|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | Image associÃ©e |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Project logo

**System Requirements Specification**

**for**

**Cryptobankrate: calculation of interest rates from Agent-Based banking Models for crypto currencies**

I4-CDC-1890-2018/12/19

Publication Date

Table des matières

[**Contexte** 3](#_Toc532994958)

[**Sujet** 5](#_Toc532994959)

[Définition du sujet 5](#_Toc532994960)

[Notre approche 5](#_Toc532994961)

[**Littérature** 6](#_Toc532994962)

[Agent Based Modeling (ABM) 6](#_Toc532994963)

Modèle [IS/LM 6](#_Toc532994964)

[Shadow Banking 6](#_Toc532994965)

[**Méthodologie** 7](#_Toc532994966)

[Schéma de notre model 7](#_Toc532994967)

[Nos problèmes 7](#_Toc532994968)

[Nos hypothèses 7](#_Toc532994969)

[Notre démarche 7](#_Toc532994970)

[**Feuille de route** 8](#_Toc532994971)

[Les acteurs 8](#_Toc532994972)

[L’équipe 8](#_Toc532994973)

[Répartition des tâches 8](#_Toc532994974)

[Planning 8](#_Toc532994975)

[**Références** 9](#_Toc532994976)

# Contexte

Avant d’entrer dans le vif de notre sujet, il est important de définir ce que sont les crypto actifs, la blockchain puis d’exposer un exemple représentatif de crypto actif.

Les crypto actifs sont des actifs numériques qui utilisent un réseau informatique et une blockchain. Ces derniers permettent aux crypto actifs de valider et d’effectuer des transactions. Ce qui différencie notamment les crypto actifs des actifs normaux c’est qu’ils ne nécessitent aucun « tiers de confiance », soit qu’il n’y a pas d’organisme qui empêche les fraudes puisque les transactions ne sont vérifiées par aucune institution.

On les nomme régulièrement par abus de langage monnaies virtuelles ou encore crypto-monnaies. Selon le Code Monétaire et Financier ces actifs sont définis comme « tout instrument contenant sous forme numérique des unités de valeur non monétaire pouvant être conservées où être transférées dans le but d’acquérir un bien ou un service, mais ne représentant pas de créance sur l’émetteur ».

C’est l’important développement des réseaux sociaux et d’internet qui permet une croissance rapide de l’utilisation de ces crypto actifs, tels que le bitcoin ou l’ether, depuis leurs apparitions au début des années 2010.

A l’origine les crypto actifs ont été créés pour être utilisés comme des instruments d’échange pour le monde numérique. Cependant on peut les vendre ou les acheter contre des monnaies traditionnelles c’est pourquoi ils ont pris place progressivement dans l’économie réelle et sont alors beaucoup utilisés actuellement comme instrument de placement et de financement grâce à l’apparition des Initial Coin Offering et a entrainé le développement d’une bulle spéculative très rapide autour de ces crypto actifs. Ce sont tous ces changements récents qui amène les régulateurs et superviseurs du système financier à vouloir potentiellement adapter le cadre règlementaire, au niveau européen et international, face à l’évolution grandissante de ces actifs.

Comme évoqué précédemment les crypto actifs utilise la blockchain. La blockchain est un procédé de stockage et de transmission d’informations de manière sécurisée et transparente. Elle fonctionne sans organisme de contrôle.

On peut considérer que la blockchain constitue une base de données dans laquelle se trouve l’historique depuis sa création des échanges effectués par ses utilisateurs. Cette base est partagée par les utilisateurs sans aucun intermédiaire, on peut donc vérifier la validité de la chaine. C’est pourquoi on dit que cette base de données est distribuée et sécurisée.

Dans notre projet nous allons nous concentrer sur un crypto actif en particulier, le bitcoin, qui permet d’effectuer des transactions sans recours à la monnaie légale. C’est le crypto actif le plus représentatif, inventé par Satoshi Sakamoto. Les bitcoins sont générés par des mineurs, un ensemble d’internautes, qui à l’aide d’un logiciel libre sur internet et selon un algorithme, créent des bitcoins. Ces mineurs sont récompensés de leur participation aux fonctionnement du système par des bitcoins. Après création de ces derniers, ils sont stockés dans un coffre-fort électronique enregistré sur l’appareil (ordinateur, tablette ou portable, voire à distance comme dans le cloud) utilisé par le mineur. Il peut alors les transférer de manière totalement anonyme via internet à d’autre internautes. Outre le bitcoin, il y a certains crypto actifs comme l’ether ou le ripple qui ont également un essor important et qui fonctionnent de manière similaire au bitcoin.

Dans notre projet on prend en compte seulement le crypto actif qui vient d’être présenté. De plus, on se situe dans un monde où les crypto actifs seraient totalement démocratisés, c’est-à-dire utilisé par la majorité de la population et où plusieurs banques spéculeraient sur ces derniers. On différencie deux types de banques : les banques traditionnelles qui ne spéculent pas sur les crypto actifs versus les autres banques qui spéculent donc sur ces actifs. Nous nous situons également dans la zone européenne.

# Sujet

## Définition du sujet

Notre sujet : “Cryptobankrate: calculation of interest rates from Agent-Based banking Models for crypto currencies”.

L’objectif de notre PPE est de créer un modèle qui permettrait de calculer des taux d’intérêt.  
Ces taux d’intérêt seraient utilisés par les banques traditionnelles qui prêtent aux autres banques. Ces banques non traditionnelles utiliseront par la suite l’argent emprunté pour effectuer de la spéculation sur les crypto actifs.

C’est la volatilité et la nouveauté de ces crypto actifs qui rend le calcul de nos taux d’intérêt complexe et différent de ceux habituels. En effet, le risque encouru lié à la spéculation sur les crypto actifs est totalement différent de ceux pour d’autres actifs c’est pourquoi il est nécessaire de créer un modèle calculant ces nouveaux taux d’intérêt.

## Notre approche

Nous voulons créer notre modèle à l’aide du langage Python en suivant le modèle Agent-Based modeling. Notre modèle doit être le plus représentatif possible de l’économie réelle c’est pourquoi celui-ci prendra en compte tous les agents possibles, qui sont influencés par le bitcoin ou qui l’influencent, sans pour autant être utilisateurs de ce dernier.

Les différents agents sont les banques traditionnelles, celles qui spéculent sur les crypto actifs, les entreprises, les ménages et le « reste du monde » (hors zone européenne).

De plus, nous utiliseront aussi le modèle AS/ZD et celui IS/LM afin de déterminer l'équilibre simultané sur le marché des biens et services et sur le marché de la monnaie. Ce modèle IS-LM nous aiderait à trouver les combinaisons de revenu et de taux d'intérêt garantissant l'équilibre général de l'économie.

Pour faire fonctionner notre modèle il est nécessaire de mettre en entrée le cours du bitcoin et l’inflation ainsi que les différents comportements possibles de chacun de nos agents soit leurs revenus et dépenses.

# Littérature

## Agent Based Modeling (ABM)

## Modèle IS/LM

Le modèle IS/LM est un modèle économique dans le domaine de la macroéconomie. Pour rappel, la macroéconomie est l’étude des systèmes et des phénomènes économiques à un niveau global.

Pour comprendre le modèle IS/LM, il convient tout d’abord de comprendre ce que veut dire IS et LM.

IS signifie *Investments and Savings*, soit Investissement et Epargne. LM signifie *Liquidity preference and Money supply,* soit littéralement « préférence pour la liquidité et la masse monétaire ».  
L’idée du modèle est donc d’atteindre un équilibre entre ces deux notions, que l’on peut rapprocher du marché des biens et des services (IS) d’une part, et du marché monétaire (LM) d’autre part.

Le modèle IS/LM ne prend donc pas en compte un 3ème marché : le marché des capitaux. Cela est dû à la loi de Walras, qui nous dit que si deux marchés sont à l’équilibre (ici le marché des biens et services et le marché de la monnaie), le 3ème est nécessairement à l’équilibre (ici le marché des capitaux).

De plus, le modèle IS/LM s’intéresse à une économie fermée, c’est-à-dire qu’il n’y a pas d’échanges avec l’étranger et les prix sont constants : il n’y a pas d’inflation.

Un graphique simple pour comprendre le modèle se trouve ci-dessous.

r\*

Y\*

En ordonnée on trouve le taux d’intérêt r et en abscisse le niveau de production Y.  
On voit bien que lorsque le taux d’intérêt diminue, la production augmente car la demande de biens augmente également (courbe IS).

Inversement, lorsque la production augmente, les différents acteurs vont préférer garder dans leur portefeuille plus de monnaie pour effectuer des achats. Ils vont alors vendre des obligations par exemple, le taux d’intérêt augmente alors.

Le but du modèle est donc de trouver le couple (Y\*,r\*), synonyme d’équilibre.

## Shadow Banking

Shadow banking, ou la finance de l’ombre en français, est définie par le Conseil de stabilité financière comme « le système d’intermédiation du crédit impliquant des entités et des activités se trouvant potentiellement à l’extérieur du système bancaire ».

Prenons comme exemple une banque. Elle possède des milliers de clients, mais certains de ces clients ont des profils plus risqués ou font face à des difficultés. Or la banque fait partie d’un système réglementé et n’a à ce titre pas le droit d’avoir trop de créances dites douteuses. Elle va alors se tourner vers le shadow banking pour rester dans la légalité. Elle va faire de la titrisation, c’est-à-dire qu’elle va transformer ses créances les plus risquées en titres dits structurés. Ceux-ci vont alors être notés par des agences de notation, comme Moody’s ou Standard and Poor’s. Plus le titre est risqué, plus la note est mauvaise et donc plus le taux d’intérêt est élevé. La banque va alors vendre ses titres à de gros investisseurs comme des banques d’investissement, des fonds mutuels, des fonds monétaires, des hedges-funds… Ces acteurs du shadow banking utilisent des techniques financières très risquées, pourtant ces activités ne sont pratiquement pas réglementées. Le shadow bankink est aujourd’hui très développé et même indispensable au bon fonctionnement de l’économie. Cependant ce système présente un gros défaut : l’interdépendance de tous les acteurs, si un maillon se casse, tous les autres risquent de casser également et c’est alors la banque traditionnelle qui a émis les titres qui est tenue pour responsable. S’il s’agit d’une grosse banque, elle sera sauvée de la faillite par l’état pour éviter l’explosion du système entier.

C’est ce qu’il s’est passé lors de la crise des subprimes de 2007 : des américains avaient contracté des crédits immobiliers à taux variables. Ainsi, lorsque les taux ont augmenté, ils ne pouvaient plus rembourser entrainant alors une chute du marché qui s’est ensuite répercuté sur le monde entier, surtout en Europe. Pourtant le shadow banking, à l’origine de cette crise mondiale, n’est aujourd’hui toujours pas réglementé.

# Méthodologie

## Schéma de notre model

## Nos problèmes

## Nos hypothèses

## Notre démarche

# Feuille de route

## Les acteurs

## L’équipe

## Répartition des tâches

## Planning

# Références

<https://blockchainfrance.net/decouvrir-la-blockchain/c-est-quoi-la-blockchain/>

<https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/focus-16_2018_03_05_fr.pdf>

<https://www.rsln.fr/fil/une-breve-histoire-de-la-blockchain-et-des-cryptomonnaies/>