentabilité sur fonds propres, avaient respecté un tant soit peu la charia, nous n'en serions pas là. »

Mieux, il rappelle l'actualité fracassante d'une **conception très moderne de l'économie, celle de la finance islamique.** Il suffit de voir comment les pays du Golfe ont « épousé » avec succès le XXI^e siècle. Leur recette miracle : **la règle islamique qui veut qu'on ne fasse pas de l'argent avec de l'argent.** L'islam proscrit en effet très sévèrement toute transaction basée sur l'intérêt et l'usure (rîba). Rien ne justifie le recours à rîba pas même l'émission d'une fatwa fantaisiste permettant le recours au crédit immobilier qui fait fureur chez les classes moyennes en France. La sacralité de ce principe est tel qu'**en islam rîba fait partie des grands péchés, puisqu'elle est ni plus ni moins une abomination** (horreur). Abomination qui fait sentir tous ses effets depuis plusieurs mois, notamment aux États-Unis ou des millions de pauvres gens, des familles entières, se sont retrouvés du jour au lendemain sur le trottoir, SDF. Comme le relève d'ailleurs Vincent Beauflis lorsqu'il précise

⁵¹⁹ Vincent Beauflis, directeur de la rédaction « Challenges », Challenges Magazine, 11 septembre 2009

que « si les banques du Golfe sont sorties indemnes de la crise du subprimes, c'est qu'elles n'y sont pas entrées ».

Et d'appuyer là où ça fait mal : « le respect de ce principe du Coran est également fort utile dans la relation que chacun entretient avec l'argent, qu'il s'agisse des entreprises ou des particuliers : **les personnes morales n'ont ainsi pas le droit de s'endetter au-delà de leur capitalisation boursière** ; quant aux personnes physiques, elles ne peuvent de facto souffrir de surendettement ». Pour finir sur un jugement sans appel : « même si [ces règles] reposent sur un texte qui date du VIIe siècle, Benoît XVI aura du mal à faire des sermons davantage puisés dans l'actualité ».

➤ La finance islamique, une éthique valorisée par la Sorbonne⁵²⁰

En pleine crise de la dette en Europe, une nouvelle pierre à l'édifice de la réflexion sur l'apport de la finance islamique dans les sociétés non musulmanes s'est ajoutée avec le lancement officiel, mercredi 30 novembre, de la chaire « Ethique et normes de la finance », qui scelle le partenariat entre l'université Paris-1 Panthéon-Sorbonne et celle du roi Abdulaziz, à Djeddah. La chaire est entièrement tournée vers la recherche, mais l'apparition d'une formation de finance islamique à la Sorbonne n'est pas exclue pour les prochaines années.

Un temps épargné par les conséquences de la crise financière qui a gravement frappé les Etats-Unis en 2008, la France et l'Europe sont depuis plusieurs mois en plein marasme. Mise en accusation, la finance conventionnelle ne cesse de voir son image se dégrader. Dans ce contexte, le développement de normes éthiques dans la finance est devenu nécessaire pour redresser la barre.

Au travers de cette initiative inédite, les deux universités ont pour ambition de développer une recherche de qualité autour de la moralisation de la finance et, par ce biais, autour de la finance islamique, présentée aujourd'hui comme une alternative éthique à la finance conventionnelle, qui interdit notamment les intérêts (*riba*), la spéculation et qui se fonde sur les principes d'adossement de tout financement à un actif tangible et du partage des pertes et des profits. Selon Pierre-Charles Pradier, spécialiste de la théorie de la décision et de l'économie du risque et coresponsable de la chaire, « son objectif est de répondre à une demande sociale qui est celle de trouver une évolution soutenable, socialement acceptable de la finance. »

« On voit aujourd'hui avec la crise de la dette souveraine que les modalités de financement des Etats conduisent à une remise en cause de la construction européenne. L'objet de notre chaire est de réintroduire une dimension éthique dans la finance pour qu'elle soit au service de

⁵²⁰ Hanan Ben Rhouma | Mardi 6 Décembre 2011. www.Saphirnewes.com

l'économie et au service des projets politiques et de développement des peuples», ajoute-t-il.

C'est ainsi que des séminaires mensuels à destination d'un public avisé (doctorants, post-doctorants et chercheurs) ont déjà été organisés dans le cadre de la chaire depuis mai 2011.

2/ Ouvrages publiés dans le cadre de la recherche en finance éthique à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne⁵²¹

➤ **Ouvrage 1 : Le capital risque islamique en droit français**⁵²²

Devenue en l'espace d'une trentaine d'années un segment à part entière de la finance internationale, la finance islamique trouve désormais tout son sens dans l'économie contemporaine. La crise de 2008 et ses conséquences dramatiques sur le tissu économique et entrepreneurial ont donné un attrait aux financements islamiques et notamment aux opérations de capital risque. Apparu au début des années 2000, le capital risque islamique consiste à prendre des participations au capital de sociétés non cotées considérées comme conformes à l'éthique musulmane afin de financer leur création et leur démarrage. Dans cette opération, il existe un lien incontestable entre l'éthique religieuse et la notion d'investissement. Si les prescriptions du droit musulman garantissent un équilibre entre les partenaires financiers, elles soumettent néanmoins l'investisseur à certaines contraintes. La structuration d'une opération financière islamique commande en effet le respect de certains principes d'essence religieuse tels que la prohibition de la spéculation, l'aléa et toute forme de rémunération par l'intérêt. Se pose alors la question de l'acculturation de ce modèle dans la finance française. En ce sens, l'hypothèse principale de cet ouvrage vise à analyser l'adaptabilité du capital risque islamique en vue de sa structuration dans le cadre juridique français. À travers une analyse approfondie des exigences de la loi islamique et du cadre de la gestion collective en France, la présente étude met en perspective les structures juridiques permettant d'atteindre la flexibilité requise pour mettre en œuvre une opération de capital risque islamique en droit français. Outre les enjeux économiques qui sont attachés à la réception d'une activité à haute valeur ajoutée, la modélisation d'un « capital risque islamique à la française » pourrait renforcer l'attractivité de la place de Paris en permettant l'inclusion d'une catégorie d'entrepreneurs et d'investisseurs à la recherche d'une alternative plus éthique et solidaire pour le financement d'entreprise.

➤ **Ouvrage 2 : L'émergence d'un droit international de la finance islamique : origines, formation et intégration en droit français.**⁵²³

La crise financière internationale a révélé les failles du système financier conventionnel et engendré une crise de confiance dans le système économique et financier global. C'est dans

⁵²¹ Site de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne : cenf.univ-paris1.fr

⁵²² Dorsaf Matri, IRJS Editions, 2016

⁵²³ Amel Makhlouf, IRJS Editions, 2015

ce contexte qu'a émergé un intérêt particulier pour les principes de la finance islamique, celle-ci étant progressivement perçue comme une solution potentielle à la crise financière mondiale. Mais si la finance islamique est aujourd'hui une composante essentielle de la finance mondiale, l'intérêt qu'elle suscite concerne principalement la shari'ah-compatibilité des transactions. Peu de recherches sont en effet consacrées aux fondements de la finance islamique. Pourtant, le droit de la finance islamique résulte du droit commercial islamique, un droit transformé au fur et à mesure des périodes de l'Histoire afin de répondre aux besoins et réalités de l'évolution sociétale. Auparavant incorporé au sein d'un système normatif islamique, le droit commercial islamique – aujourd'hui converti en droit de la finance islamique – est désormais en quête d'intégration à un système juridique moderne. L'émergence de la finance islamique invite donc à s'interroger sur les origines de cette industrie nouvelle utilisant les contrats commerciaux classiques en tant que contrats financiers. Cette thèse étudie les fondements de la finance islamique avant d'envisager son introduction en droit français dans des domaines particuliers tels que l'immobilier résidentiel, la banque de détail et l'assurance islamique. Il s'agit avant tout d'analyser les aménagements nécessaires à l'intégration de la finance islamique en France, une opportunité pouvant permettre à la Place de Paris de renforcer sa compétitivité et de concurrencer diverses places financières, notamment celle de Londres.

➤ **Ouvrage 3 : Finance islamique et financement de projets en France.**⁵²⁴

L'importance du développement de la finance islamique sur le marché mondial et la forte appétence que ce compartiment de la finance conventionnelle suscite chez les professionnels invitent à s'interroger sur la place de celle-ci en France dans le cadre des opérations de financement de projets. L'étude de cette réalité se prête à une double approche : dynamique tout d'abord, en ce qu'elle commande d'analyser la plasticité du droit français sous la contrainte de l'ordre moral islamique ; statique ensuite, parce que la recherche porte sur des techniques contractuelles de financement de projets dont il faut connaître les traits. Le droit financier islamique, jus divinum, aussi diverses qu'en soient ses sources et ses écoles est fondé sur sept prescriptions impératives. Quatre principes négatifs ou obligations de ne pas faire : interdiction du riba, du gharar, du haram, et d'endettement au-delà d'un certain pourcentage ; et trois principes positifs ou obligations de faire : partage des profits et des pertes, présence d'un actif sous-jacent, et paiement de la zakât, doivent être respectés. Cet ensemble normatif constitue un ordre moral religieux qui s'impose à la volonté du cocontractant. Les injonctions éthiques qui en résultent appellent une structuration particulière des transactions financières afin d'accommoder la règle morale aux techniques contractuelles conventionnelles. L'hypothèse qui sous-tend ce travail est la possibilité d'adapter les exigences de l'ordre moral islamique aux opérations de financement de projets en droit français. En ce sens, la présente étude propose un modèle permettant d'apporter des réponses adaptées, en droit français, à la conciliation des contraintes divergentes des créanciers conventionnels et islamiques. De l'analyse des enjeux qui lui sont attachés, à la pertinence de la mise en place d'un cadre

⁵²⁴ Hugues Martin-sisteron, IRJS Editions, 2012

juridique approprié, le défi à relever à ce propos en France pourra constituer un gage de compétitivité de notre pays sur les places financières internationales. A travers une analyse approfondie des opérations de financement de projets, cet ouvrage met en perspective la logique qui inspire les techniques contractuelles islamiques, la philosophie religieuse sur laquelle elles se fondent et le paradigme économique auquel elles répondent.

➤ **Ouvrage 4 : Finance Islamique : les normes de conformité de l'AAOIFI,**⁵²⁵

The Accounting and Auditing Organization for Islamic Financial Institutions (AAOIFI), Organisation de comptabilité et d'audit pour les institutions financières islamiques. est la principale institution qui élabore les standards en matière de comptabilité, d'audit, de gouvernance et d'éthique ainsi que les normes Charia spécifiques aux banques et institutions financières islamiques dont le siège se trouve à Bahreïn. Il s'agit d'une organisation indépendante à but non lucratif. Elle s'occupe de la comptabilité, de l'audit, de la gouvernance et des **normes (standards) Shari'a** pour des institutions financières Islamiques. AAOIFI est née conformément à l'Accord d'Association qui a été signé par des institutions financières Islamiques le 26 février 1990 à Alger. AAOIF fut enregistrée le 27 mars 1991 dans l'État du Bahreïn comme une organisation internationale indépendante, AAOIFI est supporté par des membres institutionnels (200 membres de 45 pays, jusqu'ici) incluant des banques centrales et des institutions financières islamiques. Les normes (standards) AAOIFI sont désormais adoptées dans le Royaume de Bahreïn, au Centre Financier International de Dubaï, en Jordanie, au Liban, au Qatar, au Soudan et en Syrie. L'Australie, l'Indonésie, la Malaisie, le Pakistan, l'Arabie Saoudite et l'Afrique du Sud ont publié également des directives basées sur les normes (standards) de l'AAOIFI. (site officiel de l'organisation: <http://www.aaofi.com>)

Pour la toute première fois, les principales normes juridiques de l'AAOIFI, une référence reconnue et utilisée par les professionnels de la finance islamique à travers le monde, sont disponibles en français. A la suite du rapport JOUINI-PASTRE remis en octobre 2008 à Mme LAGARDE, alors Ministre de l'Economie des Finances et de l'Industrie, la Place de Paris s'est mobilisée sur ce sujet, compte tenu en particulier de l'enjeu que représente le développement progressif de la finance islamique dans le monde.

Cet ouvrage est le reflet du travail de qualité conduit depuis 2007 par la Commission Finance Islamique de Paris EUROPLACE, présidée aujourd'hui par Thierry DISSAUX et composée d'avocats, banquiers, experts et des principaux conseils en finance islamique. Avec la publication de ce livre, qui explique de manière simple et pragmatique le fonctionnement de la finance islamique au travers des différents instruments, la Place de Paris dispose d'un ouvrage qui a vocation à être une référence dans l'ensemble des pays francophones et d'une

⁵²⁵ AAOIFI, Organisation de comptabilité et d'audit pour les institutions financières islamiques. Edition ESKA 2017

manière générale vis-à-vis des investisseurs internationaux. Il complète ainsi les instruments déjà mis en place (recommandations AMF, instructions fiscales...).

Paris EUROPLACE tient à remercier les membres de sa Commission Finance Islamique et du Comité de Pilotage de la Publication pour leur contribution et à souligner en particulier l'appui apporté par la Chaabi Bank, la Chaire Ethique et Normes de la Finance de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, la Société Générale et BNP Paribas Najmah.

3/ Institutions de promotion de la Finance éthique et Islamique :

➤ L'Observatoire de la Finance : Pour une finance au service du bien commun⁵²⁶

L'Observatoire de la Finance est né dans le sillage d'une question posée au début des années 1990 « A quoi servent et quel est l'impact des marchés financiers ? ». Le rapport « Marchés financiers : vocation trahie ? » du professeur Maurice Cosandey publié en 1993 a débouché sur la création en 1996 de l'Observatoire de la Finance.

Aujourd'hui, l'Observatoire de la Finance est un « think-tank » qui fait le lien entre le monde des techniques et pratiques financières et les exigences du bien commun. **Ce faisant, il tente de clarifier la question du comment pour aborder avec compétence celle du pourquoi.** L'Observatoire de la Finance est indépendant, apolitique et non religieux.

Les activités de l'Observatoire de la Finance visent à :

- **Penser et articuler** une réflexion et un diagnostic pluridisciplinaire sur des aspects choisis de la finance et de leurs rapports à la société.
- **Proposer de nouvelles pistes** et prises de position. En prenant appui sur le travail de réflexion préalable, il s'agit de confronter, de tester et d'affiner avec les opérateurs et les institutions concernées, les diagnostics et les pistes les plus prometteuses.
- **Mettre en œuvre un processus dynamique** visant à diminuer la distance entre le côté technique de la finance et sa dimension éthique.

L'Observatoire est progressivement **devenu une référence en matière de responsabilité et d'éthique en finance**. Dans une période où le souci de l'éthique, à l'instar de celui de la durabilité, se généralise, l'Observatoire a acquis une certaine crédibilité et compétence qu'il entend développer et mettre à disposition de ses partenaires et du public.

L'analyse de la situation actuelle et les défis qui en résultent sont résumés dans le manifeste « **Pour une Finance au service du Bien Commun** » **publié** en mars 2008 par l'Observatoire de la Finance Il a permis de mettre en exergue la difficulté à penser la crise autrement qu'en termes de simple perturbation conjoncturelle, le désarroi des acteurs tant politiques que privés et l'inadéquation des mesures purement techniques pour juguler la crise.

Le manifeste veut alerter les femmes et les hommes de bonne volonté sur le danger que court le trésor de la liberté économique et politique, **parce que nous avons succombé à l'illusion**

⁵²⁶ Revue Finance et Bien Commun, Site de l'observatoire de la finance 'www.obsfin.ch'

que les « vices privés » pouvaient effectivement contribuer à des « vertus publiques ». Or, si les « vices privés » peuvent donner l'impression d'augmenter l'efficacité économique, cela se fait au prix de la destruction en profondeur de l'assise même des sociétés : la confiance, le respect et la solidarité. Il est indispensable aujourd'hui, alors qu'il est encore temps, de reprendre l'avenir entre nos mains, **d'inverser le processus de financiarisation et de remettre la finance au service de l'épanouissement et de la dignité humaine.**

L'observatoire a institué le **prix « Robin Cosgrove »** pour les idées innovantes qui visent à promouvoir l'éthique dans la finance. Ce prix a pour but de promouvoir une prise de conscience de l'importance de la dimension éthique en finance chez les jeunes adultes du monde entier et d'encourager une gestion de qualité des banques et de la finance basée sur la confiance et l'intégrité, particulièrement dans les nouveaux marchés. Il s'adresse aux jeunes professionnels et universitaires de moins de 35 ans.

A rappeler que le Prix a été institué en l'honneur des convictions de Robin Cosgrove (1972-2004), un banquier d'affaires mort à l'âge de 31 ans. **Il était convaincu que les manquements éthiques et moraux au sein du monde bancaire et financier constituent une barrière majeure au développement économique.**

➤ **L'Institut Français de Finance Islamique « IFFI »**

- Non à une nouvelle diabolisation de l'Islam, oui à la finance islamique dans l'intérêt de notre pays !⁵²⁷

Après les minarets, la finance islamique sera-t-elle interdite de droit de cité ? On peut le craindre à la lecture du point de vue publié le 20 novembre dernier sous le titre « La finance islamique menace la laïcité française ». Diantre ! (Démon) L'affaire semble sérieuse. Hélas, l'argumentation qui la sous-tend l'est beaucoup moins. D'abord, par l'emploi de phrases délibérément exagérées qui ont pour seul but de faire peur : « la Charia a tenté de faire son entrée dans la législation française » ou encore « la France se doit de ne se plier aux impératifs d'aucune religion ». Ensuite, par le recours à la théorie du complot. A lire cette tribune, on vous cache tout, on ne vous dit rien : « dans le cadre feutré », « dans la moiteur de juillet » jusqu'à ce que « l'affaire éclate au grand jour ». Or, cette question est ouvertement en débat depuis de longs mois et personne ne s'en cache. La preuve, les colloques, conférences de presse, articles et ouvrages se sont multipliés à ce sujet. Enfin, dernier procédé rhétorique spécieux (trompeur) : en introduction on nous annonce vaillamment que le « Conseil constitutionnel a écarté le danger, provisoirement il est vrai, en attendant une nouvelle offensive » mais il faut attendre la deuxième moitié de la tribune pour apprendre qu'il s'agissait non pas d'une décision sur le fond mais d'une censure de pure forme.

Pourtant, la finance islamique ne mérite ni excès d'honneur ni excès d'indignité. Essayons de faire la part des choses en ayant pour seule boussole l'intérêt de notre pays.

⁵²⁷ Hervé de Charrette, Ancien ministre Français des affaires étrangères, Président actuel de l'Institut Français de Finance Islamique, Publié le 7 janvier 2010 par l'Institut Français de Finance Islamique l'IFFI

De quoi s'agit-il au juste ? **La finance islamique est apparue dans les pays musulmans en raison de l'interdiction qui est faite dans le Coran du prêt à intérêt, le « riba ».** Si l'origine est religieuse, la finance islamique – comme son nom ne l'indique pas – vise précisément à contourner cet interdit pour répondre aux besoins d'une économie moderne. Ce qui a donné un système ingénieux et innovant qui repose sur quelques principes simples : **l'adossement à l'économie réelle, la rémunération en fonction des flux de trésorerie, le partage des pertes et profits** entre le prêteur de capitaux et son emprunteur. On est bien loin d'un quelconque débat sur le sexe des anges !

Pourquoi faut-il adapter notre législation pour accueillir la finance islamique ? Du fait de son récent développement international, la finance islamique est généralement victime d'obstacles législatifs et de surcoûts fiscaux. C'est pourquoi de nombreux pays, **la Grande-Bretagne ou l'Allemagne par exemple, ont adapté leur législation pour éliminer ces obstacles et ces surcoûts.** L'enjeu pour la France est donc de participer à ce mouvement afin d'être capable d'attirer elle aussi ces investissements pour le développement de notre pays.

La France doit donc prendre en marche le train de la finance islamique. Cela ne nécessitera pas de révolution juridique. En réalité, il s'agit surtout d'éliminer quelques « frottements » réglementaires et fiscaux qui, aujourd'hui, rendent les instruments de la finance islamique plus onéreux que les instruments standards.

Et la laïcité ? **Les adaptations qui sont nécessaires ne reviennent nullement à importer la Charia dans notre législation en contravention avec le principe de laïcité auquel nous sommes tous attachés.** Bien au contraire ! Il s'agit en réalité d'appliquer le principe de neutralité qui est au cœur de la laïcité : l'objectif est de **rendre notre législation fiscale neutre vis-à-vis de la finance islamique alors qu'aujourd'hui elle souffre d'une certaine forme de discrimination.** Au surplus, ces adaptations sont similaires à celles qu'opèrent les conventions visant à empêcher les doubles impositions, que nous signons plusieurs fois par an avec des pays étrangers : et pourtant, à chaque fois, personne n'ose dire que la France est en train de « plier » ! Je demande aussi qu'on veuille bien replacer la finance islamique dans le contexte plus général de la demande croissante de la population pour des instruments financiers éthiques, respectant les convictions sociales, environnementales ou religieuses des consommateurs. **De telles initiatives voient le jour un peu partout, y compris au sein de l'Eglise catholique.** La finance islamique n'est que le simple avatar de cette démarche qui n'a, en soi, rien de choquant.

Est-ce dans l'intérêt de la France ? La réponse est trois fois oui !

Oui, car la finance islamique représente une véritable opportunité géopolitique. Alors que nous devons faire face au risque de choc des civilisations que beaucoup alimentent en cultivant les clichés et les fantasmes, il n'est pas anodin de pouvoir créer des liens financiers, en plus des liens commerciaux, à travers la planète et notamment entre l'Occident et le monde musulman. **Le développement de la finance islamique apparaît ainsi, potentiellement, comme le prolongement du « doux commerce », facteur de paix** cher à Montesquieu.

Oui, car la finance islamique permet de répondre aux besoins de financement de la France. Notre pays a grandement besoin d'investir pour son avenir comme en témoigne le « grand emprunt ». Pour cela, il doit être en capacité d'accueillir favorablement les investisseurs originaires du monde musulman qui souhaitent contribuer au développement de notre appareil productif et de recherche. **Il ne faut pas plus rejeter la Finance islamique qu'il ne convient de refuser les fonds souverains au nom de je ne sais quel prétendu patriotisme économique dont le sens ne peut pas être le même aujourd'hui qu'hier.** Il y va de la croissance présente et future.

Oui, car nous devons renforcer ce qu'il est convenu d'appeler la « place de Paris », c'est-à-dire notre système financier et notre capacité à le réguler. La raison en est simple : une place financière dynamique et « profonde » permet d'offrir à nos entreprises, les grandes mais surtout les moyennes qui cherchent à grandir, les moyens de leur développement. Ceci est d'autant plus vrais qu'avec la crise financière internationale, les acteurs du système financier réduisent la voilure et vont se concentrer dans quelques grandes places. **Paris doit en être et pour cela elle doit pouvoir compter sur l'apport non négligeable de la finance islamique.** En renforçant la place de Paris, la capacité de la France d'influer le débat sur la régulation financière internationale sera plus important. Les régulateurs ont intérêt à ce que la finance islamique soit à Paris et pas à la City !

Formons un vœu en forme de conclusion. **Que le débat sur la finance islamique qui est légitime et que nous ne refusons pas soit un débat où la raison l'emporte sur les passions.** Au moment où notre pays est traversé par un grand débat sur son identité, nous n'avons pas besoin de fatwas. D'où qu'elles viennent.

-Intervention de Jean-Paul Laramée, devant le 4ème Forum Français de la Finance Islamique, Octobre 2010.⁵²⁸

Le poète grec Esope affirmait, il y a plus de 25 siècles, que la langue, organe de la voix humaine est, de ce fait, la meilleure et la pire des choses.

La meilleure parce qu'elle permet le dialogue, le chant, la prière ; la pire, parce qu'elle est le vecteur des injures, de la haine, des mensonges et des parjures (violations).

Je ne crois pas trahir Esope en reprenant sa formule au sujet de la finance moderne.

Formidable et incontournable support de développement, de progrès technique et social ; **effroyable arme de destruction massive de richesses, d'emplois, d'espoirs, pour des dizaines de millions d'hommes et de femmes, impuissants face à une crise provoquée par les excès et les dérives d'une finance occidentale qui a perdu tous ses repères, pour avoir mis l'argent, désormais virtuel, au cœur d'un système où l'homme et l'économie réelle sont oubliés.** Excès et dérives qu'a largement évités la jeune finance islamique, qui se souvient que l'un des premiers sens du mot charia est celui de sillon (trace), que celui-ci

⁵²⁸ Jean-Paul Laramée, Secrétaire général de l'Institut français de la finance islamique 'IFFI' et Directeur général de Secure Finance.

doit être droit et que l'homme qui le creuse doit être le premier bénéficiaire de la récolte qu'il portera. C'est cette différence, essentielle à mes yeux, qui m'a amené, parmi les premiers en France, à m'intéresser à la finance islamique et à travailler, avec beaucoup d'autres, à lui donner la place qu'elle mérite, dans l'industrie et l'économie françaises, comme n'a cessé de le souligner Mme Lagarde, dès sa prise de fonction au ministère de l'Economie.

Cet engagement s'est très vite renforcé, au contact des personnalités éminentes de cette industrie, juristes, régulateurs, professionnels, tous porteurs, au-delà de leurs compétences, d'une même volonté de dialogue, d'ouverture, de recherche de synergies et de conformités communes aux droits musulman et français.

Comme tous ceux qui ont participé au plus près à ce travail en commun, j'ai très vite découvert la difficulté, souvent très grande, d'associer deux sources de droit, deux approches de conformité fortement divergentes sur bien des points, n'en déplaise aux optimistes béats d'incompétence ou d'irresponsabilité !

Mais j'ai aussi découvert, avec un bonheur que j'ai rarement connu en plus de 40 ans de carrière, le désir partagé de travailler ensemble, d'avancer ensemble, sans renier ses convictions, mais sans les dresser jamais comme un mur qu'aucun ne devrait franchir ou abolir.

Dans ces conditions, chacun, je crois, a pu non seulement contribuer à faire avancer le travail commun, mais aussi tirer profit de cette confrontation professionnelle pour tracer un sillon prometteur dans son propre champ :

- En assouplissant, d'un côté, certaines contraintes qui permettront d'accroître l'attractivité de notre place financière,
- En autorisant, de l'autre, des avancées qui faciliteront l'agrément d'établissements ou produits financiers islamiques.

Bien des progrès restent à faire.

Mais, entre professionnels des deux bords, **nous avons bâti les fondamentaux, doté la France et son industrie financière d'une « boîte à outils » élargie aux principaux produits financiers islamiques, qui leur donne les capacités juridiques et institutionnelles nécessaires pour mettre en œuvre une ouverture dynamique à la finance islamique.**

A travailler côte à côte, également motivés, nous avons aussi appris à nous connaître, à nous apprécier, à prendre, ensemble, toute la mesure d'un double enjeu commun. Le premier, **sur le plan national, vise à ouvrir à nos entreprises, petites et grandes, l'accès aux nouveaux moyens de développement qu'offrent certains produits financiers islamiques - au premier rang desquels les sukuk- et à donner un nouvel élan à notre marché immobilier, via d'autres produits, tels que murabaha et ijara.**

Le second, beaucoup plus ambitieux, se situe **au niveau international et notamment des deux côtés de la Méditerranée. Il vise à associer entreprises industrielles et financières françaises au développement des pays africains de la rive sud, qui appartiennent donc au monde musulman.** Dans l'esprit dans lequel Dr. Ali Al Madani, président de la Banque Islamique de Développement, a résolument inscrit l'action de son groupe, conçu, je le cite, comme « un organisme de développement qui n'est guidé que par des critères de faisabilité et de viabilité des projets, et dont la mission n'est pas de promouvoir l'Islam, mais bien de contribuer au développement ».

Que Dr. Ali me permette de lui exprimer le respect et la reconnaissance que suscite en moi ce positionnement infiniment courageux de priorité absolue au développement, que je sais partagé par tous les participants à ce forum, **et qui, Inch Allah, permettra que « dès 2011, la finance islamique soit un moteur pour l'économie, les institutions financières et les entreprises françaises ».** »

-L'expression "finance islamique" choque dans beaucoup de pays, y compris au Maroc⁵²⁹.

Promue par Christine Lagarde, ministre de l'Economie et des Finances, depuis près de deux ans, cette nouvelle finance occupe de plus en plus la scène économique française. Le secrétaire général de l'Institut français de la finance islamique 'IFFI' revient pour nous sur l'avancement du projet et sur les difficultés rencontrées.

Quelles sont, selon vous, les raisons du récent essor de la finance islamique en France ?

A connaissance, il n'y pas véritablement d'essor, si ce n'est dans les médias. Effectivement, personne n'en parlait il y a encore quelques années et, aujourd'hui, les articles de presse se multiplient. Les débuts de la finance islamique datent plutôt de décembre 2007, avec la tenue du premier Forum de la finance islamique. Des experts du monde musulman avaient fait le déplacement. Cela a permis d'enclencher des échanges entre les entreprises, les institutions et les pouvoirs publics. Il faut également souligner le rôle de l'institut Paris Europlace, dont les travaux de la commission finance islamique ont permis de donner un éclairage averti en la matière.

Pourquoi la mise en place de produits financiers estampillés finance islamique crée-t-elle autant de polémique en France ?

Il y a à cela deux explications. La première est sémantique: l'expression finance islamique choque dans beaucoup de pays, y compris au Maroc, où l'on parle plutôt de 'finance alternative'. La deuxième explication est que, tant que nous travaillons entre professionnels de la finance, il n'y a pas de connotation. C'est lorsque le sujet devient politique que les ennuis

⁵²⁹ INTERVIEW réalisée avec Jean-Paul Laramée, Secrétaire général de l'Institut français de la finance islamique et Directeur général de Secure Finance, parle Courrier de l'Atlas, le Magazine du Maghreb en Europe, N° 34, mardi 16 février 2010

commencent. Quand un député déclare à l'Assemblée nationale que permettre l'arrivée de la finance islamique en France, c'est cautionner les crimes en Afghanistan et la burqa, cela ne facilite guère le dialogue !

Pensez-vous qu'elle soit une atteinte à la laïcité, comme le dénoncent ses détracteurs ?

Je fais partie des gens qui pensent que la laïcité, c'est d'avoir un Etat républicain qui applique le principe de neutralité, c'est-à-dire qui ne condamne ni n'interdit aucune foi religieuse. Je voudrais citer une phrase remarquable du Dr Mohamed Ali, président de la BID (Banque islamique de développement) : "La BID est un organisme de développement qui n'est guidé que par les critères de faisabilité et de viabilité des projets et dont la mission n'est pas de promouvoir l'islam, mais bien de contribuer au développement." Tout est dit, je pense.

Peut-on envisager que des banques islamiques de détail, pour les particuliers, voient le jour en France ?

Partons de l'hypothèse que la Banque de France dise oui à une banque de détail islamique, sa décision n'aurait pas de valeur, car celle-ci doit d'abord être validée par la Banque centrale européenne. De plus, tout établissement financier établi dans la zone euro a l'obligation de se refinancer auprès de la Banque centrale européenne. Ce refinancement est une sorte de prêt. Or les banques islamiques prohibent le prêt avec intérêts. Ceci est déjà un premier obstacle. Ensuite, pour qu'une telle banque existe, il faudrait qu'il y ait un marché. Ce serait stupide de dire que c'est le cas du seul fait qu'il y a 5 ou 6 millions de musulmans en France. Comme si tous les musulmans allaient retirer leur argent des établissements français conventionnels pour le transférer dans les banques islamiques. Par ailleurs, pour être présente sur l'ensemble du territoire, cette banque aurait besoin de plusieurs milliers de guichets et de personnel qualifié. Or, aujourd'hui, ce personnel n'existe pas. Former des milliers de personnes prendra forcément du temps.

Il s'est tenu à Paris, en décembre dernier, le troisième Forum de la finance islamique. Qu'en est-il sorti de concret ?

Cela a marqué l'entrée en scène de la BID en France. C'est un travail de longue haleine que nous avons mené, et c'est une réelle fierté, car cette banque est un organisme de référence internationale, au même titre que la Banque mondiale. Et qu'elle engage un partenariat ici alors que la France ne fait pas partie de l'OCI (Organisation de la conférence islamique) est très encourageant. Ce fut également l'occasion pour Hervé de Charette, président de la Chambre de commerce franco-arabe, d'annoncer la création de l'Iffî, dont il assure la présidence. Et surtout, nous avons su susciter l'intérêt des représentants des collectivités territoriales. Ils n'ont plus peur du vocable "islamique". Une dizaine de rendez-vous ont été pris. Un pas important a donc été franchi.

-La commission Stiglitz ou comment mesurer la performance économique et le progrès social ?⁵³⁰

Le 14 septembre 2009, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, étaient présentées les grandes lignes du rapport Stiglitz devant plus de **900 personnalités du monde économique et politique**. Créée sur l'initiative du Président de la République française, dirigée par deux prix Nobel d'économie, Joseph Stiglitz (président) et Amartya Sen (conseiller du président) et coordonnée par Jean-Paul Fitoussi, président de l'Office français des conjonctures économiques (OFCE), la commission était chargée d'examiner les limites du produit intérieur brut (PIB) en tant qu'indicateur des performances économiques et du progrès social. Trois thèmes de réflexion structurent le rapport : les problèmes classiques liés au PIB ; la mesure de la qualité de vie ; le développement durable et l'environnement. Un an et demi après sa présentation publique, cet article propose de revenir sur le déroulement des travaux de la commission et sur les premières mises en œuvre de ses recommandations.

S'agissant de la performance économique et du principal indicateur utilisé pour la représenter, le PIB, **la commission considère qu'il faudrait également mettre en avant d'autres indicateurs qui existent déjà dans les comptes nationaux**. Pour faire le pont entre performance économique et progrès social, on devrait privilégier le point de vue des ménages **en mettant l'accent sur les revenus**. Les comptes nationaux fournissent un tel indicateur, parfaitement cohérent avec le PIB : c'est le revenu disponible des ménages, ajusté pour tenir compte des services publics gratuits personnalisés fournis aux ménages (en France, il s'agit principalement des services d'éducation, de santé et d'action sociale).

Mais il ne suffit pas de donner un chiffre global de revenu, voire une moyenne par tête. Encore faut-il savoir comment il est distribué. La commission insiste sur l'importance des indicateurs de répartition des revenus. En outre, le revenu est un flux, trimestriel ou annuel ; pour apprécier le bien-être économique des ménages et des individus qui les composent, **il faut compléter la connaissance des revenus par celle du niveau et de la répartition des patrimoines**. Rien de bien nouveau jusque là : le schéma standard des comptes nationaux, recommandé par l'ONU et, dans l'Union européenne, par la Commission européenne contient ces éléments. Encore faut-il mieux les promouvoir et, pour ce qui est de la répartition du revenu disponible des ménages et de leur patrimoine, faire l'investissement statistique nécessaire que bien des pays ont jusqu'à maintenant négligé. Pour continuer sur les problèmes liés au PIB, la commission recommande d'élargir les indicateurs tirés des comptes nationaux aux activités non marchandes pratiquées au sein des ménages. **On pense ici aux soins donnés aux enfants, à l'entretien du logement, à la préparation des repas. Sans modifier le noyau dur de la comptabilité nationale**, la construction d'un module satellite de l'économie domestique interne aux ménages permettrait de compléter les indicateurs du bien-être économique.

⁵³⁰ Courrier des statistiques n°130, mai 2011

La commission a aussi évoqué les « dépenses défensives », dont la croissance résulte de la complexité croissante des sociétés modernes sans qu'on puisse y voir un surcroît de bien-être des individus. Cela va des déplacements entre le domicile et le lieu de travail à la lutte contre l'insécurité urbaine et la criminalité. Ce sont des dépenses, tant privées que publiques, qui contribuent à la croissance du PIB alors qu'elles visent, au mieux, à maintenir ou à restaurer le bien-être des ménages et des individus. Sur ce point, toutefois, la commission a reconnu qu'il reste à trouver un consensus sur les limites précises de ces « dépenses défensives ».

Table des Matières	Page
Introduction Générale	1
Chapitre 1. Fondement Théoriques du Risque et du Financement	19
Section 1 : Les fondements théoriques du financement et leurs évolutions	21
1. Le Financement : définition, genèse et contributions fondamentales à la théorie financière moderne	21
1.1. Définitions du financement et genèse de la théorie financière	21
1.1.1. Définition du financement	22
1.1.2. Genèse de la théorie financière	23
1.1.2.1. La Théorie de la mesure du risque de Daniel Bernoulli	23
1.1.2.2. La théorie de la spéculation de Louis Bachelier	24
1.1.2.3. La théorie du surendettement de Irving Fisher et ses prolongements	25
1.2. Les contributions fondamentales à la théorie financière depuis les années 1950	27
1.2.1. Les apports de la théorie des marchés contingents et les marchés boursiers	27
1.2.2. L'efficacité informationnelle des marchés financiers	28
1.2.3. Les apports de la théorie du portefeuille	29
1.2.4. Le modèle d'équilibre des actifs financiers : MEDAF	29
1.2.5. La valeur de la firme et la structure de financement	30
1.2.6. Les apports de la théorie des options	30
1.2.7. Le modèle d'évaluation par arbitrage, MEA	31
1.2.8. Les apports de la théorie de l'agence	31
1.2.9. Les apports de la théorie de la signalisation	32
2. Les évolutions récentes de la théorie financière et l'avènement des théories critiques : vers un nouveau paradigme	36
2.1. La filière inversée et la technostruture de Galbraith (1958)	36
2.2. Les travaux de Benoît Mandelbrot et le rejet des hypothèses néoclassiques	38
2.3. Les travaux de Walter, Brian, Bourdieu, Rodarie et de Pracontal: le «virus B »	39
2.4. Daniel Kahneman et la finance comportementale	40
2.5 Les esprits animaux de George Akerlof et Robert Shiller (2009)	42
2.6. L'avènement spectaculaire récent de la finance éthique comme finance alternative	44
Section 2 : Fondements de la théorie du risque et management du risque de financement	47
1. Le risque et son management	48
1.1. Le risque : Concept et définitions	48
1.1.1. Daniel Bernoulli et la première définition scientifique du risque	50
1.1.2. Franck Knight et la distinction entre risque et incertitude	51
1.1.3. Desroches et Vallé : la distinction entre le connaissable et l'inconnaissable	52
1.1.4. Le risque est une question de probabilité objective ou subjective	53
1.2. Etapes fondamentales du risque	54
1.3. Le Management comme processus de gestion des risques	56
2. Du Management du Risque au Risque de financement	59
2.1. Le management du risque dans le monde économique	60
2.2. Le management du risque dans le domaine de la finance	62
2.2.1. Le risque de financement avant la crise de 2007	63
2.2.2. Le risque de financement après la crise de 2007	67
Section 3 : Rôle de la finance dans l'économie et sa relation avec la croissance	70
1. Place de la finance dans l'économie	70

2. La finance et son impact sur la croissance économique	79
Conclusion Chapitre 1	86
Chapitre 2. Les Modèles Classiques du Risque de Financement : les apports de la théorie financière	88
Section 1 : Les Modèles Structurels	89
1. Le Modèle de Merton	91
2. Les Modèles de premier instant de passage:le modèle Crédit Grade de JP Morgan	95
3. Les modèles structurels à frontière exogène : Credit Monitorde Moody'sKMV	98
Section 2 : l'approche par les ratings	102
1. Le risque de crédit et autres formes de risque : cadre conceptuel et réglementaire	102
1.1. Cadre conceptuel	103
1.2. Cadre réglementaire : les accords de Bâle	105
2. Le système de notation : le rating interne et le rating externe	107
2.1. Le rating externe : l'approche standard (standardized approche)	107
2.2. Le rating interne : l'approche IRB et IRB avancée	114
3. Le scoring et la mesure du risque de crédit	122
3.1. L'élaboration d'un modèle de score	123
3.2. Les avantages de la méthode scoring	125
3.3. Les limites de la méthode de score	125
Conclusion Chapitre 2	128
Chapitre 3 . Les Nouveaux Modèles du Risque de Financement : L'Approche de Portefeuille et les nouvelles pistes de réflexion	130
Section 1: les nouveaux modèles : les apports de la théorie moderne de portefeuille	131
1. Le modèle CerditMetrics de la firme JP Morgan	132
2. Le Modèle Portfolio Manager de Moody's KMV : MKMV	136
3. Le modèle Portfolio Risk Tracker (PRT)de Standard & Poor	138
4. CreditPortfolioView du cabinet McKinsey	138
5. Le modèle CreditRisk+ de Crédit Suisse : une approche actuarielle du défaut	140
Section 2 : Modèles et réglementations : synergie et degré d'efficacité ?	143
1. Caractère non universel des modèles	143
2. Réglementations internationales entre approches historiques imparfaites et démarches prévisionnelles incertaines	146
Section 3 : les nouvelles pistes de réflexion : changement de paradigme et effets de la crise financière	150
1. L'avènement des théories critiques	152
2. Les modèles fractals et la loi des puissances de Benoit Mandelbrot (1924-2010)	155
2.1. Les modèles fractals	156
2.2. La loi des puissances de Mandelbrot vient remplacer la loi des moyennes de Bachelier	158
3. Le virus Brownien de Walter	163
4. La Finance comportementale de Daniel Kahneman	167
5. La Finance éthique ou finance alternative	169
Conclusion Chapitre 3	175
Chapitre 4 . Les résultats de l'étude économétrique du risque des crédits au Maroc	178
Section 1 : Le Maroc dans la sphère économique et financière internationale	179
1. Paysage Economique Marocain : atouts et contraintes	181
1.1. Le redressement de la croissance au Maroc en 2017	181

1.2. Des déficits budgétaires sur la voie de la maîtrise	183
1.3. Les déficits extérieurs avec des niveaux inquiétants	184
2. Paysage financier Marocain : caractéristiques et défis	185
3. Evaluation du risque de financement et ses implications pour l'économie marocaine	194
3.1. Sur le plan macroéconomique	196
3.2. Sur le plan microéconomique	198
Section 2 : Approche économétrique utilisée	203
1. La notion de non stationnarité	204
1.1. Le test ADF	204
1.2. Le test de non stationnarité de Phillips-Perron(1988)	205
2. Les modèles Autorégressifs Vectoriels (VAR)	205
3. Les modèles VAR cointégrés	210
3.1. Propriétés et concepts	211
3.2. Le théorème de la représentation de Granger	212
3.3. Tests de cointégration	214
3.3.1. Test de Dickey-Fuller (DF)	214
3.3.2. Test de Dickey-Fuller Augmenté (Augmented Dickey-Fuller test :ADF)..	216
3.3.3. Test du rang réduit (de cointégration) de Johansen	217
4. Test de diagnostic	219
Section 3 : Résultats de l'étude empirique	220
1. Définition et description des variables utilisées	221
1.1. Crédits à l'économie (Cred)	222
1.2. Créances en souffrance (Ccersf)	223
1.3. Crédits à moyen et long terme (Crmlt)	223
1.4. Epargne financière drainée par les entreprises (Efp)	224
1.5. Epargne nationale privée (Epv)	225
1.6. Indice du coût de la vie (Icv)	225
1.7. Investissement privé et semi-public(Ipsp)	226
1.8. Masse monétaire (M)	226
1.9. Produit intérieur brut (PIB)	227
1.10. Taux de marché monétaire (R)	228
1.11. Taux d'inflation (Tinf)	228
1.12. Taux d'intérêt réel du marché monétaire(Tirm)	229
1.13. Taux de liquidité de l'économie (Tliqt)	229
2. Etude des propriétés statistiques des variables utilisées	230
3. Etude des relations de long terme (relations de cointégration)	233
3.1. Modèle 1 : Lcrersf – lcrmlt – ltinf	233
3.2. Modèle 2 : Lcrersf –ltinf-lepv-ltliqt	237
3.3. Modèle 3 : Lcrersf-lepv- ltinf	238
3.4. Modèle 4 : Lcrersf-lcrmlt-lm- lpib- ltinf	240
Conclusion Chapitre 4	243
Conclusion Générale	244
Bibliographie.	248
Annexes.	262

