



Rapport de projet

Mineure recherche

## **Prévision des défauts bancaires à travers les états financiers**

**Laboratoire de recherches de l'ECE Paris-Lyon**

**Laboratoire de recherche de l'EBS**

Référent projet : **Jae Yun JUN KIM**

**Angelo RIVA**

Réalisé par : **Karim ER-RACHDI**

**Jorge BELMONTE-JIMENEZ**

**Achraf HIDOUSI**

## **SOMMAIRE**

<b><u>INTRODUCTION</u></b> .....	<b>3</b>
<b><u>DEVELOPPEMENT</u></b> .....	<b>4</b>
I. <b><u>Présentation des membres de l'équipe</u></b> .....	<b>4</b>
II. <b><u>Présentation du laboratoire de l'ECE</u></b> .....	<b>5</b>
A) <b><u>Histoire</u></b> .....	<b>5</b>
B) <b><u>Partenariats</u></b> .....	<b>6</b>
III. <b><u>Contexte du travail de recherche</u></b> .....	<b>6</b>
IV. <b><u>Etat de l'art</u></b> .....	<b>7</b>
V. <b><u>Nouveautés de recherche</u></b> .....	<b>9</b>
VI. <b><u>Nos contributions</u></b> .....	<b>11</b>
VII. <b><u>Motivations du choix du sujet</u></b> .....	<b>12</b>
<b><u>CONCLUSION</u></b> .....	<b>13</b>
<b><u>REFERENCES</u></b> .....	<b>14</b>
<b><u>ANNEXES</u></b> .....	<b>14</b>
<b><u>REPARTITION DES TACHES</u></b> .....	<b>15</b>

## INTRODUCTION

Les banques sont des acteurs clés de nos économies. En effet, elles permettent le financement de projets nécessitant d'importants montants de capitaux (prêts immobiliers, financement d'entreprises, entre autres) et servent d'intermédiaires des politiques monétaires des banques centrales. Les nombreux changements de nos macroéconomies ont fortement modifié le fonctionnement du secteur bancaire, créant ainsi des crises bancaires et des régulations pour mieux encadrer le secteur du fait de son rôle prépondérant dans l'économie réelle.

Un défaut bancaire survient, dans 90 % des cas, quand une ou plusieurs banques ne peuvent plus satisfaire leurs obligations financières, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent plus rémunérer leurs créanciers. Dans ce scénario, un effet contagion peut se propager, créant ainsi une crise bancaire et, dans les cas les plus graves, une récession économique. Lors d'un défaut bancaire, nous cherchons toujours à savoir ce qui a mené à l'effondrement d'une ou plusieurs banques, mais les chercheurs en économie et en finance ne parviennent pas à donner une réponse unifiée et précise.

Notre travail consistera en l'utilisation des états financiers des banques pour prévoir les défauts bancaires. En effet, les états financiers reflètent la santé financière de la banque, ses revenus, ses dépenses ainsi que ses actifs et passifs. Ceci nous permettrait, en fonction du contexte macroéconomique et d'autres variables qui seront précisées dans ce rapport, d'évaluer le risque de défaillance ou de survie d'une banque en cas de crise.

Et puisque nous utiliserons les états financiers, nous sommes contraints de répondre à la question suivante : **Comment, à partir des états financiers, allons-nous prévoir la probabilité qu'une banque fasse faillite ?**

Dans un premier temps, nous commencerons par présenter notre sujet dans le détail avec les mots clés qui le définissent, les membres de l'équipe, le laboratoire de recherche et la problématique de notre travail. S'ensuit une présentation de l'état de l'art qui se compose des mesures de performance et des variables de contrôle et d'état. Enfin, nous présenterons les contributions des chercheurs les plus importantes que nous avons extraites de nos lectures, nos contributions qui définiront notre feuille de route pour le deuxième semestre ainsi que nos motivations du choix de ce projet proposé.

## DEVELOPPEMENT

### **I. Présentation des membres de l'équipe**

L'équipe de ce projet est composée de 2 étudiants de l'ECE Paris-Lyon en quatrième année et tous issus de la majeure finance quantitative. Nous présenterons le parcours de chacun d'entre eux :

- **Karim ER-RACHDI** : à la suite de 2 années de classes préparatoires MPSI-MP au Maroc, il a décidé d'intégrer l'ECE Paris-Lyon à la rentrée 2020-2021. Il a décidé de s'orienter vers la majeure finance quantitative en raison de son intérêt prononcé par les mathématiques appliquées aux marchés financiers. Grâce à l'enseignement qu'il a reçu en classe préparatoire, il dispose d'une très grande capacité d'abstraction, d'un fort raisonnement logique et de solides compétences en calcul, probabilités et statistiques. Son enseignement à l'ECE lui a donné de bonnes bases dans certains langages tels que C, Java et Python grâce aux enseignements de programmation, intelligence artificielle et Machine-Learning. Il souhaiterait travailler dans une banque d'investissement à la suite de ses études à l'ECE Paris-Lyon.
- **Jorge BELMONTE-JIMENEZ** : il s'est orienté à l'ECE Paris-Lyon à l'issue de l'obtention de son baccalauréat. Sa scolarité à l'ECE lui a donné de fortes compétences dans beaucoup de langages de programmation tels que C, C++, Java et Python. Il a également un goût prononcé pour les concepts mathématiques et savait qu'il voulait choisir la majeure finance quantitative dû à sa passion à la fois pour les mathématiques et les marchés financiers. Pour cette raison, il s'est orienté vers la majeure finance quantitative à son entrée en quatrième année. A l'issue de ses études, il voudrait travailler dans une banque ou une société d'investissement pendant 3 ans en France pour ensuite s'expatrier aux Etats-Unis.
- **Achraf HIDOUSSI** : il a effectué 2 années de classes préparatoires MPSI-MP à la suite desquelles il a intégré l'ECE Paris-Lyon à la rentrée 2020-2021. Tout comme Karim et Jorge, il s'intéresse aux concepts mathématiques appliqués à la finance, mais il a découvert au premier semestre de cette année, que le *Machine Learning* le passionne tout autant et qu'il aimerait appliquer cette discipline à la détection des défauts bancaires.

## **II. Présentation du laboratoire de recherche de l'ECE Paris-Lyon**

Le laboratoire de recherche de l'ECE Paris-Lyon est un laboratoire de recherche appliquée au service de la société de demain, des entreprises, des organisations et adaptée au choix du positionnement des écoles du groupe OMNES.

Le laboratoire de l'école a 3 missions principales. La première est celle de la formation étant donné qu'il se situe dans un établissement d'enseignement supérieur et fait partie intégrante de la formation d'ingénieurs en initiant les élèves de la mineure recherche à la recherche scientifique. En outre, de nombreux enseignants-chercheurs y travaillent sur plusieurs thématiques que l'on détaillera plus tard. La deuxième mission est celle de l'innovation dans laquelle les sujets de recherche s'inscrivent et prennent en compte des dimensions scientifiques, économiques, sociétales ou encore environnementales. La troisième est celle des liens avec le milieu industriel car les nouvelles innovations scientifiques qui font l'objet d'études au sein du laboratoire contribuent au développement de plusieurs industries (automobile, informatique, électronique, entre autres) qui doivent rester compétitives et deviennent plus exigeantes face aux actuels changements technologiques.

### **A) Histoire**

Depuis sa création, le laboratoire de recherche de l'ECE Paris-Lyon a évolué en termes de structures et d'axes de recherche.

En 2004, le premier laboratoire de l'ECE voit le jour, le LACSC (Laboratoire d'Analyse et Contrôle des Systèmes Complexes). A sa création, l'école commence à recruter des enseignants-chercheurs en fonction des besoins en enseignements. Les thématiques sont nombreuses et chacune est étudiée par un chercheur.

En 2014, un nouveau projet transversal est lancé qui est axé sur le véhicule du futur et plusieurs thématiques en informatique sont fusionnées. Puis en 2017 et dans le cadre du retour de la CTI (Commission du Titre d'Ingénieur), le centre de recherche est structuré en 3 axes à savoir nanosciences et nanotechnologies pour la santé et l'énergie, méthodes mathématiques pour l'ingénierie scientifique et systèmes intelligents communicants. La CTI considère la structuration comme un point positif, mais a recommandé une coopération entre les axes.

Enfin en 2018, le laboratoire lance un programme interdisciplinaire (PI-ECE) axé sur la *smart city* qui se traduit par une extension du projet « véhicule du futur »

## B) Partenariats

Le laboratoire a conclu plusieurs partenariats avec d'autres institutions de recherche ainsi que des établissements d'enseignement supérieur de renom. Parmi ces partenaires, nous pouvons citer le Laboratoire d'informatique Gaspard Monge, l'Institut des nanosciences de Paris (INSP), Télécom SudParis, l'Institut de recherche biomédicale (IRBA), le Politecnico di Milano, le Laboratoire d'ingénierie des systèmes de Versailles (LISV) ou encore Institut VEDECOM. Tous ces partenariats sont en adéquation avec au moins l'un des axes de recherche du laboratoire de l'ECE.

## III. Contexte du travail de recherche

Notre sujet s'intitule « **Prévision des défauts bancaires grâce aux états financiers** ». Afin de définir le sujet, il faut d'abord définir ses mots clés.

Un défaut bancaire est une insuffisance qui ne permet pas de satisfaire des obligations financières qui peut éventuellement mener à une crise bancaire. Dans le cadre de notre recherche, le défaut pourra être défini comme étant un déséquilibre financier dû à l'incapacité à satisfaire des obligations de la même nature.

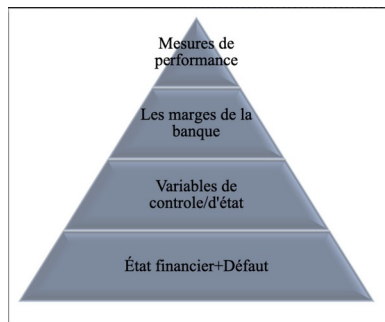
Un état financier est un ensemble de documents qui reflètent la santé financière d'une banque ou d'une entreprise. On y trouve des informations clés, notamment l'état de la structure financière de l'entreprise, la composition de son patrimoine, l'évaluation des performances et sa rentabilité.

En outre, l'analyse des états financiers d'une banque, pour prévoir un risque de défaillance, nécessite l'étude de plusieurs variables qui sont l'objet de notre étude, c'est-à-dire **les variables d'état** et **les variables de contrôle**. Les variables d'état sont celles qui nous déterminent le degré de réalisation de l'objectif tandis que les variables de contrôle sont celles sur lesquelles on peut agir pour faire évoluer le processus afin de mieux atteindre l'objectif. Elles seront abordées en approfondi dans une prochaine partie de ce rapport.

Par ailleurs, il existe une autre composante à intégrer dans notre analyse à savoir **le taux de marge**. Il correspond à la différence entre le taux d'intérêt auquel les banques prêtent et celui auquel elles se refinancent. Nous l'intégrons dans notre analyse car il constitue un indicateur montrant l'écart entre l'argent que la banque reçoit et celui que la banque émet.

Enfin, les analystes et les investisseurs peuvent, à partir de ces données, établir des **mesures de performance** qui déterminent les parts de marché de la banque, d'une part, et la survie de cette banque, d'autre part.

Afin de représenter la hiérarchisation de ces mots clés, nous vous présenterons cette pyramide qui montre l'importance de tous les termes que nous avons définis.



#### IV. Etat de l'art

Dans le cadre de notre recherche, nous avons fait un état de l'art afin de présenter les éléments déjà utilisés dans la détection des défaillances bancaires.

**Variables de contrôle** : d'après nos lectures, nous avons détecté 3 variables de contrôle à savoir le capital, la valeur des actifs et les liquidités. Le capital permet aux petites banques d'augmenter leur probabilité de survie et leur part de marché lors des crises, mais également aux moyennes et petites banques d'avoir une marge de négociation et de garanties sur le marché interbancaire ou bien lorsqu'elles auront besoin d'injections de liquidité de la part de la banque centrale.

Les banquiers affirment souvent que détenir plus de capital mettrait en péril leur performance et conduirait à moins de prêts, mais alors que les théories suggèrent une relation causale du capital à la performance, nous reconnaissons qu'en pratique les deux pourraient être déterminés conjointement. En effet, le tableau 5 de Berger (voir annexe) montre comment les ratios de fonds propres bancaires d'avant la crise affectent la capacité des banques à survivre et à accroître leurs parts de marché au cours des cinq crises individuelles, tandis que le tableau 6 de Berger (voir annexe) examine trois canaux par lesquels le capital pourrait affecter la performance : la croissance des financements annexes, les prêts relationnels au bilan et les garanties hors bilan. Ces 3 éléments constituent ce que l'on appelle **variables d'état**.

La liquidité constitue notre deuxième et plus importante variable de contrôle. Elle correspond à la capacité d'une banque à obtenir des entrées d'argent liquide. Plusieurs facteurs expliquent pourquoi elle serait capitale à la survie des banques. Premièrement, les banques font partie d'un réseau qui les lie entre elles appelé marché interbancaire. Sur ce dernier, les banques créent un système de coassurance en cas de choc de

liquidité. Pour cela, elles doivent disposer d'un système d'information symétrique, c'est-à-dire que toutes les banques devraient avoir le même niveau d'informations fournies. En pratique, ce n'est pas réalisable car chaque banque possède différents actifs. De plus, le système d'information asymétrique peut créer, lors d'une crise de liquidité, des inégalités de pouvoir interbancaire. En effet, les banques possédant plus de liquidités doivent en fournir aux banques qui en ont moins du fait du contrat de coassurance bancaire. Ce qui peut, potentiellement, assurer la survie des banques qui ne sont ni solvables ni efficaces, créant ainsi un état dans lequel ces banques ne ressentent pas le besoin de se réformer. Par ailleurs, les crises de liquidités ont montré que les banques possédant un excès de liquidité ont un monopole de pouvoir. En effet, elles ont un plus grand pouvoir de négociation face à des banques moins liquides et peuvent décider, pour des raisons de stratégie, de ne pas fournir de liquidité afin d'inciter les banques moins liquides à vendre leurs actifs au rabais, créant ainsi une répartition de ressources inefficace et parfois l'intervention de la banque centrale, soit pour offrir d'autres alternatives pour obtenir des liquidités, soit pour en injecter dans les banques en ayant besoin, ce qui peut inciter à une hausse des taux d'intérêts si le nombre de banques ayant besoin d'injections de liquidité devient trop important. Ce qui pourrait restreindre les prêts bancaires.

La dernière variable de contrôle que nous avons trouvée est la valeur des actifs. En effet, ils jouent un rôle clé dans la survie des banques car certaines d'entre elles préfèrent conserver leurs actifs lors d'une crise bancaire puisque lorsque leur valeur augmentera dans le futur, cela assurera la stabilité de la banque. A l'inverse, les banques moins solvables auront tendance à vendre leurs actifs à un prix très réduit pour obtenir des liquidités le plus rapidement possible. Même si le prix des actifs se détermine généralement par l'offre et la demande, les banques peuvent également mal les évaluer, notamment quand ces actifs se trouvent en situation de bulle spéculative et qu'il y a un énorme écart entre la valeur intrinsèque de l'actif et celle de vente. Ce qui s'explique souvent par une politique monétaire et fiscale trop flexible qui incite les banques à choisir des actifs à fort rendement, accentuant ainsi l'effet de levier des banques qui, par conséquent, les rend plus exposées aux risques et donc plus fragiles. Pour cette raison, la valeur et la qualité des actifs est également importante à la survie d'une banque.

**Mesures de performance :** la plupart des investisseurs et analystes utilisent deux indicateurs pour mesurer la performance des banques à savoir les parts de marché et la survie d'une banque. La survie correspond à la capacité d'une banque à résister à un choc de liquidité lors duquel elle dispose de liquidités et de patrimoine pour assurer son existence pendant et après la crise. Nous voyons ici que la variable de contrôle qui impacte cette mesure est le niveau de liquidité. Quant aux parts de marché, elles correspondent au pourcentage de ventes totales dans une industrie



généérés par une entreprise particulière. Les parts de marché dépendent, en grande partie, de la taille de la banque et du capital dont elle dispose. Ce dernier peut également aux banques d'augmenter leurs parts de marché lorsqu'une crise financière éclate, mais que la banque dispose d'assez de capital pour avoir une plus grande marge de négociation.

## **V. Nouveautés de recherche**

A l'issue de nos lectures, nous avons constaté que les chercheurs essayent d'expliquer l'origine des crises bancaires. Ces documents se basaient essentiellement sur la crise de 1930 et celle des *subprimes* qui s'est déroulée entre 2007 et 2009. Malgré la similitude des deux crises en termes d'impact et d'origine, nous constatons plusieurs caractéristiques propres à chacune constatées par les chercheurs.

L'étude de la crise bancaire de 1930 nous prouve que le secteur bancaire n'a pas uniquement subi la conjoncture internationale défavorable, mais présente aussi des faiblesses structurelles telles qu'une structure sectorielle fragmentée, des restrictions sur la disponibilité et le déploiement des capitaux, le manque d'infrastructure de soutien institutionnel, des lois du travail restrictives, une gouvernance d'entreprise faible, des pressions politiques et des réglementations inefficaces.

La notion de liquidité mesurée par les disponibilités et le portefeuille commercial est primordiale dans les schémas de faillites et liquidations durant la crise de 1930. Il existe une relation positive entre le niveau de liquidité et la probabilité de survie d'une banque.

L'analyse révèle une relation négative entre le niveau des acceptations et dettes interbancaires et la probabilité de survie. Bien que nous ne puissions pas conclure quant aux ressources propres et dépôts, le financement d'une banque par le marché interbancaire crée une vulnérabilité au risque de défaut.

Les banques avec un niveau d'influence plus élevé, mesuré par la distance moyenne pondérée variable mentionnée précédemment, sont plus susceptibles de recevoir de l'aide

Sans savoir si les banques diffèrent significativement dans leur allocation de portefeuille et leurs caractéristiques de niveau de prêt telles que le secteur, le type et la durée du contrat ou la partie destinataire, il est difficile d'évaluer véritablement l'homogénéité des banques et d'identifier une contagion potentielle du portefeuille.

En analysant l'évolution du secteur bancaire français dans les années 1920-1930, on constate que la résistance des grandes banques provient des moindres retraits de dépôts auxquels elles ont dû faire face par rapport

aux autres banques, de l'utilisation privilégiée de l'escompte au détriment des avances et d'une meilleure situation de liquidité au début de la crise qui leur a permis de mieux amortir les chocs.

Il existe un lien entre la probabilité de défaut d'une banque pendant la crise et les caractéristiques de son bilan. Le principal résultat qui se dégage de l'ensemble des modèles et des spécifications est l'impact négatif du ratio de liquidité sur la probabilité de défaut. Ce résultat est surtout valable lorsque nous restreignons la variable expliquée aux faillites et liquidations pour lesquelles l'exclusion des banques d'émission n'altère pas les valeurs et degrés de significativité.

En utilisant des t-tests à deux échantillons de Welch sur des données transversales de 1929, on constate également que les banques qui ont fait faillite ne diffèrent pas significativement de celles qui ont survécu en termes d'éléments clés du bilan et de ratios. Les banques qui ont fait faillite n'étaient pas nécessairement plus risquées, ni moins liquides, ni sur-allouées dans certains postes du bilan

La libéralisation financière correspond au processus de démantèlement de toute forme de contrôle réglementaire quantitatif ou qualitatif à caractère restrictif imposé par l'État sur les structures institutionnelles, les instruments et les activités des agents sur différents segments du secteur financier, non seulement au niveau interne, mais aussi à l'échelle internationale. Ceci est un facteur à l'origine des crises bancaires tout comme l'expansion du crédit. Ces principales causes évoquées conduisent à une hausse vertigineuse des valeurs mobilières (actions, obligations, entre autres) et immobilières, créant ainsi une bulle spéculative. Lorsque les prix de ces valeurs deviennent intenable, les investisseurs arrêtent l'achat de ces actifs, leurs prix chutent et le marché s'effondre. Et comme les banques possèdent ces actifs qui se déprécient et manquent de liquidité, cela déclenche une crise de liquidité dans les banques. Ces dernières arrêtent de financer les entreprises qui, à leur tour, arrêtent la production, créant ainsi une récession économique.

Les crises bancaires succèdent des périodes d'inflation élevée ou de taux d'intérêt bas. 2 solutions peuvent remédier à ce problème : soit les banques centrales interviennent pour injecter de l'argent, ce qui permettrait aux banques privées de financer des projets à long terme, soit les banques centrales augmentent les taux d'intérêt, ce qui dissuaderait les banques de faire des emprunts illiquides.

L'expansion monétaire des banques vise à promouvoir la consommation qui, à son tour, engendrerait la croissance du PIB, mais ignore la potentielle inflation du prix des actifs qui pourrait survenir. Donc, il y a toujours un compromis entre la croissance économique et la stabilité du système financier.

Même si dans les 2 crises il y a un aspect de comportement irrationnel, la crise des *subprimes* comporte de nouvelles composantes qui la différencient de celle des années 1930 : prêts bancaires titrisés, politiques publiques visant à stimuler l'accès à la propriété, déséquilibres mondiaux (*global imbalances*), politique monétaire expansionniste visant à lancer la consommation des ménages et contrôle réglementaire faible.

## VI. Nos contributions

Dans le cadre de ce projet de recherche, nous voudrions détailler l'ensemble de nos contributions qui vont constituer la feuille de route du second semestre.

Premièrement, nous créerons une bibliographie exhaustive pour ce travail de recherche en lisant non seulement les documents donnés par nos mentors, mais également d'autres lectures en rapport avec les crises bancaires. Il serait également enrichissant de lire des articles sur d'autres crises bancaires moins importantes comme celle de la Russie à la fin des années 1990. Cela pourrait nous apporter des informations concernant les spécificités de chaque crise et les similitudes par rapport à la crise des années 1930 et celles des *subprimes*.

Puis, nous allons énumérer et étudier divers types d'information figurant dans les états financiers. A l'heure actuelle, nous ne savons pas ce qui se trouve dedans, mais nous tâcherons de choisir ces informations afin de les hiérarchiser et d'évaluer leur importance à l'heure d'un choc de liquidité.

Ensuite, nous établirons des relations entre les états financiers historiques, les faillites (pour les banques) et les rendements (pour les entreprises). Pour cela, nous utiliserons des techniques de *Machine Learning* que nous avons vues au début du premier semestre. Etant donné qu'il s'agit d'un problème de classification (apprentissage supervisé), nous utiliserons des techniques appliquées aux réseaux neuronaux comme le *forward propagation* ou le *backward propagation*. En termes de logiciel de programmation, nous utiliserons Python qui contient des bibliothèques adaptées au *Machine Learning* comme Numpy ou Scipy.

Enfin, nous interpréterons les résultats obtenus. Ceci nous permettra de créer un algorithme visant à prévoir les défaillances bancaires et de l'adapter en fonction des résultats obtenus.

## VII. Motivations du choix du sujet

Etant donné que nous sommes tous les trois dans la majeure finance quantitative, nous voulions choisir un sujet en rapport avec l'économie et la finance de manière à appliquer les compétences que nous avons déjà acquises, celles en cours d'acquisition et celles à acquérir plus tard dans l'année. Nous avons été particulièrement intéressés par l'enseignement de *Machine Learning* au premier semestre dans lequel nous avons découvert un lien étroit entre le calcul vectoriel, le calcul matriciel et la création d'un réseau de neurones. Nous estimons que nous allons en créer un en Python dans le cadre de ce projet.

En outre, nous cherchons toujours à expliquer l'origine de ces crises économiques et bancaires au moment de leur éclatement, ce qui pourrait nous donner quelques indices afin de d'éviter l'éclatement d'autres crises en proposant des mesures visant à réduire leurs effets sur l'économie réelle.

Par ailleurs, même si l'origine de ces crises peut nous être connu, nous voudrions comprendre le caractère de celles-ci. En effet, nous cherchons à confronter deux théories. D'après la première, les crises bancaires ont un caractère procyclique dans une économie de marché et permettent de se débarrasser des banques inefficaces au fur et à mesure que le niveau de concurrence augmente, mais aussi de réformer celles qui survivent à la crise. D'après la deuxième, les crises bancaires sont le produit de la politique monétaire des banques centrales qui s'avère trop accommodante pour les banques privées. Ces dernières financent des investissements plus risqués et moins liquides en achetant des actifs qui pourraient n'avoir que très peu de valeur réelle mais dont le prix augmente à cause du comportement irrationnel des investisseurs institutionnels et particuliers (raison pour laquelle nous voyons des investissements mal évalués). Une bulle spéculative surgit et se caractérise par un prix des actifs et de l'immobilier très écarté de la réalité économique. Les prix deviennent intenable, la bourse et le marché de l'immobilier s'effondrent. Les banques arrêtent tout financement de projet, les entreprises arrêtent la production et la crise bancaire se transforme en crise économique.

## **CONCLUSION**

Le but de ce projet est d'utiliser les états financiers des banques dans lesquels se trouvent des informations que nous allons extraire pour prévoir le risque de faillite bancaire. Pour cela, nous utiliserons des techniques de *Machine Learning* que nous avons vues en classe au début du premier semestre.

Ce risque dépend de plusieurs paramètres comme les variables de contrôle, sur lesquelles nous pouvons agir pour réduire le risque de faillite, et les variables d'état qui nous donnent un indice du degré de réalisation de nos objectifs, c'est-à-dire le degré auquel nous pouvons changer nos variables de contrôle. Ces deux variables constituent des indicateurs que les investisseurs vont utiliser comme mesure de performance. Cette dernière est notamment impactée par le capital et le niveau de liquidité dont les banques disposent. En effet, le capital impacte la performance de la banque à travers trois canaux à savoir les garanties hors bilan, les prêts relationnels au bilan et la croissance des financements annexes. Il permet également aux petites banques d'augmenter leurs parts de marché lors d'un choc de liquidité. En ce qui concerne les grandes banques, elles sont plus susceptibles de recevoir de l'aide car le capital leur donne plus de pouvoir de négociation. Quant aux liquidités, elles assurent la survie des banques grâce au marché interbancaire, mais on y constate des inégalités de pouvoir importantes. D'une part, les banques liquides doivent financer les banques non liquides à cause du contrat de coassurance qui n'incite pas la banque moins liquide à se réformer. D'autre part, les banques possédant un excès de liquide créent un monopole de pouvoir et peuvent décider de ne pas vendre leurs actifs afin d'inciter les banques à faible liquidité à vendre les leurs au rabais.

Les crises bancaires succèdent, dans la plupart des cas, des périodes d'inflation élevée ou de politique monétaire accommodante qui se caractérisent par un comportement irrationnel des banquiers qui les conduisent à acheter des actifs risqués et mal évalués, créant ainsi un patrimoine bancaire dont la valeur est artificiellement élevée et des niveaux de liquidité de plus en plus déficitaires. Que cette période soit une bulle spéculative ou une conjoncture internationale défavorable, les banques centrales finissent par intervenir, soit pour augmenter les taux d'intérêt et ainsi arrêter les prêts illiquides des banques, soit pour fournir des liquidités aux banques en ayant besoin.

Ce travail de recherche illustrera qualitativement et quantitativement des aspects des états financiers qui déterminent principalement les faillites des banques.

## REFERENCES

- Franklin Allen (2009) and Christa H.S. Bouwman. Financial Crises: Theory and Evidence (University of Pennsylvania).
- Allen N. Berger (2013). How does capital affect bank performance during financial crises? ( Journal of Financial Economics).
- Nicole Fleskes (2020). Risk, Return, and Rescue: French Banks, 1920-1938 (Paris School of Economics).
- Luc Laeven (2011). Banking Crises: A Review (Annual Review of Financial Economics | Home)
- Edouard Vilpoux (2017). « La Crise Bancaire de 1930 en France : Une Nouvelle Analyse Historique et Quantitative des Données du Crédit Lyonnais » (Paris School of Economics)
- PATRICE BAUBEAU, ERIC MONNET, ANGELO RIVA +, STEFANO UNGARO (2020). Flight-to-safety and the credit crunch: a new history of the banking crises in France during the Great Depression (The Economic History Review).

## ANNEXES

**Table 5**

Individual crises.

This table shows how precrisis bank capital ratios affect banks' ability to survive and enhance their market shares during the five individual crises (CRIS1: the 1987 stock market crash; CRIS2: the credit crunch of the early 1990s; CRIS3: the Russian debt crisis and Long-Term Capital Management bailout in 1998; CRIS4: bursting of the dot.com bubble and September 11; and CRIS5: the recent subprime lending crisis) and normal times (NORMALTIME) (see Section 3.1).

Results are shown for small banks [gross total assets (GTA) up to \$1 billion], medium banks (GTA exceeding \$1 billion and up to \$3 billion), and large banks (GTA exceeding \$3 billion), unless otherwise noted. GTA equals total assets plus the allowance for loan and the lease losses and the allocated transfer risk reserve (a reserve for certain foreign loans).

SURVIVAL is a dummy that equals one if the bank is in the sample one quarter before such a crisis started and is still in the sample one quarter after the crisis, and zero otherwise. %AMKTSHARE, the percentage change in the bank's GTA market share is measured as the bank's average market share during a crisis minus its average market share over the eight quarters before the crisis, divided by its precrisis market share, and multiplied by one hundred. EQRAT is the equity capital ratio, calculated as equity capital as a proportion of GTA. The survival regressions are run only for cases in which there are a sufficient number of non-survivors. As a result, regressions are not run for medium and large banks during CRIS1, and for large banks during CRIS3. These cases are indicated as n/a.

To preserve space, we present only the coefficients on EQRAT. All regressions include the following common control variables: CREDIT\_RISK, LOAN\_CONCENTRATION, COMMERCIAL\_REAL\_ESTATE, CASH\_HOLDINGS, SIZE, CORE\_DEPOSITS, HQ\_DEPOSITS, BRANCHES / ASSETS, and LOCAL\_MKT\_POWER. In addition, the small-bank regressions include BROKERED\_DEPOSITS, TRADING\_ASSETS, and MULTI\_MKT\_CONTACT; the medium-bank regressions include METRO\_MKTS and MULTI\_MKT\_CONTACT; and the large-bank regressions include BROKERED\_DEPOSITS and TRADING\_ASSETS. Table 1 contains definitions of these variables. All dollar values are expressed in real 2010:Q4 dollars using the implicit gross domestic product price deflator.

t-statistics based on robust standard errors are in parentheses. \*, \*\*, and \*\*\* denote significance at the 10%, 5%, and 1% level, respectively.

Key variables	SURVIVAL						%AMKTSHARE					
	CRIS1	CRIS2	CRIS3	CRIS4	CRIS5	NORMAL TIME	CRIS1	CRIS2	CRIS3	CRIS4	CRIS5	NORMAL TIME
<i>Small banks</i>												
EQRAT	20.841** (2.55)	10.221*** (5.86)	1.818 (0.62)	10.405*** (4.79)	5.601*** (3.95)	9.556*** (4.27)	0.962*** (22.17)	1.138*** (19.41)	0.215*** (4.94)	0.739*** (13.09)	1.176*** (30.64)	0.266*** (7.01)
Number of observations	10,755	9,811	7,798	7,146	6,340	15,447	10,755	9,811	7,798	7,146	6,340	15,447
Adjusted R <sup>2</sup>							0.13	0.12	0.15	0.21	0.30	0.13
<i>Medium banks</i>												
EQRAT	n/a	24.065* (1.91)	29.094 (0.65)	5.516 (0.69)	0.512 (0.11)	7.486 (0.82)	-0.102 (-0.54)	0.776* (1.68)	-0.628 (-1.57)	-0.461 (-1.18)	0.558*** (2.70)	0.020 (0.11)
Number of observations	275	283	270	238	323	574	275	283	270	238	323	574
Adjusted R <sup>2</sup>							0.15	0.18	0.17	0.16	0.12	0.16
<i>Large banks</i>												
EQRAT	n/a	65.647** (2.19)	n/a	14.956 (0.78)	12.073 (1.13)	26.419 (0.97)	0.258 (0.33)	0.988** (2.22)	-1.518** (-1.98)	0.780 (1.23)	0.691* (1.94)	0.397 (1.33)
Number of observations	211	231	194	176	189	421	211	231	194	176	189	421
Adjusted R <sup>2</sup>							0.14	0.09	0.05	0.01	0.12	0.04

Source : Franklin Allen (2009) and Christa H.S. Bouwman. Financial Crises: Theory and Evidence (University of Pennsylvania).

**Table 6**

Three channels through which capital may affect performance: noncore funding, relationship loans, and off-balance-sheet guarantees.

This table examines three channels through which capital could affect performance: growth in noncore funding, on-balance-sheet relationship loans, and off-balance-sheet guarantees. Panel A shows summary statistics on the three channels. Panel B regresses the three channels on precrisis capital ratios.

The crises include banking crises (BNKCRIS: the credit crunch of the early 1990s and the recent subprime lending crisis), market crises (MKTCRIS: the 1987 stock market crash; the Russian debt crisis and Long-Term Capital Management bailout in 1998; and the bursting of the dot.com bubble and September 11), and normal times (NORMALTIME) (see Section 3.1).

Results are shown for small banks (gross total assets (GTA) up to \$1 billion), medium banks (GTA exceeding \$1 billion and up to \$3 billion), and large banks (GTA exceeding \$3 billion), unless otherwise noted. GTA equals total assets plus the allowance for loan and the lease losses and the allocated transfer risk reserve (a reserve for certain foreign loans).

NONCOREFUNDS is noncore funds (liabilities minus core deposits, the latter is the sum of transaction deposits, savings deposits, and small time deposits). RELSHIPLOANS is on-balance-sheet relationship loans (all loans excluding loans to depository institutions, foreign governments, and states). OBSGUARANTEES is off-balance-sheet guarantees (sum of loan commitments and commercial and standby letters of credit). Percentage changes (%Δ) are measured as the bank's average value during a crisis minus its average value over the eight quarters before the crisis, divided by its precrisis value.

SURVIVAL is a dummy that equals one if the bank is in the sample one quarter before such a crisis started and is still in the sample one quarter after the crisis, and zero otherwise. ΔMKTSHARE, the percentage change in the bank's GTA market share is measured as the bank's average market share during a crisis minus its average market share over the eight quarters before the crisis, divided by its precrisis market share, and multiplied by one hundred.

EQRAT is the equity capital ratio, calculated as equity capital as a proportion of GTA. To preserve space, Panel B presents only the coefficients on the interaction terms although all the control variables (see Table 1) are included in the regressions. All dollar values are expressed in real 2010:Q4 dollars using the implicit gross domestic product price deflator.

t-statistics based on robust standard errors are in parentheses in Panel B. \*, \*\*, and \*\*\* denote significance at the 10%, 5%, and 1% level, respectively.

Panel A: Summary statistics on the three channels									
	Small banks			Medium banks			Large banks		
Banking crises									
%ANONCOREFUNDS (mean)		0.183			0.128			0.082	
%ARELSHIPLOANS (mean)		0.144			0.149			0.145	
%AOBSGUARANTEES (mean)		0.854			0.484			0.373	
Market crises									
%ANONCOREFUNDS (mean)		0.214			0.329			0.286	
%ARELSHIPLOANS (mean)		0.134			0.220			0.211	
%AOBSGUARANTEES (mean)		0.341			0.378			0.297	
Normal times									
%ANONCOREFUNDS (mean)		0.268			0.312			0.284	
%ARELSHIPLOANS (mean)		0.146			0.200			0.222	
%AOBSGUARANTEES (mean)		0.355			0.340			0.320	
Panel B: Regression results									
	%ANONCOREFUNDS			%ARELSHIPLOANS			%AOBSGUARANTEES		
Key variables	Small banks	Medium banks	Large banks	Small banks	Medium banks	Large banks	Small banks	Medium banks	Large banks
EQRAT*BNKCRIS	3.113*** (37.40)	0.747*** (3.18)	1.844*** (4.06)	1.523*** (27.72)	0.969*** (4.63)	1.655*** (4.68)	3.401*** (15.20)	3.463* (1.93)	3.846*** (3.49)
EQRAT*MKTCRIS	1.975*** (24.82)	1.191*** (2.80)	1.825** (2.47)	0.711*** (12.63)	−0.355** (−2.13)	0.978** (2.41)	2.257*** (10.62)	0.773 (0.77)	1.302 (1.06)
EQRAT*NORMALTIME	1.404*** (11.60)	0.702 (1.12)	2.154** (2.45)	0.378*** (5.15)	0.113 (0.36)	0.705 (1.18)	1.400*** (6.15)	0.361 (0.29)	1.292 (1.32)
Number of observations	57,243	1,946	1,400	57,243	1,946	1,400	54,969	1,937	1,389
Adjusted R <sup>2</sup>	0.20	0.24	0.18	0.20	0.19	0.10	0.17	0.14	0.11

Source : Franklin Allen (2009) and Christa H.S. Bouwman. Financial Crises: Theory and Evidence (University of Pennsylvania).

## REPARTITION DES TACHES

**Karim** : Lecture de tous les documents envoyés par le mentor. Recherche des variables de contrôle et d'état. Définition des mots clés. Préparation des diapositives de présentation ainsi que du script.

**Jorge** : Lecture de 3 documents envoyés par le mentor. Recherche des variables de contrôle et d'état. Définition des mots clés. Rédaction du rapport.

**Achraf** : Lecture de 2 documents envoyés par le mentor.