



CAHIER DE RECHERCHE DE LA CHAIRE FINTECH AMF – FINANCE MONTRÉAL

Le rôle de l'information dans le financement par Security Token Offering

Par Tarek Berrahal

HEC Montréal

Décembre 2021

Projet réalisé dans le cadre du 3^{ème} appel de projets
de la Chaire « Facteurs ESG, tendances sur
l'utilisation d'actifs numériques et encadrement



HEC Montréal

**Le rôle de l'information dans le financement
par Security Token Offering**

Par

Tarek Berrahal

Projet présenté en vue de l'obtention
du grade de maîtrise des sciences (M. Sc.)

Décembre 2021

Résumé

Les Security Token Offerings (STO) permettent aux petites et jeunes entreprises d'accéder à un nouveau type de financement privé, mais représentent des enjeux importants en termes de transparence et d'asymétrie d'information. L'information, et plus particulièrement les signaux, jouent un rôle important dans tous les types de financement externes, et cela s'applique également au financement par STO. Cette recherche a pour objectif de déterminer les types signaux qui ont un impact sur le succès d'une campagne de financement par STO. Dans ce contexte, nous définissons les STO comme toute levée de fonds effectuée par la vente de *security token*, c'est-à-dire des titres financiers numériques et digitalisés.

Pour tester l'hypothèse selon laquelle un ou plusieurs types de signaux ont un impact sur les STO, nous utilisons les données concernant des campagnes de financement par STO effectuées sur la plateforme Republic.co. Ces données incluent les fonds obtenus par la firme, mais également l'information qui a été fournie aux investisseurs sous forme de prospectus. Des régressions linéaires sont utilisées pour tester nos hypothèses, et vérifier la significativité de nos résultats. Les résultats montrent que seuls les signaux de soutiens financiers ont un impact, c'est-à-dire lorsque la firme a déjà reçu du capital de la part d'un investisseur.

Ces résultats suggèrent que les investisseurs prenant part à un STO (essentiellement des investisseurs non accrédités) basent leur décision d'investissement essentiellement sur la capacité de la firme à convaincre des investisseurs accrédités. Les investisseurs accrédités, tels que les fonds de capital-risque, ont les moyens et les compétences pour analyser une firme et évaluer sa capacité à générer du rendement. Il se pourrait que les investisseurs non accrédités, lors d'un STO, n'aient pas les compétences pour analyser l'information qui leur est présentée, ou qu'ils n'aient les moyens financiers pour vérifier ces informations (diligence raisonnable). Ces investisseurs-là considéreraient donc les soutiens financiers obtenus par la firme comme une validation de son potentiel économique.

Tables des matières

Introduction	4
Revue de littérature	7
Blockchain, tokens et contrats intelligents	7
Financement par token	9
Asymétrie d'information	10
Déterminants du succès	11
Financement spécialisé : le cas des NFT	12
Données et méthodologie	13
Republic.co	13
Catégories de signaux	16
Hypothèses	17
Variables et statistiques descriptives	18
Résultats empiriques	29
Régression avec et sans effets fixes	29
Investisseurs réputés	31
Analyse textuelle	33
Mots positifs et négatifs	33
Analyse de subjectivité	36
Conclusion	38
Discussion et interprétation des résultats	38
Limites de la recherche	40
Recommandations pour la firme Platz	40
Références	42
Annexe I - Tableau des statistiques descriptives	46

1. Introduction

Avec l'arrivée de la technologie Blockchain et des tendances liées aux crypto-actifs, de nouvelles formes de financement se sont créées. En premier lieu, les ICO (Initial Coin Offering) ont connu leur apogée en 2018. Elles permettent aux firmes privées d'obtenir du financement en échange d'un jeton (*utility token*). Mais les ICO ont des limites. Les *utility token* sont très différentes des actions classiques, et ne servent qu'à la consommation des produits de la firme en question. Plus récemment, une nouvelle tendance voit le jour : les STO (Security Token Offering). Les STO permettent à des firmes privées d'obtenir du capital en échange de *security token*. Ces derniers sont très similaires aux titres d'équité (dépendamment des termes). Cela permet à toutes les firmes de se financer, sans discriminer celles n'utilisant pas la technologie Blockchain. Les STO représentent donc un réel potentiel pour le futur du financement privé.

Les STO se basent sur la technologie blockchain et sur les contrats intelligents (*smart contract*). Ces contrats numériques d'un nouveau genre permettent de faciliter la mise en place, la vérification et l'exécution automatique des clauses d'un contrat. Ils sont ensuite transigés sur la Blockchain. Beaucoup de définitions, aussi complexes les unes que les autres, sont attribuées à la Blockchain ; mais il s'agit avant tout d'une manière de stocker de l'information. Au lieu d'avoir toute la donnée dans un serveur central, comme nous pouvons le voir dans les systèmes d'information classiques, la blockchain sauvegarde la donnée sur tous les ordinateurs prenant part à cette Blockchain. Cette manière de répartir l'information à travers les entités est nommée la décentralisation. Dans le cas des STO, la décentralisation concerne surtout le capital : au lieu d'avoir un seul investisseur, possédant la majorité du capital et donc tout le pouvoir de décision, les STO décentralisent le capital à travers un grand nombre de petits investisseurs. Finalement, la Blockchain et les contrats intelligents permettent de connecter de manière plus rapide et efficace, et surtout moins coûteuse, une multitude d'investisseurs et d'entrepreneurs.

Ainsi, les STO permettent le financement de petites et jeunes firmes, traditionnellement financées par des fonds en capital risque. Les STO, contrairement aux ICO, sont réglementées par les autorités financières. Cela donne plus de sécurité aux investisseurs, car il y a plusieurs étapes de diligence raisonnables avant qu'un STO soit approuvé. Du côté des firmes qui cherchent à se financer, plusieurs

avantages sont offerts par les STO : leurs titres gagnent en liquidité, les levées de fonds sont plus rapides, moins coûteuses, et moins compétitives. Certains auteurs défendent d'ailleurs l'idée selon laquelle l'ensemble des titres financiers existants seront un jour tokenisés et enregistrés sur une Blockchain, et ce, pour toutes les raisons expliquées ci-dessus.

Mais l'utilisation de la Blockchain et des STO comme nouveau moyen de financement privé pose forcément la question de l'asymétrie d'information. C'est une question récurrente dans la littérature académique et différents auteurs ont déjà démontré son importance dans le cadre de financements externes traditionnels. Les échanges effectués sur la Blockchain se font sans intermédiaire (*peer-to-peer*). Cette désintermédiation crée forcément plus de transparence, car l'information circule plus directement entre la firme et l'investisseur. Cependant, il existe toujours un risque important d'asymétrie d'information, et notamment que l'information fournie par la firme à l'investisseur soit biaisée, et parfois même frauduleuse. En termes d'information, donc, des nouveaux enjeux font surface.

Les déterminants informationnels du succès d'une campagne de financement par STO peuvent être nombreux. Cette même question, mais appliquée au financement privé traditionnel (obligataire, par équité privé et public, etc.) a déjà fait l'objet d'une riche littérature. Notamment, nous verrons dans la revue que certains signaux peuvent avoir un impact (positif ou négatif) important sur les levées de fonds, durant les IPO par exemple. La littérature concernant les déterminants du succès des STO est elle bien évidemment moins riche, mais tend à croître de plus en plus. Plusieurs signaux peuvent jouer un rôle durant les STO. Certains sont novateurs : le code informatique développée par la firme, le livre blanc (*white paper*) rédigé par cette dernière, etc. D'autres, plus traditionnels, sont tout aussi importants.

L'objectif de cette recherche est de comprendre les relations existantes entre l'information mise à la disposition des investisseurs par les firmes privées et les chances de succès des campagnes de financement par STO (Security Token Offering). L'une des caractéristiques principales des STO, comparativement au financement traditionnel par équité, est qu'elles permettent à une plus grande partie de la population de devenir investisseur. Comme nous l'avons dit, grâce à la technologie Blockchain et aux contrats intelligents, les coûts de transaction sont extrêmement faibles. Ainsi, il n'est pas rare de pouvoir investir seulement quelques centaines de dollars, ou moins, par le biais de STO. L'investisseur moyen n'a donc

pas le même profil que dans le cadre d'un financement par capital-risque par exemple. Puisque le profil des investisseurs n'est pas le même, l'efficacité des signaux n'est peut-être pas la même également, car les investisseurs n'ont pas les mêmes connaissances du secteur, de l'industrie, etc. Cette étude cherche donc à comprendre quels sont les signaux qui ont le plus grand impact sur le succès des financements par STO. On classera l'information en plusieurs catégories :

- Information liée au capital humain (nombre de fondateurs, expériences et diplômes des fondateurs, qualité du comité consultatif)
- Information économique (historique des ventes, des profits passés, taille du marché)
- Information liée au soutien financier obtenu par des investisseurs, ou par le biais de partenariats avec d'autres firmes du marché

Ainsi, notre problématique est la suivante : Dans le cadre de financement par STO, les signaux concernant le capital humain, les performances économiques, le soutien financier et les partenariats ont-ils un impact significatif sur le succès de la campagne de financement ? Nos résultats montrent que seuls le signal de soutien financier a un impact significatif. En effet, une firme qui signale un investissement obtenu d'un ange financier ou d'un fonds de capital-risque obtiendra des fonds plus élevés. Nous verrons ensuite que les signaux de capital humain et de performance économique n'ont quant à eux pas d'impact significatif sur le succès des STO.

La recherche se fait en collaboration avec une FinTech montréalaise : Platz.co. Platz est, entre autres, une plateforme de financement par *security token*, dédiée à l'industrie des médias et du divertissement. Encore en développement, la plateforme ne dispose pas de données suffisantes pour le projet de recherche, ce qui explique le besoin de données externes. Le projet aboutira à une recommandation pour Platz. Elle permettra à la firme de mieux comprendre les mécanismes de financement par token, et d'assurer leur succès au sein de l'écosystème québécois. Dans l'optique de cette collaboration, il est pertinent de présenter les NFT. Un NFT est un *token* aux caractéristiques particulières, puisque contrairement aux *tokens* habituels, les NFT sont tous uniques. Cette unicité permet une meilleure représentation sur la Blockchain des actifs créatifs, tels que des contenus audiovisuels par exemple (film, musique, etc.). Les NFT ouvrent donc de nouvelles possibilités de financement pour les firmes du secteur créatif, et feront l'objet d'une revue de littérature.

2. Revue de littérature

a. Blockchain, tokens et contrats intelligents

La technologie Blockchain désigne essentiellement une méthode de structure et de sauvegarde de la donnée. Elle permet d'établir la confiance entre les parties prenantes du système, car elle assure la validité et l'immutabilité de l'information (Marella et al., 2020). En établissant cette confiance, la Blockchain permet la décentralisation et la désintermédiation.

Notre économie actuelle (et notamment l'économie financière), est basée sur la confiance placée en certaines entités. Les transactions économiques ont lieu grâce à un intermédiaire, dont le rôle principal est de connecter les agents, et d'établir la confiance entre eux (Roth, 2015). C'est le cas par exemple des institutions financières, telles que les banques, qui jouent le rôle de médiateur, permettant de réduire les coûts de transaction pour les autres agents économiques (Benston and Smith, 1976). En établissant une confiance distribuée, la Blockchain pourrait supprimer le besoin d'entités médiatrices au sein de l'industrie. (Chen & Bellavitis, 2020)

Un cas d'usage concret concerne le financement des entreprises, et notamment les petites et moyennes entreprises. Il est extrêmement difficile pour une jeune entreprise, telle qu'une start-up, de se financer par dette auprès d'une institution bancaire, et ce pour plusieurs raisons. Les actifs d'une jeune firme sont souvent intangibles pour la plupart, et ne peuvent donc pas servir de collatéral. Ce manque d'actifs tangibles empêche certaines petites et moyennes entreprises de qualité d'accéder aux crédits d'une banque (Bester 1987). De plus, les effets de sélection adverse, dues à une forte asymétrie d'information, poussent les banques à limiter le nombre de prêts accordés (Stiglitz and Weiss 1981). Selon Wang et al. (2018), la blockchain pourrait grandement contribuer à résoudre les problèmes d'asymétrie d'information, ce qui rendrait les activités d'emprunt bancaire plus efficaces. Plus précisément, la blockchain pourrait inciter les agents emprunteurs à ne pas modifier et biaiser leurs informations au sein du système.

Afin d'intégrer la technologie blockchain à une économie financière, des jetons numériques, plus communément appelés des tokens, servent à enregistrer les actifs du monde réel au sein du système blockchain. Un token est la représentation digitale d'un actif, tangible ou non. Ce token peut ensuite être transigé sur un registre

distribué (*distributed ledger*) tel que la blockchain. (Hileman and Rauchs 2017). Les tokens sont construits sur des contrats intelligents (*smart contracts*). Les contrats intelligents sont des contrats purement numériques, rédigés sous forme de programme informatique, et permettent d'automatiser l'exécution des termes juridiques du contrat (Buterin 2014). Lors de transactions économiques. En combinant Blockchain, tokens, et contrats intelligents, il est possible de créer une économie financière pleinement décentralisée.

Les contrats intelligents assument le rôle d'intermédiaires. Ils permettent la mise en place et l'exécution de contrats financiers, de manière transparente et automatique, ce qui réduit considérablement les coûts de transaction (Chen & Bellavitis, 2020). Par exemple, le paiement des dividendes (pour l'équité), des coupons (pour la dette), peuvent être automatisés par les contrats intelligents.

b. Financement par token

L'application la plus prometteuse des contrats intelligents, des tokens, et plus globalement de la blockchain, se trouve au niveau du financement; et surtout au niveau du financement privé, de petites et moyennes entreprises. Dans cette optique, un moyen très novateur d'obtenir du financement via ventes de token a vu le jour ces dernières années : Les Initial Coin Offering (ICO). Les ICO permettent à une firme dont le produit est basé sur la blockchain de se financer via la vente de token, dit token d'utilité (*utility tokens*). Ces token d'utilité donnent à leurs acheteurs le droit de consommer le produit une fois celui-ci mis à disposition par le firme (Chod & Lyandres, 2021). Il s'agit donc d'une forme de pré-vente. L'avantage qu'apportent les ICOs, comparés aux méthodes de financement plus traditionnelles telles que les introductions en bourse (IPO), est le faible coût associé à la transaction (Howell et al., 2021). Cependant, les ICO restent peu, voire pas, régulées par les autorités financières. En conséquence, un grand nombre d'ICO ne sont que des tentatives d'escroqueries déguisées (Zetsche et al., 2018)

Plus récemment, une autre forme de financement a vu le jour : les Security Token Offering (STO). Les STO sont un nouveau mode de financement, toujours par vente de token. Contrairement aux tokens d'utilité, les tokens de sécurité (*security tokens*) sont considérés comme des instruments financiers par les autorités financières de la plupart des juridictions. Selon Kondova & Somonella (2019), les avantages des STO

sont similaires à ceux des ICO avec notamment des coûts de transactions très faibles (pour les investisseurs et pour les firmes). Cependant, elles offrent plus de sécurité aux investisseurs, puisqu'elles sont réglementées par les autorités financières. Aussi, le manque de liquidité est souvent cité comme l'un des problèmes principaux du marché des capitaux pour les petites et moyennes entreprises, ce qui explique des coûts du capital supérieurs aux marchés publics. En réduisant les coûts de transaction, la technologie blockchain permet le financement d'équité de manière plus efficiente, ouvre le marché des capitaux privés à un plus grand nombre d'investisseurs, et permet de dynamiser le marché secondaire afin d'apporter de la liquidité aux actifs (Mazzorana-Kremer, 2019).

A terme, les tokens et contrats intelligents pourraient permettre de concevoir des titres plus flexibles, permettant un financement adéquat aux besoins des firmes et des investisseurs (Tinn, 2017). Cependant, une telle application reste théorique. Selon Lambert et al. (2021), la plupart des levées de fonds par tokens (ICO ou STO) utilisent des tokens qui ne représentent pas directement le produit financier en tant que tel ; aujourd'hui les tokens sont surtout des représentations des documents légaux nécessaires pour prouver la possession d'un titre financiers. Lambert et al. (2021) défend l'idée selon laquelle la prochaine génération de sécurité financière devrait être pleinement tokenisée. Au lieu de n'être qu'une représentation digitale des documents légaux qui entourent les titres, il s'agit de sécurité « natif » à la blockchain (*Native Digital Securities*). Et le seul contrat utilisé sera le contrat intelligent attaché au token.

c. Asymétrie d'information

La question de l'asymétrie d'information se pose également. Nous savons que des problèmes d'agence et d'aléa moral surgissent lors du financement des firmes, notamment lorsque les intérêts des entrepreneurs ne sont pas alignés avec ceux des investisseurs (Jensen & Meckling, 1976). Cela provient du fait qu'un entrepreneur supporte le coût et l'effort total de la firme, mais n'a droit qu'à une partie du profit, qu'il doit partager avec l'investisseur. L'entrepreneur va ainsi chercher à minimiser l'effort qu'il fournit, au risque d'obtenir un profit qui n'est pas maximal. Ce comportement n'est ainsi pas aligné avec les intérêts des investisseurs (problèmes d'agence). Cependant, les tokens (notamment dans le cadre d'ICO) représentent un

droit sur le revenu, et non sur le profit. Selon Chad & Lyandres (2021), cela modifie la relation entrepreneur/investisseur, et réduit le risque que l'entrepreneur ne fournisse pas les efforts nécessaires pour la firme (*effort underprovision*)

Cependant, d'autres recherches montrent que le financement par token amplifierait le problème d'asymétrie d'information au lieu de le réduire. Selon Florysiak & Schandlbauer (2019), des experts, jouissant d'une certaine couverture médiatique, pourraient émettre des avis biaisés sur une opportunité d'ICO en échange de récompenses monétaires de la part de la firme. Cela serait d'autant plus problématique que les investisseurs dans le cadre d'un ICO prennent en compte les avis de ces experts dans leur processus de décision. De plus, la principale source d'information pour les investisseurs est le livre blanc (*White Paper*). Il s'agit d'un document rédigé par la firme cherchant à se financer, et qui peut donc comporter d'importants biais, et remettre en cause la crédibilité de l'information qu'elle contient (Feng et al., 2018)

Également, selon Momtaz (2020), le cadre qu'offre le financement par token pourrait inciter les firmes à biaiser leurs signaux. Il y aurait donc un fort risque d'aléa moral. Les investisseurs sont quant à eux, trop nombreux et trop dispersés, et n'ont pas un intérêt assez important dans la firme pour vouloir réduire l'asymétrie d'information (Becht et al., 2003).

Ces problèmes d'information semblent donc être d'une importance cruciale. Ils doivent être la priorité des autorités financières souhaitant mettre un peu en place un cadre propice au développement des STO dans leur juridiction. L'importance d'une information de qualité dépasse même la phase de levée de fonds, et semble s'étendre également une fois le financement terminé. Selon Chanson et al. (2018), les firmes qui dévoilent certains types d'information avant et pendant la levée de fonds (tel que le budget de la firme pour les périodes à venir, ou un capital humain fort) voient leur taux d'échec opérationnel réduit, et obtiennent une meilleure employabilité post-financement

d. Déterminants du succès

La forte asymétrie d'information présente dans le financement par token donne la possibilité aux firmes d'utiliser des signaux afin d'influencer les chances de succès de la levée de fonds. (Ante et al., 2018). La théorie du signal (Spence, 1973) peut

expliquer l'impact positif plus ou moins grand de certains types d'information, par rapport à d'autres. Une riche littérature entoure la question des déterminants de succès d'une levée de fonds par action. Par exemple, la recherche autour des IPO a montré que les chances de succès sont négativement corrélées aux montants demandés par les firmes (Hanley, 1993; and Dunbar and Foerster, 2008).

Il est intéressant de faire le même travail pour le financement par token. Le succès des ICO semble par exemple négativement corrélé au montant demandé par la firme (Lyandres et al., 2019), ce qui correspond aux financements traditionnels. Il est aussi positivement corrélé à certaines caractéristiques du capital humain, de la qualité du modèle d'affaire, et de la couverture médiatique (notamment des médias sociaux) (Ante et al., 2018).

Certains types de signaux n'ont pas été étudiés dans le cadre du financement par action. Plus particulièrement, le financement par token est surtout utilisé par de jeunes entreprises (notamment des start-ups), dont les actifs sont essentiellement intangibles, comme le code informatique développé par la firme par exemple. Un signal possible pour la firme afin de signifier sa qualité est de rendre public le programme informatique qu'elle développe (appelé *open source code*). Des compétences importantes sont requises afin de juger de la qualité du code. Chen (2019) a démontré que la mise à disposition du code au public constitue en soit un facteur positif à la vente de token, mais que le contenu du code n'a que très peu d'importance, du fait des compétences requises pour le comprendre.

e. Financement spécialisé : le cas des NFT

L'utilisation des tokens comme moyen de financement s'étend au-delà du cadre traditionnel de l'équité et de la dette : elle permet de nouvelles possibilités dans des industries plus spécifiques, telles que l'industrie des arts et du divertissement, de l'immobilier, ou plus généralement des infrastructures. Dans l'industrie de l'infrastructure, le risque d'illiquidité est un enjeu majeur, et la tokenisation pourrait être une solution durable, en permettant la création d'un marché secondaire liquide (Tian et al., 2020).

Un modèle de token flexible et adapté aux firmes et investisseurs pourrait également transformer les méthodes de financement dans l'industrie des arts et de la culture (De Filippi, 2015). Dans cette optique, les NFT ont récemment connu une popularité

très importante. Les NFT sont un type de token pour lequel chaque réplique est unique (Wang et al., 2021). En d'autres termes, s'il est possible d'échanger un bitcoin contre un autre car les deux sont identiques, il est impossible d'échanger un NFT contre un autre, car chaque NFT est unique. Ce type de token est parfaitement adapté pour les situations où une chose doit être identifiée de manière singulière. Dans les industries créatives par exemple, les NFT permettent la monétisation et la commercialisation des propriétés intellectuelles (Okonkwo, 2021)

Les NFT peuvent donc servir d'instruments de financement : un créateur de contenu cède sa propriété intellectuelle (ainsi que les revenus qui y sont attachés), en échange d'un financement direct. Cependant, même si le NFT est un token, il existe des différences économiques notables entre les NFT et les token de sécurité et d'utilité. Selon Dowling (2021), les prix des NFT sur le marché ne sont que très peu corrélés aux prix des crypto-monnaies classiques, telles que le Bitcoin. Cela pourrait notamment permettre aux investisseurs de diversifier leur portefeuille, et se protéger de la volatilité que connaît le marché des crypto-monnaies. Le prix des NFT est d'autant moins corrélé à celui des cryptomonnaies que, selon Nadini et al. (2021), il existerait une corrélation entre le prix d'un NFT et les caractéristiques uniques de l'actif sous-jacent au NFT (comme les caractéristiques d'une œuvre d'art par exemple).

3. Données et méthodologie

a. Republic.co

Afin de mener cette étude, nous utiliserons les données issues du site Republic.co. Il s'agit d'une plateforme de financement par STO. Après avoir passé plusieurs étapes de diligence raisonnable, des entrepreneurs peuvent obtenir du financement auprès des investisseurs (accrédités ou non) inscrits sur Republic.co. La demande de financement s'accompagne d'un « pitch », préparé par les entrepreneurs pour les investisseurs. Pour la plupart des demandes, les données sur les ventes et la croissance de l'entreprise sont fournies. Mais il est également mis à disposition les informations concernant le capital humain (informations sur les co-fondateurs, leur expérience, leur formation), la stratégie globale de l'entreprise, les financements déjà obtenus, les investisseurs qui soutiennent le projet, etc. En échange du financement, les investisseurs reçoivent un token sous forme SAFE (Simple Agreement for Future

Equity). Comparable aux notes convertibles, le SAFE assure à l'investisseur la propriété d'une partie du capital, et ce seulement à la réalisation d'un événement prédéfini (Par exemple un IPO). Republic.co ne propose pas de base de données publique, même si toute l'information concernant les financements passés est disponible en accès libre sur leur site internet. Plus de 400 campagnes de financement sont en cours, ou clôturées. Cependant, une majorité d'entre elles ne peut être utilisée dans le cadre de notre analyse. Tout d'abord, nous ne pouvons pas prendre en compte les campagnes de financement qui sont encore en cours. En effet, les valeurs de fonds levés pour ces campagnes ne sont pas définitives. Les inclure dans notre étude pourrait nous apporter un certain nombre de biais. Ensuite, certaines opportunités de financement (une minorité) ne sont ouvertes qu'aux investisseurs accrédités. Notre objectif est de comprendre l'impact des signaux auprès d'investisseurs de tous types (même les investisseurs non-accrédités). On ne peut donc pas prendre en compte ces campagnes de financement. Enfin, certaines firmes effectuent plusieurs campagnes de financement sur Republic.co. Ainsi, les fonds levés représentent ce qui a été levé en deux campagnes, et non pas une. De plus, certains éléments de signaux pourraient avoir été modifiés entre les deux campagnes. Afin d'éviter tout risque de biais, il est préférable de ne pas prendre en compte les firmes ayant effectué plusieurs levées de fonds sur la plateforme. Finalement, nous avons bâti une base de données de 169 campagnes de financement.

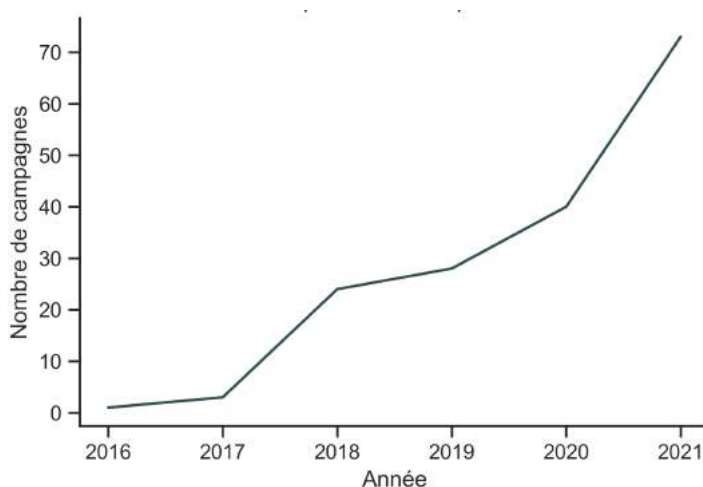


Fig.1. Évolution du nombre de campagnes de financement par année sur la plateforme Republic.co

La plateforme a connu une popularité croissante ces dernières années, et se présente aujourd'hui comme une référence dans le domaine de l'*equity crowdfunding*. La figure 1 décrit le nombre de campagnes de financement ayant été effectuées sur Republic.co chaque année (dans le cadre de notre base de données de 169 firmes).

Les données ont été collectées de manière manuelle. Une lecture approfondie de chaque prospectus a été effectuée afin de déterminer la présence ou non d'un élément de signal. Afin de ne laisser aucune place à l'ambiguïté, des critères sont mis en place, facilitant la décision d'attribuer, ou non, le signal au prospectus de la firme. Le tableau 1 ci-dessous expose plus concrètement les éléments qui nous ont permis de décider si un signal est présent au sein d'un prospectus.

Tableau 1
Signaux et leur(s) élément(s) de reconnaissance

Signal	Élément à observer
Education des fondateurs	<ul style="list-style-type: none"> Diplôme, niveau d'étude, nom de l'université/institution
Expérience des fondateurs	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'années passées à occuper un poste Noms de firmes/anciens employeurs Firmes précédemment fondées
Présence d'un comité aviseur	<ul style="list-style-type: none"> Une ou plusieurs personnes présentées comme <i>advisor</i> au sein de la firme
Présence de résultats économique	<ul style="list-style-type: none"> Présentation chiffrée de revenus, profits, ou autre source de flux monétaires
Soutenu par un fonds de capital-risque standard	<ul style="list-style-type: none"> Présentation nominative d'un fonds de capital-risque ayant une participation dans la firme
Soutien d'un fonds de capital-risque réputé	<ul style="list-style-type: none"> Présentation du label <i>Tier-1 VC backing</i> ou <i>Leading VC-backed</i> tel que défini par la plateforme Republic.co
Soutien d'un ange financier standard	<ul style="list-style-type: none"> Présentation nominative d'un ange financier ayant une participation dans la firme
Soutenu par un ange financier réputé	<ul style="list-style-type: none"> Présentation du label <i>Notable Angel backing</i> tel que défini par la plateforme Republic.co
Partenariat avec une organisation du secteur	<ul style="list-style-type: none"> Nom d'une firme, institution publique, ou université, avec laquelle un partenariat (sauf investissement) est établi et cité dans le prospectus

Par exemple, si le prospectus fait mention du diplôme des fondateurs, de leur niveau d'étude, ou bien même de leur ancienne université (ou autre institution académique), alors on considère qu'il existe un signal lié à l'éducation des fondateurs.

Cette manière de procéder nous permet de collecter les données le moins subjectivement possible, ce qui élimine les biais potentiels.

b. Catégories de signaux

La littérature nous apprend qu'il existe plusieurs types de signaux liés au succès d'une campagne de financement. Zimmerman (2008) explique que les compétences des gestionnaires de la firme jouent un rôle important dans le montant de financement obtenu durant un IPO. La qualité d'un projet entrepreneurial peut aussi être signalée par la description du produit, les performances passées, ou bien la présence d'autres investisseurs (Alsos & Ljunggren, 2017).

Dans le cadre de cette recherche, 3 catégories de signaux seront considérées :

- Le signal de capital humain

Il s'agit de toute information relative aux compétences, ou aux connaissances des personnes travaillant au sein de la firme, qu'il s'agisse des fondateurs, employés ou même membre du comité avisé

- Le signal de performance économique

Il comprend toute information visant à démontrer les résultats économiques déjà réalisés par la firme. Plus précisément, cela peut s'agir de ventes passées, de profits (ou pertes), etc. Cependant, les résultats n'apportant pas de revenus à la firme (par exemple le nombre d'utilisateurs) ne sont pas considérés comme résultat économique. Nous nous pencherons aussi sur le potentiel taux de croissance de ces résultats économiques.

Tableau 2
Catégories de signaux

Catégories de signal	Signaux
Signal capital humain	Expérience des fondateurs
	Education des fondateurs
	Présence d'un comité adviseur
Signal performance économique	Présence de résultats économiques
	Taux de croissance des résultats
Signal soutien financier et partenariats	Soutenu par un fonds de capital-risque
	Soutenu par un ange financier
	Partenariat avec une organisation du secteur

- Le signal de soutien financier et partenariat

Enfin, le signal de soutien financier et partenariat est relatif à toute l'information démontrant un soutien obtenu par la firme de la part d'une entité tierce : un fonds d'investissement, une large firme du secteur, un ange financier. On différencie les soutiens financiers (anges, fonds) des soutiens non financiers (partenaires stratégiques).

Ces grandes catégories de signaux pourront notamment nous aider à comprendre d'éventuels résultats similaires entre des signaux d'une même catégorie.

c. Hypothèses

Comme déjà expliqué auparavant, notre recherche tente de savoir si un ou plusieurs types de signaux peuvent expliquer le succès d'une campagne de financement sur la plateforme Republic.co. Les hypothèses que nous testerons seront les suivantes.

Hypothèse 1 (H1) - *Il existe une relation significative entre le montant de fonds levés et l'intensité des signaux liés au capital humain*

Hypothèse 2 (H2) - *Il existe une relation significative entre le montant de fonds levés et l'intensité des signaux liés aux performances économiques de la firme*

Hypothèse 3 (H3) - Il existe une relation significative entre le montant de fonds levés et l'intensité des signaux liés au soutien financier et aux partenariats obtenus par la firme

d. Variables et statistiques descriptives

Les signaux sont représentés par les variables suivantes. Pour chacune d'elles, on attribue la valeur 1 si le signal est présent, et 0 si il ne l'est pas. Il s'agit donc de variables indicatrices :

- Expérience des fondateurs : *exp*
- Education des fondateurs : *education*
- Présence d'un comité aviseur : *comité*
- Présence de résultats économiques : *résultats_passés*
- Soutien de la part d'un fonds de capital risque : *soutien_vc*
- Soutien de la part d'un ange financier : *anges*
- Partenariat avec une organisation du secteur : *partenariat*

Pour les firmes présentant des résultats économiques (donc les firmes pour lesquelles la variable *résultats_passés* est égale à 1), nous présentons le taux de croissance de ces résultats (quand il est disponible) :

- Taux de croissance des résultats économiques : *résultats_croissants*

En plus des signaux, d'autres variables sont collectées à partir de la plateforme Republic, afin de compléter notre analyse. Plus précisément, nous prenons également en compte pour chaque campagne de financement :

- Les fonds levés par la firme exprimés en dollar américain : *fonds*
- L'objectif de fonds minimum à lever, énoncé par la firme avant la campagne de financement, et exprimé en dollar américain : *objectif*
- Le taux de réussite ($100 * \text{Fonds levés} / \text{Objectif}$) : *taux*
- L'industrie dans laquelle la firme opère : *industrie*
- L'année de clôture de la campagne de financement : *année*

- Le nombre de mots utilisés dans le prospectus (il s'agit pour nous d'une variable proxy de la quantité d'information fournie) : *nbr_mots*
- Une variable indicatrice égale à 1 si la firme opère en B2C (c'est-à-dire qu'elle a pour clients des particuliers et non des entreprises) : *B2C*

La taille de notre échantillon est de 169. Notre principale variable d'intérêt est le montant des fonds levés durant la campagne de financement. Cependant, nous devons également nous attarder sur la variable *taux*, qui représente le ratio du montant levé par l'entreprise par rapport à son objectif initial. Chaque entreprise en demande de financement sur Republic doit spécifier (sauf certaines exceptions) un objectif minimum en termes de montant. Afin de mettre en perspective les montants obtenus via Republic, les *taux* doivent aussi être pris en compte.

La variable *fonds* a pour moyenne \$USD 544,311. La majorité des campagnes de financement (75% d'entre elles) lèvent entre \$USD 29,000 et \$USD 700,000. Seules 32 campagnes de financement obtiennent plus d'un million de dollars. Dans notre base de données de 169 firmes, le montant maximum de fonds levés est \$USD 5,000,000. Aussi, les firmes effectuant une campagne de financement sur Republic.co peuvent mentionner un maximum de fonds à lever à ne pas dépasser. Souvent ce montant prend la valeur de \$USD 1,070,000. Cela explique pourquoi nous allons retrouver dans notre échantillon un groupe d'observations de la variable *fonds* ayant pour valeur ce maximum.

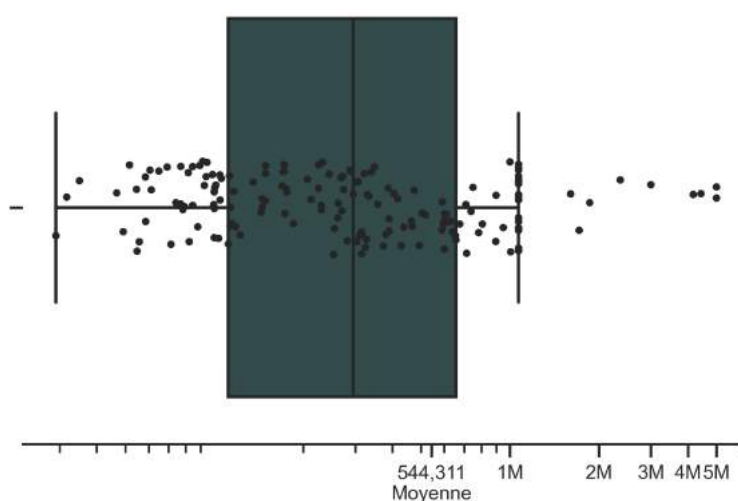


Fig.2. Répartition des montants de fonds levés (en millions de \$USD) avec échelle mise au logarithme

La figure 2 décrit comment sont distribués les fonds levés à travers les campagnes de financement de notre échantillon. Puisque la majorité des observations sont regroupées en dessous de la moyenne, il peut être intéressant de les représenter sous forme d'histogrammes, afin d'obtenir la distribution de la variable.

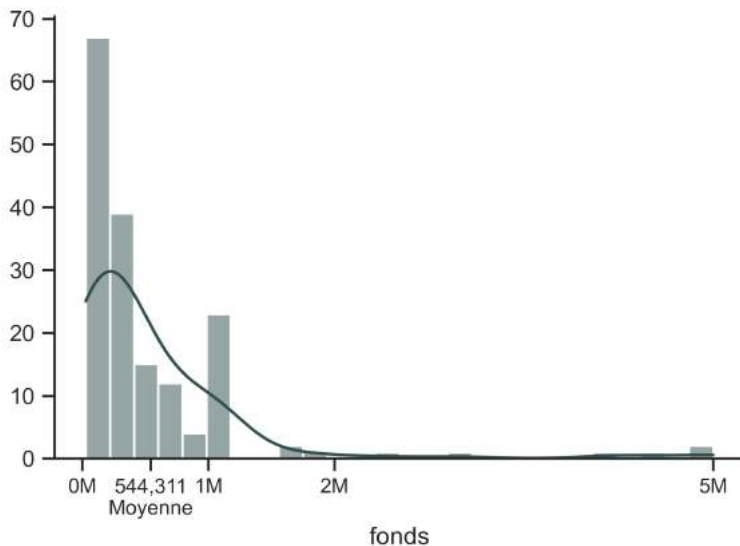


Fig.3. Distribution des montants de fonds levés (en millions de \$USD)

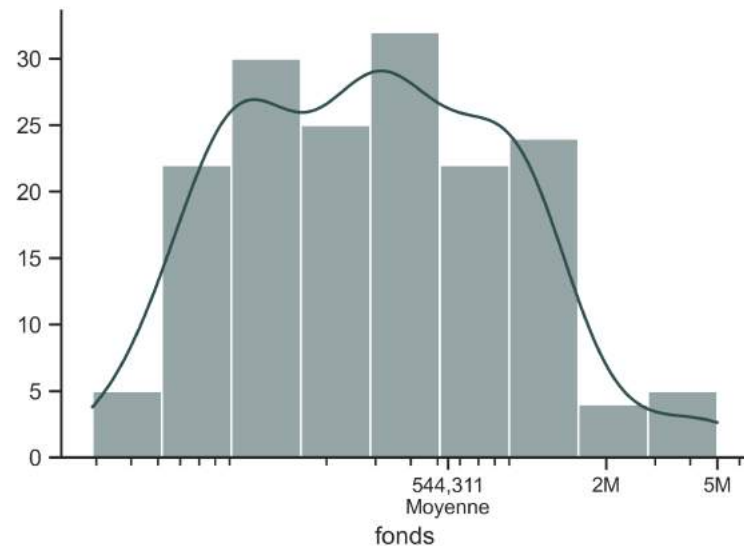


Fig.4. Distribution des montants de fonds levés (en millions de \$USD) avec échelle mise au logarithme

Nous pouvons voir à la figure 3 que, comme énoncé auparavant, une grande partie des observations sont regroupées en dessous de la moyenne. Visuellement, la variable *fonds* semble suivre une *Power Law* (loi de puissance). Nous utilisons la figure 4 (échelle mise au logarithme) afin de voir si le log de la variable *fonds* est distribué normalement. On retrouve une distribution très asymétrique, que nous ne pouvons pas qualifier de distribution normale.

Avec une popularité de plus en plus importante, Republic.co permet aux firmes de lever de plus en plus de fonds. Ci-dessous, nous décrivons l'évolution à travers les années du montant moyen de financement obtenu par les firmes. Comme nous pouvons le voir, la capacité des firmes à obtenir des fonds importants à grandement évolué. Cela peut notamment s'expliquer par le nombre grandissant d'investisseurs présents sur la plateforme.

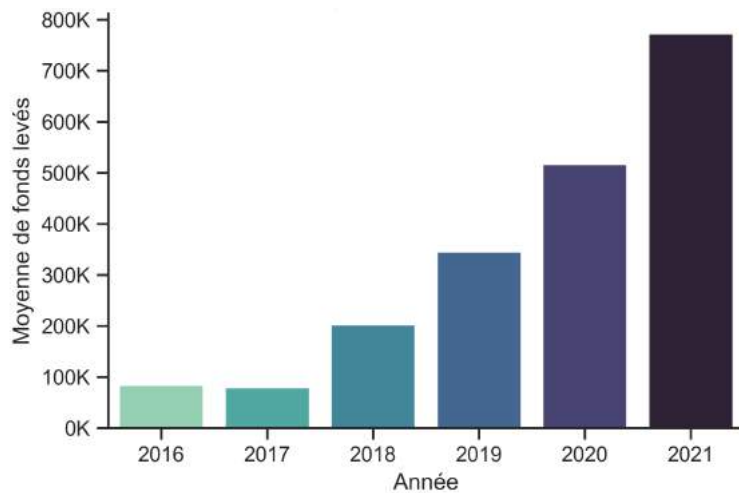


Fig.5. Evolution du montant moyen de fonds levés par année

La variable *taux* a pour moyenne 1,865%. Encore une fois, la grande majorité des campagnes de financement (75% d'entre elles) est regroupée en dessous de la moyenne, plus précisément entre 100% et 2,500%. Le taux de réussite maximum est 20,000%. Il faut également noter que toutes les firmes de notre échantillon, sans exception, ont réussi à lever plus de fonds que leur objectif initial (tous les taux sont donc supérieurs à 100%). Pour la variable *taux* également, nous retrouvons un groupe important d'observations ayant la même valeur. Comme expliqué plus tôt, un certain nombre de firme ont atteint leur maximum de financement (\$USD 1,070,000), ce qui correspond à la variable *fonds*. Parmi ces firmes, la plupart ont aussi mentionné un objectif minimum de financement égal à \$USD 25,000. Ces firmes là présentent donc toutes un taux de réussite de 4,280%.

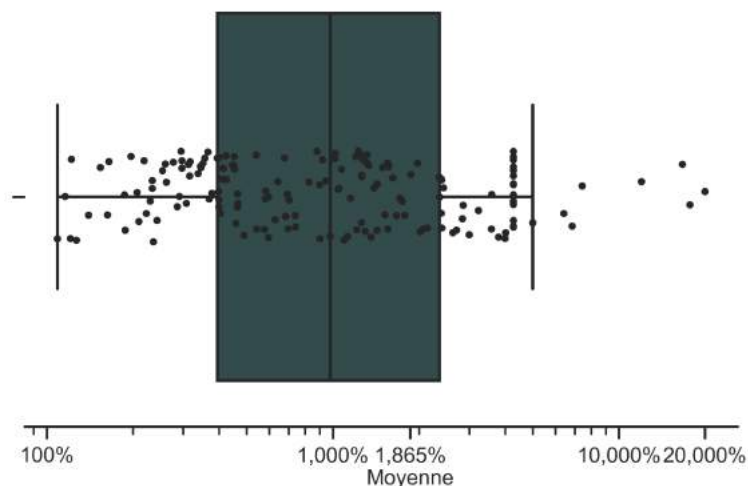


Fig.6. Répartition des taux de réussite de campagnes de financement (en pourcentage de l'objectif) avec échelle mise au logarithme

La figure 6 décrit comment sont distribués les taux de réussite à travers les campagnes de financement de notre échantillon.

Comme pour la variable *fonds*, la majorité des observations de la variable *taux* sont regroupées en dessous de la moyenne. Nous allons donc les représenter sous forme d'histogrammes, afin d'obtenir la distribution des taux de réussite.

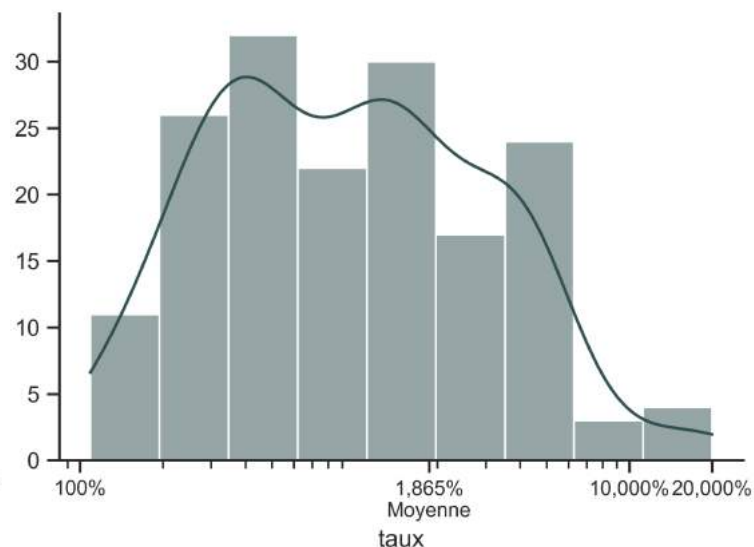
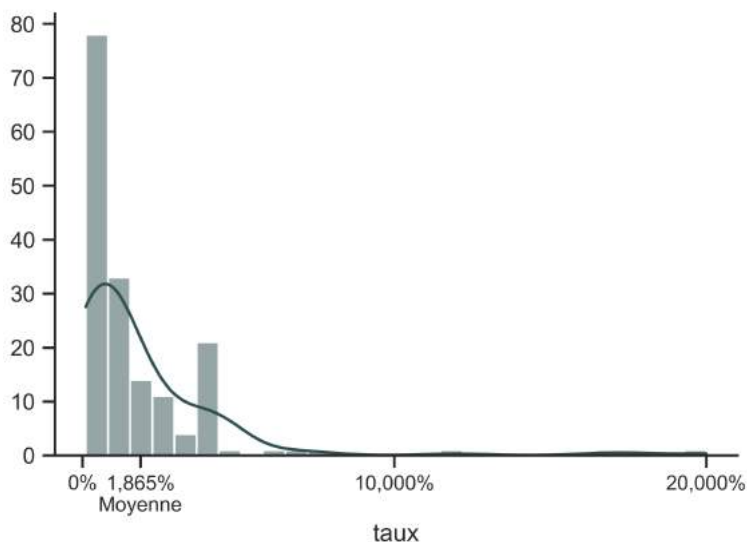


Fig.7. Distribution des taux de réussite (en pourcentage de l'objectif)

Fig.8. Distribution des taux de réussite (en pourcentage de l'objectif) avec échelle mise au logarithme

Tout comme pour la variable *fonds*, la distribution de la variable *taux* semble correspondre à une *Power Law* (figure 7). Nous utilisons une échelle mise au logarithme (figure 8), et nous obtenons, une nouvelle fois, une distribution très asymétrique, qui ne semble pas correspondre à une distribution normale.

De la même manière, nous décrivons l'évolution à travers les années du taux de réussite moyen obtenu par les firmes. Ce taux est également croissant depuis 2016, ce qui démontre la popularité croissante de la plateforme.

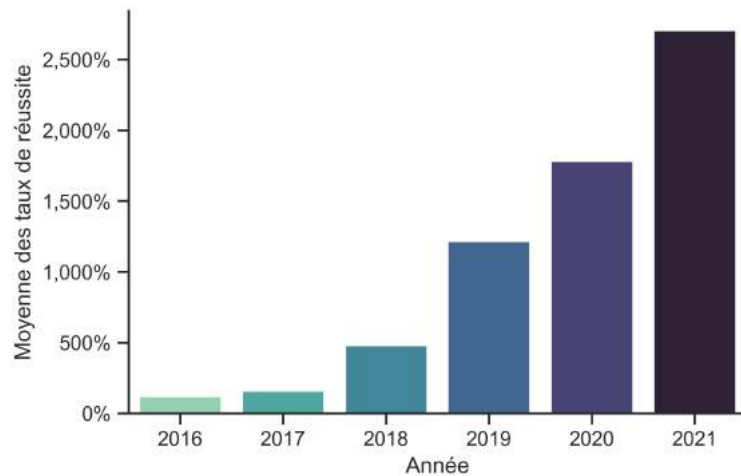


Fig.9. Evolution du taux de réussite moyen de fonds levés par année

Enfin, la variable *objectif*, décrivant les objectifs de fonds par les firmes, a pour moyenne \$USD 34,859. La variable *objectif*, à la différence des variables *taux* et *fonds*, n'est pas continue. En effet, il s'agit d'une variable discrète, avec des paliers. La plupart des firmes ont pour objectif initial \$USD 25,000. C'est le cas pour 133 firmes, soit 78.7% d'entre elles. Cela pourrait être un objectif minimum imposé par Republic.co. Aussi, nous ne savons pas quelles sont les conséquences d'une campagne de financement n'atteignant pas son objectif initial (même s'il semblerait que cela n'ait aucun impact). Ci-dessous, nous présentons un graphique décrivant comment sont distribués les objectifs de financement à travers les campagnes de notre échantillon.

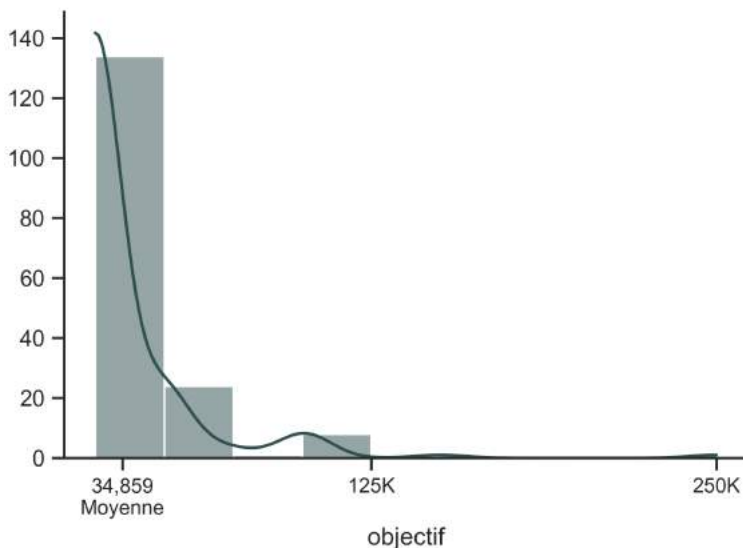


Fig.10. Distribution des objectifs de financement (en milliers de \$USD)

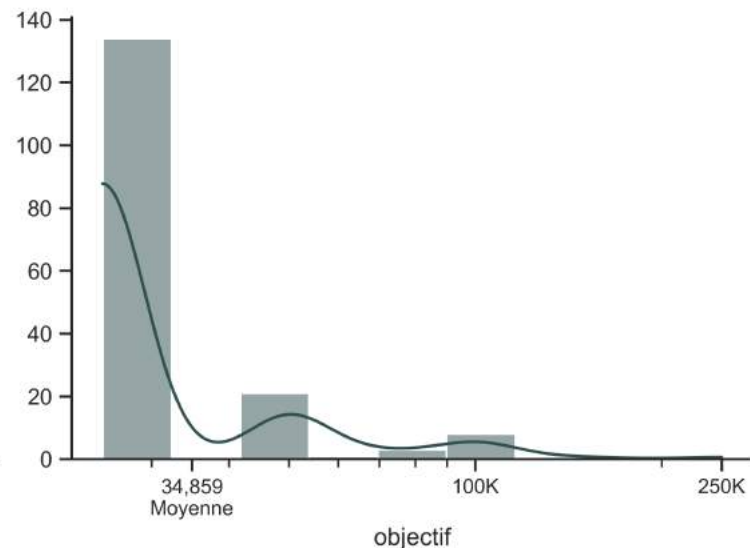


Fig.11. Distribution des objectifs de financement (en milliers de \$USD) avec échelle mise au logarithme

La variable *objectif*, lorsque mise au logarithme, ne semble pas être distribuée selon la loi normale, et ce même si une majeure partie des observations se situe en dessous de la moyenne.

Contrairement aux variables *taux* et *fonds*, les objectifs de financement ne semblent pas être croissants à travers les années. Cela peut s'expliquer par le fait que les firmes souhaitent toujours avoir un objectif le plus petit possible, afin de maximiser leurs chances de réussite. La figure 12 décrit même une baisse depuis 2016. Cela pourrait s'expliquer par une tendance de la part de la plateforme à suggérer aux firmes des objectifs de moins en moins grands, afin d'assurer plus de succès.

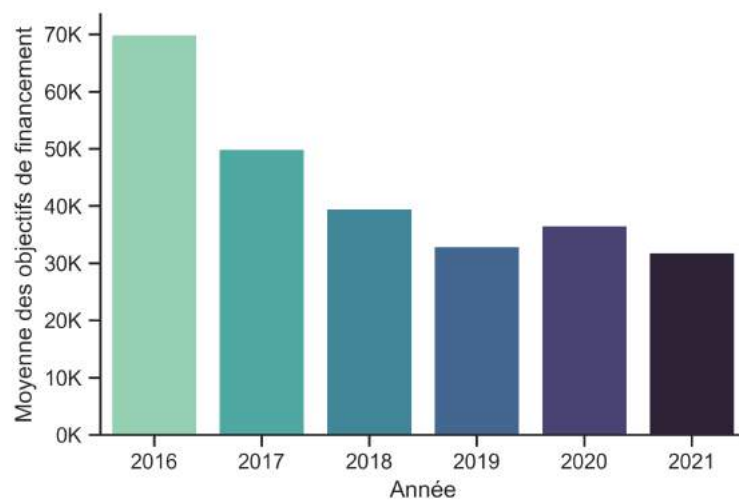


Fig.12. Evolution de l'objectif de financement moyen par année

La variable *objectif* ne semble pas corrélée avec les variables *taux* et *fonds* (corrélations de -0.14 et 0.16 respectivement). Cependant, les variables *fonds* et *taux* semblent fortement corrélées entre elles (corrélations de 0.9). Cela est décrit par la carte de densité (*heatmap*) ci-dessous. Ainsi, dans le cadre de cette recherche, nous pouvons utiliser l'une ou l'autre, et nous les considérerons comme interchangeables.

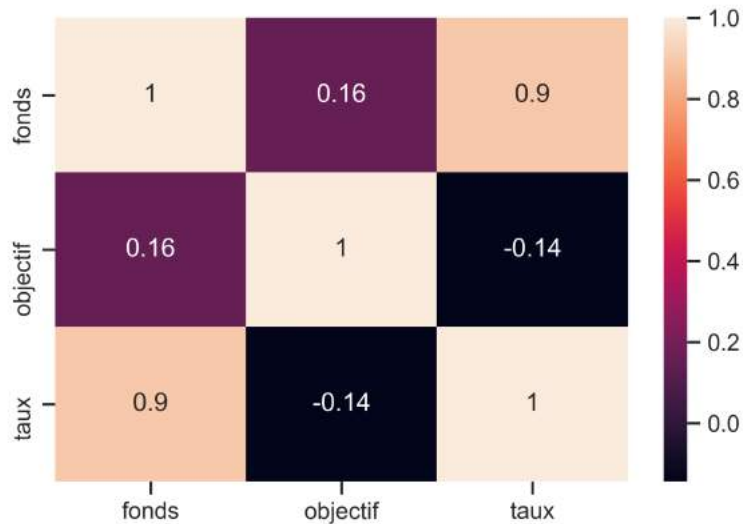


Fig.13. Carte de densité des corrélations des variables *fonds*, *objectif* et *taux*

Nous utilisons la variable *nbr_mots* (c'est-à-dire le nombre de mots présents sur le prospectus de la firme) afin de quantifier l'information présentée à l'investisseur. Dans notre étude du rôle de l'information dans le financement par STO, nous devons aussi nous poser la question de savoir si la quantité d'information (indépendamment du contenu en tant que tel) a un impact sur les montants de fonds levés.

La variable *nbr_mots* a pour moyenne 1,293. 75% des prospectus de notre échantillon présentent entre 450 et 1,550 mots. Cela représente, à titre de comparaison, entre 1 et 3 pages. Le prospectus le plus long contient 4,329 mots.

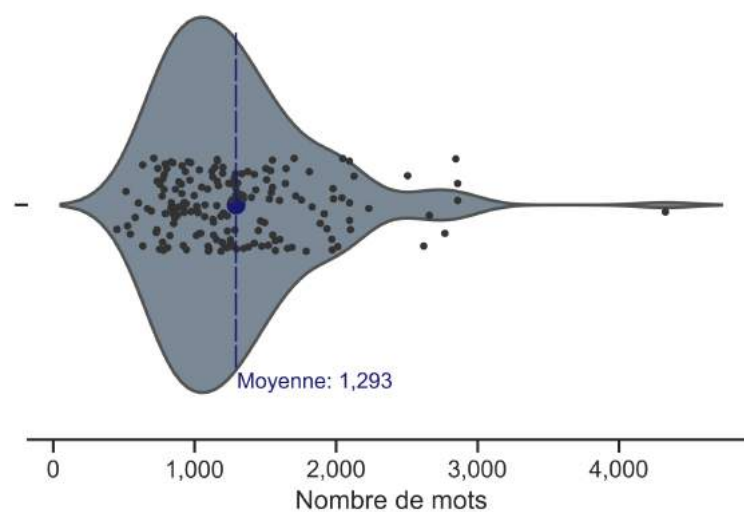


Fig.14. Répartition du nombre de mots dans les prospectus

Nous pouvons également représenter visuellement la relation potentiellement existante entre les fonds levés et le nombre de mots présents dans le pitch de chaque firme. Le graphique ci-dessous décrit cette relation.

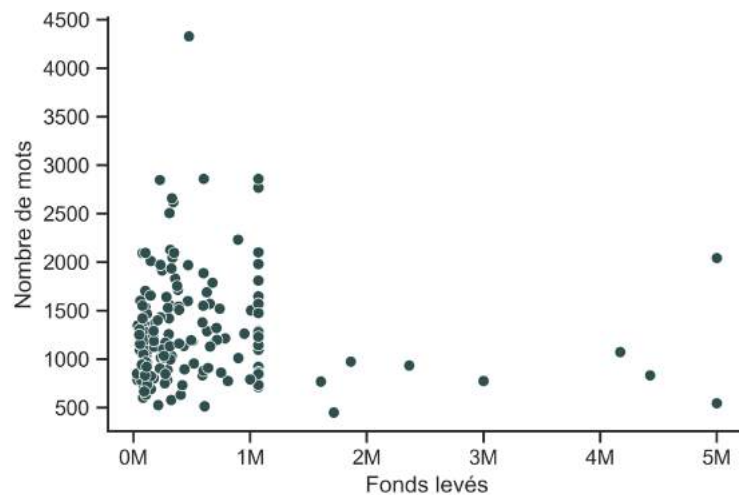


Fig.15. Fonds levés et nombre de mots utilisés dans le pitch de chaque firme de l'échantillon

D'après le graphique ci-dessus, le nombre de mots ne semble pas avoir d'impact sur la capacité d'une firme à obtenir plus de financement. Il semblerait donc que les investisseurs soient insensibles à la quantité d'information qui leur a été présentée. Nous vérifions ce résultat avec un coefficient de corrélation de Pearson. Nous obtenons une corrélation de -0.019, ainsi qu'une *p-value* égale à 0.8. Aucune relation significative ne semble donc exister entre le nombre de mots et les montants de fonds obtenus par les firmes.

Certaines firmes, qui présentent des résultats économiques, mentionnent également le taux de croissance de ces résultats. Nous avons collecté ces taux de croissance, pour les firmes les présentant (c'est-à-dire 60 firmes, soit 35.5% de notre échantillon). La variable *résultats_croissants* a pour moyenne 393%. 75% des firmes faisant mention de résultats croissants ont un taux compris entre 4% et 500%. Le taux maximum est 4,518%.

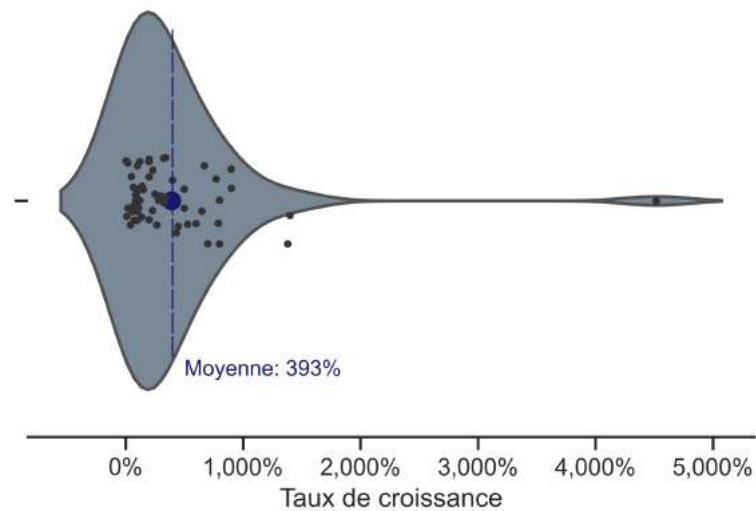


Fig.16. Répartition des taux de croissance des résultats économiques

Nous pouvons encore une fois tenter d'obtenir un aperçu de la relation statistique entre les taux de croissance présentés et les fonds levés par les firmes.

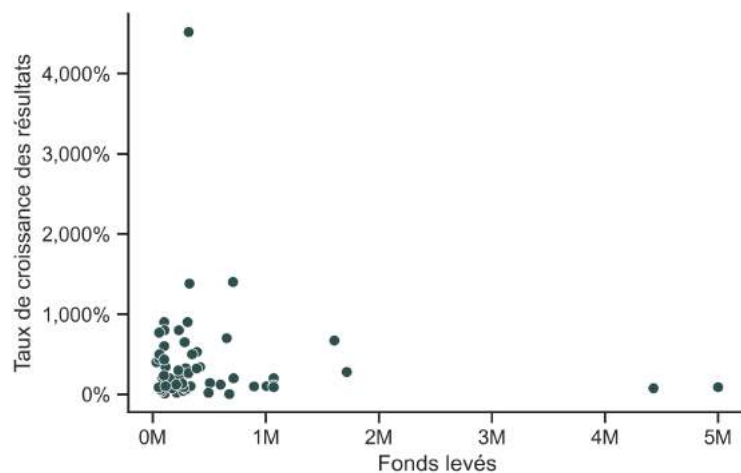


Fig.17. Fonds levés et taux de croissance des résultats économiques de chaque firme de l'échantillon

Il ne semble pas y avoir de relation entre les deux variables. Nous vérifions cela avec un coefficient de corrélation de Pearson. Nous obtenons un coefficient égal à -0.09, et une *p-value* égale à 0.48. La faible relation négative entre les deux variables n'est donc pas significative, et démontre l'indépendance entre elles.

Finalement, les autres variables sont celles attribuées aux 9 signaux définis plus tôt. Chacune de ces variables est binaire, et peut prendre comme valeur 0 ou 1. En calculant leur moyenne, nous pouvons déterminer la proportion de firmes de notre échantillon ayant effectué chaque signal. Cela est décrit dans le graphique suivant (Figure 12).

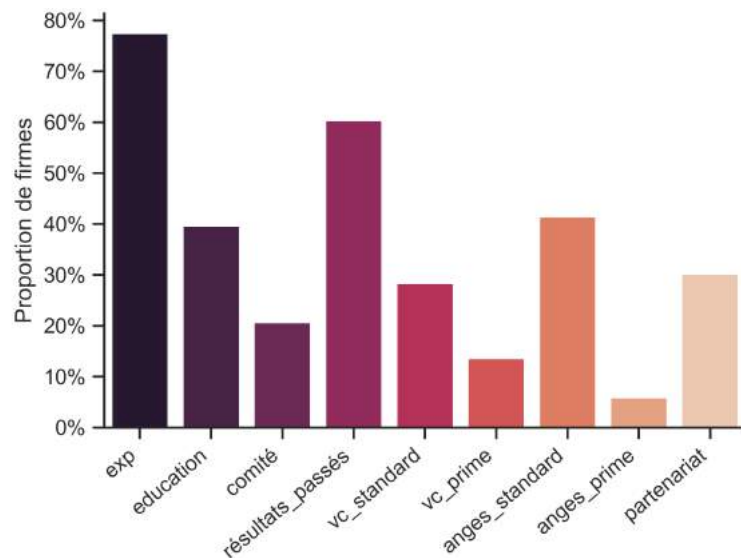


Fig.18. Proportion de firmes ayant effectué chaque signal (moyenne des variables indicatrices)

Nous pouvons voir que certains signaux sont très couramment utilisés par les firmes, et d'autres le sont beaucoup moins. Par exemple, la majorité des firmes font mention de l'expérience d'un ou des fondateurs, ou bien de résultats économiques passés (77.51% et 60.36% d'entre elles respectivement). Au contraire, très peu de firmes signalent un soutien financier de la part d'un fonds de capital-risque réputé, ou bien d'un ange réputé (13.61% et 5.92% d'entre elles respectivement). Un phénomène de rareté pourrait donc jouer en faveur des firmes signalant un investisseur réputé. Il est difficile de se démarquer en signalant l'expérience des fondateurs, puisque cela est fait par la majorité des firmes. A l'inverse, signaler le soutien d'investisseurs réputés est fait par très peu de firmes, et pourrait peut-être aider à se démarquer. Enfin, nous voulons savoir si certaines variables de signal sont corrélées entre elles.

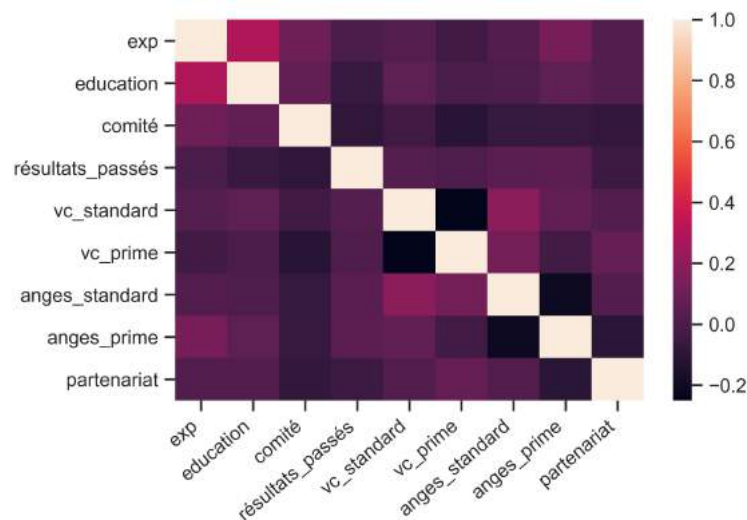


Fig.19. Carte de densité des corrélations des variables indicatrices de signal

Aucune des variables de signal ne semble fortement corrélée avec une autre. La corrélation la plus importante est de 0.29, entre les variables *exp* et *education*. Une firme qui mentionne l'éducation de ses fondateurs mentionne aussi souvent leurs expériences professionnelles. Mais cette corrélation reste relativement faible.

Toutes les statistiques descriptives de nos variables sont résumées à l'Annexe I du document.

4. Résultats empiriques

a. Régression avec et sans effets fixes

Pour débiter notre analyse empirique, nous effectuons deux régressions linéaires : une sans effets fixes, et une avec effets fixes. Chacune de ces deux régressions est effectuée sur le logarithme des variables *fonds* et *taux*. Nous effectuons nos régressions sur le nombre de mots présents dans le pitch (*nbr_mots*), sur une variable indicatrice pour le modèle d'affaires (*B2C*), et sur les variables de signaux. Nous ne prenons pas compte de la variable *résultats_croissants* (taux de croissance des résultats économiques passés) dans nos régressions. En effet, de par le nombre peu élevé de firmes présentant des taux de croissance, inclure cette variable nous obligerait à utiliser un échantillon réduit pour nos régressions. Les analyses effectuées dans les sections précédentes suffisent pour conclure sur une absence de lien entre taux de croissance des résultats et montants des fonds levés.

Comme nous l'avons vu plus tôt dans la partie données et méthodologie, les montants de financement obtenus sont très probablement impactés par l'année durant laquelle la campagne de financement a eu lieu. En effet, la plateforme Republic.co connaît une popularité qui a fortement crû durant ces 5 dernières années, avec un nombre d'investisseurs de plus en plus important. Cela a évidemment un impact non négligeable sur la variable *fonds*.

On voudra donc contrôler pour l'année (*time effect*). Ensuite, l'industrie dans laquelle évolue la firme peut également avoir son importance, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, certaines industries requièrent plus de capital pour démarrer une entreprise. Par exemple, on peut s'attendre à ce que les firmes du secteur biotechnologiques aient besoin de financement plus important, notamment pour

pouvoir assurer les activités de R&D. Ensuite, il est possible que certains investisseurs soient plus sensibles à certaines industries qu'à d'autres. Puisque les investisseurs de la plateforme Republic sont essentiellement des particuliers, il est possible qu'ils soient plus enclins à investir dans des industries qu'ils connaissent, pour lesquelles ils sont eux-mêmes consommateurs. Par exemple, les firmes de l'industrie alimentaire pourraient être plus parlantes pour les investisseurs que celles du secteur immobilier.

Pour la régression sans effets fixes, les résultats obtenus avec les variables dépendantes *fonds* et *taux* sont similaires. Les deux modèles sont significatifs (respectivement : $F(11,157) = 3.1746, p < .001$; $F(11,157)=3.0148, p=.001$). Comme les deux variables *fonds* et *taux* sont fortement corrélées, ces résultats sont cohérents. Sur l'ensemble des variables indépendantes du modèle sans effets fixes, trois d'entre elles sont significatives à 1% : la variable *vc_prime*, la variable *anges_standard* et la variable *anges_prime*. Pour ces trois variables, le coefficient β est respectivement de 0.7745, 0.4570 et 1.1869 (avec comme variable dépendante *fonds*). Nous pouvons noter que les soutiens financiers obtenus par des investisseurs réputés (*prime*) sont supérieurs aux autres. De manière plus générale, les signaux de la catégorie soutien financier semblent être les seuls à avoir un impact sur le montant de fonds levés.

Concernant la régression avec effets fixes, les résultats sont très similaires. Nous obtenons une régression significative ($F(10,133) = 2.6712, p < 0.001$). Cependant, la variable *anges_standard* n'est plus significative à 1%,. Elle reste significative à 5% avec la variable dépendante *fonds*, et ne l'est simplement pas avec la variable *taux*. Il semblerait donc encore une fois que les signaux d'investisseurs réputés aient un impact bien plus important que ceux standards.

Aussi, il semblerait que les variables de contrôle *année* et *industrie* soient significatives. Le test *F for Poolability* donne une valeur de $p < .001$, ce qui indique qu'une régression en panel est pertinente dans notre cas.

Tableau 4
Régression sans effets fixes du log des variable
fonds et taux

Paramètres	log(fonds)	log(taux)
const	12.0870*** (.<.001)	1.7600*** (.<.001)
nbr_mots	0.0003 (.066)	0.0002 (.339)
exp	-0.0799 (.695)	-0.0187 (.929)
B2C	-0.1290 (.447)	-0.0282 (.873)
education	-0.0581 (.737)	-0.1611 (.373)
comité	-0.0207 (.920)	-0.1063 (.621)
résultats_passés	-0.1879 (.255)	-0.0616 (.720)
vc_standard	-0.0220 (.908)	0.0233 (.906)
vc_prime	0.7745** (.002)	0.8617** (.001)
anges_standard	0.4570** (.009)	0.4973** (.007)
anges_prime	1.1869** (.001)	1.1704** (.002)
partenariat	0.1966 (.267)	0.1837 (.319)
R^2	0.182	0.174

Tableau 5
Régression avec effets fixes du log des variable
fonds et taux

Paramètres	log(fonds)	log(taux)
const	12.3391*** (.<.001)	2.1130*** (.<.001)
nbr_mots	0.0002 (.197)	0.0001 (.667)
exp	-0.2063 (.283)	-0.1580 (.416)
B2C	-0.0739 (.686)	0.0233 (.899)
education	0.0074 (.966)	-0.0750 (.669)
comité	0.0451 (.829)	-0.1000 (.638)
résultats_passés	-0.2778 (.111)	-0.2353 (.181)
vc_standard	0.1386 (.479)	0.2055 (.300)
vc_prime	0.7425** (.003)	0.8557** (.<.001)
anges_standard	0.3639* (.037)	0.3182 (.072)
anges_prime	0.9068* (.013)	0.7263* (.047)
partenariat	0.0407 (.816)	0.0284 (.872)
R^2	0.174	0.163
<i>F-test for Poolability</i>	2.3961*** (.<.001)	2.8637** (.<.001)

b. Investisseurs réputés

Comme nous l'avons vu, les seules variables qui semblent toujours impacter les montants de financement sont les signaux d'anges financiers et de fonds de capital-risque réputés. En d'autres termes, une firme qui signale un soutien de la part d'un investisseur réputé a la possibilité d'obtenir un financement plus élevé. Dans le cadre de notre analyse, il peut être très pertinent de combiner ces variables. En effet, nous pouvons considérer que ces deux variables peuvent former une seule et même variable : une variable d'investisseur réputé. En faisant la régression des variables dépendantes *fonds* et *taux* (au logarithme) sur une nouvelle variable *prime*, nous pourrions mesurer l'effet d'un signal d'investisseur réputé. La variable *prime* prend la valeur 1 lorsque la variable *vc_prime* ou *anges_prime* est égale à 1, et 0 sinon.

Tableau 6
Régression avec effets fixes du log des variable fonds et
taux sur la variable prime

Paramètres	log(fonds)	log(taux)
const	12.4337*** ($<.001$)	2.1017*** ($<.001$)
prime	0.7840*** ($<.001$)	0.8030*** ($<.001$)
R^2	0.096	0.100
<i>F-test for Poolability</i>	15.1038*** ($<.001$)	15.7232** ($<.001$)

Nous obtenons une régression linéaire significative pour les variables fonds et taux (respectivement : $F(1,142) = 15.1038$, $p < 0.001$; $F(1,142) = 15.7232$, $p < 0.001$) . Les résultats de cette régression confirment ceux des régressions précédentes. La variable indépendante *prime* est significative à 1% ($p < 0.001$) dans les deux cas, et son coefficient β est égal à 0.7840 et à 0.8030 pour chacune des variables dépendantes. En d'autres termes, une firme qui signale un soutien financier de la part d'un investisseur réputé voit son financement obtenu augmenté de 78.40%, et son taux de réussite augmenté de 80.30%.

Ces résultats sont considérables, et démontrent de l'importance de l'impact que peuvent avoir ces signaux. De plus, le R^2 de notre modèle est proche de 0.10 dans les deux cas. En d'autres termes, la variable *prime* est capable, à elle seule, d'expliquer 10% des variations des variables *fonds* et *taux*.

c. Types d'investisseurs

Pour compléter notre étude, nous allons étudier les différences existantes entre les types d'investisseurs. En d'autres termes, nous voulons savoir si l'impact sur les fonds et le taux de réussite est différent entre les fonds en capital-risque et les anges financiers.

Pour cela, nous effectuons deux régressions différentes : une régression sur la variable *anges*, et une autre sur la variable *vc*. Ces deux régressions sont faites, comme précédemment, pour les variables *fonds* et *taux*.

Tableau 7Régression avec effets fixes du log des variable fonds et taux sur la variable *vc*

Paramètres	log(fonds)	log(taux)
const	12.3970*** (<.001)	2.0369*** (<.001)
<i>vc</i>	0.4407** (.010)	0.5161** (.003)
R^2	0.046	0.062
<i>F-test for Poolability</i>	6.8299*** (.010)	9.4233** (.003)

Tableau 8Régression avec effets fixes du log des variable fonds et taux sur la variable *anges*

Paramètres	log(fonds)	log(taux)
const	12.3434*** (<.001)	2.0289*** (<.001)
<i>anges</i>	0.5044** (.002)	0.4748** (.004)
R^2	0.064	0.056
<i>F-test for Poolability</i>	9.6651*** (.002)	8.3968** (.004)

Les résultats semblent indiquer que les variables *vc* et *anges* ont un impact similaire sur les variables *fonds* et *taux*. Toujours significatifs à 5%, leurs coefficients restent proches de 0.50. Ainsi, signaler un soutien de la part d'un fonds en capital-risque ou d'un ange permet d'augmenter le montant des fonds de respectivement 44.07% et 50.44%, et permet d'augmenter le taux de réussite de respectivement 51.61% et 47.48%. De plus, les R^2 sont également similaires pour les modèles basés sur les variables *vc* (0.046 et 0.062) et *anges* (0.064 et 0.056). Tous ces résultats sont comparables, et il semblerait donc qu'il n'y ait pas de différence entre l'impact des variables *vc* et *anges* sur les montants de fonds levés et les taux de succès. À titre de comparaison, la variable *prime* explique 10% des variations des montants de fonds levés et des taux de réussite. Cette variable a également un impact plus important sur les variables *fonds* et *taux* (0.7840 et 0.8030 respectivement).

Le réel différenciateur semble donc être le signal d'un investisseur réputé. Les investisseurs de la plateforme Republic.co sont plus enclins à investir dans une firme signalant un investisseur réputé que dans celles signalant un investisseur standard. Cependant, ils ne font pas de différence entre les types d'investisseurs : ils sont aussi sensibles à la présence d'un ange financier qu'à celle d'un fonds en capital-risque.

De manière plus générale, la présence d'un soutien financier semble être le signal le plus favorable à la capacité des firmes à lever des fonds. Les signaux de capital humain et de performance économique n'ont pas cet effet. Nous pouvons ainsi accepter l'hypothèse H3, mais nous ne pouvons pas accepter les hypothèses H1 et H2.

5. Analyse textuelle

a. Mots positifs et négatifs

Afin de compléter l'étude des prospectus, nous effectuons une analyse textuelle de chaque *pitch* présenté par les firmes sur Republic.co. L'objectif ici est de savoir si certains mots ont un impact positif ou négatif sur le montant de fonds obtenus par les firmes.

Pour cela, nous avons vectorisé l'ensemble des prospectus, afin d'obtenir une matrice représentant l'importance de chaque mot, au sein de chaque prospectus. Cette matrice fournit la fréquence d'apparition de chaque mot, et ce pour chaque prospectus. Nous mettons en place des paramètres spécifiques pour ne pas prendre en compte tous les mots. Nous avons donc décidé de ne prendre en compte que les mots qui apparaissent dans au moins 20% des textes. Cela évitera de donner de l'importance aux mots trop spécifiques à certains prospectus, tels que les noms des firmes.

En ajoutant la variable *fonds* à cette nouvelle matrice, nous pouvons déterminer l'impact de chaque mot sur le montant de fonds levés. À l'aide d'un modèle de régression Elasticnet, nous avons ensuite pu obtenir l'impact de chaque mot sur les fonds levés. Les modèles d'apprentissage machine Elasticnet conviennent aux situations où le nombre de variables dépendantes (les mots dans notre cas) est supérieur au nombre d'observations de notre variable indépendante (169 observations dans notre cas). Il s'agit d'une combinaison des régressions linéaires Lasso et Ridge, permettant de prendre en compte les pénalisations de ces deux modèles.

On performe donc une régression Elasticnet de notre variable *fonds* sur l'ensemble de nos mots vectorisés. Nous utilisons les coefficients de cette régression comme le score mesurant l'impact de chaque mot (positif ou négatif) sur les montants de fonds levés.



Fig.19. Représentation des mots à impact positif sur les fonds en fonction de leur importance



Fig.20. Représentation des mots à impact négatif sur les fonds en fonction de leur importance

Les figures 19 et 20 représentent l'importance de chaque mot en terme de score. La figure 19 présente les mots ayant un score positif, et la figure 20 les mots ayant un score négatif. Plus un mot est grand, plus son impact est important. Les mots ayant le plus d'impact positif semblent faire référence à la notion d'investissement. Avec les termes "capit", "ventur", "invest", mais aussi "million", "round" ou "angel", il est possible que les mots évoquant un soutien financier augmentent les fonds levés par les firmes. Cela rejoint également les résultats obtenus à l'aide des différentes régressions que nous avons effectuées dans la section 4.

Concernant les mots à impact négatif, il est difficile d'identifier ou de faire le lien avec un type de signal en particulier, malgré la présence des termes "market", "retail", "brand" ou encore "price". Ces mots semblent cependant faire assez souvent référence au produit vendu par la firme, ou au marché dans lequel cette dernière opère. Ces résultats impliquent que les investisseurs, dans le cadre d'une STO, n'apprécient pas les prospectus qui se concentrent sur le produit, et le marché. Cela peut être dû au fait qu'une firme décrivant son produit peut facilement biaiser son discours. Il est difficile pour un investisseur particulier de vérifier la véracité de l'information concernant la qualité d'un produit. Une firme faisant trop longuement l'éloge de son produit et de son potentiel pourrait donc perdre la confiance des investisseurs potentiels.

Finalement, nous voulons également savoir si l'information textuelle contenue dans les prospectus, en plus des signaux, permet d'expliquer le succès d'une campagne

de financement sur Republic.co. Pour cela, reprenons la régression du tableau 5, avec comme variable dépendantes le logarithme de la variable *fonds*. A l'aide d'un modèle Elasticnet, nous allons utiliser les résidus de cette régression comme variable dépendantes, que nous allons régresser sur l'ensemble des mots vectorisés précédemment.

Nous allons utiliser les valeurs ajustées de ce modèle comme mesure de notre information textuelle. Ainsi, nous allons effectuer une nouvelle fois la régression du tableau 5, avec comme variable dépendantes le logarithme de la variable *fonds*, mais en ajoutant cette fois l'information textuelle comme variable indépendante. Cela nous permettra de savoir si les variations non expliquées de la première régression peuvent être expliquées par l'information textuelle.

Nous obtenons un modèle significatif ($F(12,131) = 4.1588, p < 0.001$), présenté au tableau 9. Tout d'abord, nous pouvons constater que notre nouvelle variable indépendante *text_info* est significative, avec une *p-value* < 0.001 . Son coefficient β est égal à 48.906. Ce qui nous intéresse cependant est le R^2 de ce modèle, et la comparaison à faire avec la régression originale tableau 5. Cette dernière présente un R^2 égal à 0.174. Le nouveau modèle, incluant la variable d'information textuelle, présente lui un R^2 égal à 0.276.

Il semblerait donc que l'information textuelle permette au modèle d'expliquer 10% de la variation en plus. Une partie des variations peut donc être expliquée par l'information contenue dans le texte, et la manière dont celui-ci est structuré. Comme nous avons pu l'observer grâce aux figures 19 et 20, les investisseurs n'apprécient pas toujours les firmes dont le prospectus se concentre sur le produit et le marché. Ces investisseurs ne sont pas convaincus par des *pitch* potentiellement biaisés, et trop subjectifs. Ils préfèrent les informations factuelles, tels que les investissements obtenus par les fonds d'investissement ou les anges financiers. Il semblerait donc que la notion de subjectivité soit importante dans le cadre de notre analyse. C'est ce que nous allons explorer dans la section suivante.

Tableau 9
Régression avec effets fixes du logarithme des
variable fonds et taux

Paramètres	log(fonds)
const	12.4630*** (<.001)
text_info	48.906*** (<.001)
nbr_mots	0.0012 (.429)
B2C	-0.0707 (.680)
exp	-0.1627 (.368)
education	0.0218 (.894)
comité	0.0190 (.923)
résultats_passés	-0.2773 (.090)
vc_standard	0.0887 (.630)
vc_prime	0.6792** (.004)
anges_standard	0.3323* (.043)
anges_prime	1.0324** (.003)
partenariat	-0.0540 (.744)
R^2	0.276
<i>F-test for Poolability</i>	3.0125*** (<.001)

b. Analyse de subjectivité

Comme nous l'avons dit, les firmes effectuant une opération de financement via STO pourraient biaiser leur discours auprès des investisseurs particuliers, qui eux manquent de compétences en termes de décisions d'investissement. Même si la plateforme Republic.co effectue un audit de chaque firme avant de lui autoriser l'accès au financement, le prospectus reste avant tout un document de vente, ayant pour objectif de convaincre l'investisseur de bien vouloir confier son capital. Ainsi, les firmes peuvent bâtir leur document en exagérant les aspects positifs de leur produit ou marché, et au contraire atténuer les points négatifs. La question à laquelle nous voulons répondre est de savoir si les investisseurs sont sensibles au potentiel biais que peut présenter le prospectus, et si oui, quelle est leur réaction. En d'autres

termes, nous voulons savoir si un prospectus trop subjectif, dans la description du produit et de son potentiel, a un impact sur le montant de fonds levés

Pour répondre à cette question, nous avons utilisé la librairie TextBlob, disponible sur le langage Python. TextBlob contient un modèle de *machine learning* (NLP) pré-entraîné, qui permet d'attribuer à n'importe quel texte, un score de subjectivité allant de 0 à 1. 0 est la valeur attribuée aux textes parfaitement objectifs, et 1 à ceux parfaitement subjectif. L'avantage de ce modèle est qu'il nous permet d'obtenir la subjectivité de chaque prospectus sans avoir à construire notre propre modèle (ce qui nous est impossible étant donné que nous n'avons pas de variable de subjectivité attachée à chaque texte pour le faire). Cependant, l'inconvénient est que ce modèle a été pré-entraîné sur des commentaires et critiques de films. Il s'agit donc d'un contexte très différent des prospectus sur lesquels nous travaillons. Mais il reste pertinent de compléter l'analyse précédente (impact des mots) car il semblerait que la subjectivité ait un rôle non négligeable.

Nous collectons donc l'ensemble des scores de subjectivité, et nous obtenons une moyenne de 0.45, ainsi qu'un écart-type de 0.05. Nous utilisons le R de Pearson afin de déterminer si la variable *fonds* est corrélée avec la subjectivité. Les résultats donnent un coefficient de corrélation égal à -0.16, avec une *p-value* égale à 0.0361. Il semblerait donc qu'il y ait une relation significative (au seuil de 5%) entre la variable *fonds* et le score de subjectivité. Cette relation est négative, ce qui voudrait dire que plus le score de subjectivité est élevé (et donc plus le texte est subjectif), moins la firme réussit à lever des fonds.

Afin de valider ce résultat, nous effectuons deux régressions linéaires. La première est une régression de la variable *fonds* sur le score de subjectivité. Cela nous permettra de valider l'impact du score de subjectivité sur les montants de fonds levés. La deuxième régression a pour variable dépendante les résidus de notre première régression à effets fixes (tableau 4). L'objectif de cette deuxième régression est de savoir, comme dans la section précédente, si la subjectivité des textes peut expliquer une partie de la variation qui n'a pas été expliquée par le modèle.

Tableau 10
Régression du logarithme de la variable fonds et des résidus de la régression sans effets fixes (Tableau 4)

Paramètres	fonds	residuals
const	1.611e+06** (.002)	1.3495* (.038)
subjectivity	-2.373e+06* (.036)	-3.0020* (.037)
R^2	0.026	0.026

La première régression présente un coefficient significatif égal à -2,373,000 (p -value = 0.036). En d'autres termes, cela signifie qu'une firme dont le prospectus est parfaitement objectif, sera en mesure d'obtenir \$USD 2.373M de plus qu'une firme dont le prospectus serait parfaitement subjectif.

Bien que cela soit une estimation, la subjectivité du prospectus semble avoir un impact considérable sur les opérations de financement. De plus, la deuxième régression présente un R^2 égal à 0.026. Ainsi, la subjectivité du texte est capable d'expliquer une petite partie de la variation non expliquée par la première régression. Le coefficient de la variable *subjectivity* est significatif, avec une p -value = 0.037.

Finalement, nous pouvons dire que les investisseurs particuliers ne sont pas insensibles à la subjectivité. Il semblerait au contraire que plus un texte est subjectif, moins les investisseurs ne placent leur capitaux. Cela pourrait s'expliquer de plusieurs manières. Il se pourrait qu'un prospectus trop subjectif soit perçu par les investisseurs comme une tentative de vente "forcée", pas assez naturelle.

Cela rejoint également les résultats obtenus par les régressions par effets fixes, selon lesquels seuls les signaux de soutien financier peuvent augmenter les chances de succès d'une campagne de financement par STO. En effet ces signaux sont ceux qui sont le moins susceptibles d'être biaisés, et ne peuvent être présentés de manière subjective.

6. Conclusion

a. Discussion et interprétation des résultats

Notre recherche nous a appris que lors d'une campagne de financement par Security Token Offering, une firme pouvait impacter positivement le montant de financement

obtenu en signalant (si c'est le cas) un investissement financier de la part d'un investisseur accrédité (fonds de capital-risque ou anges financier par exemple). A l'inverse, il semble inutile de vouloir signaler la qualité du capital humain de la firme (éducation et expériences des fondateurs, comité avisé, etc.). La réussite d'une campagne de financement par STO ne semble non plus pas être impactée par les signaux de performances économiques de la firme.

Discutons d'abord des soutiens financiers obtenus par la firme. Lors d'une campagne de financement par Security Token Offering, la majorité des investisseurs ne sont pas accrédités. Il s'agit d'investisseurs particuliers, qui n'ont parfois (voir souvent) aucune connaissance ni compétence relative à l'investissement entrepreneurial. Un soutien financier agit donc comme une validation de la qualité d'une firme. Si un investisseur (ange ou fonds de capital-risque) place son capital dans une firme, cela démontre une certaine qualité de la firme, ce qui permet aux investisseurs particuliers d'obtenir une information cruciale, sans avoir à posséder des compétences particulières. Dans un sens, le signal de soutien financier signifie aux investisseurs particuliers qu'une diligence raisonnable a été effectuée, et que la qualité de la firme est réelle.

Ce phénomène est d'autant plus important lorsque la firme signale un soutien financier de la part d'un investisseur « réputé ». Un investisseur réputé est forcément un investisseur qui a eu de la réussite par le passé. Les rendements obtenus par ce type d'investisseurs sont considérés comme supérieurs à la moyenne, ce qui augmente considérablement la confiance portée par les investisseurs particuliers à la firme.

A l'inverse, les autres types de signaux ne semblent en aucun cas avoir d'impact sur les chances de succès d'une campagne de financement par STO. Que ce soit un signal de capital humain, ou un signal de la performance économique de la firme, aucun des deux n'augmente les fonds levés par la firme. Cela peut s'expliquer d'abord par le peu de transparence des STO. Le phénomène d'asymétrie d'information y est très grand, ce qui incite les firmes à biaiser et exagérer les informations qu'elles présentent dans leur pitch. Il se pourrait que les investisseurs, ayant conscience de cela, n'accordent en conséquence que très peu d'importance à ce type d'information, et préfèrent simplifier leurs analyses à la présence ou non d'un investisseur accrédité. Ensuite, cela peut aussi s'expliquer par le fait que les investisseurs particuliers n'ont simplement pas les compétences nécessaires pour distinguer un signal positif d'un signal négatif en termes de capital humain et en

termes de performances économiques. Le signal envoyé par la firme n'est simplement jamais traité par les investisseurs particuliers.

Il est intéressant de noter que malgré l'objectif de décentralisation des Security Token Offering, le pouvoir de décision quant à l'investissement reste indirectement centralisé, entre les mains des grands investisseurs tels que les fonds de capital-risque et les anges financiers. Le capital est lui, certes, pleinement décentralisé, avec un nombre considérable d'investisseurs apportant chacun un petit montant de capital. Mais les fonds et anges peuvent indirectement influencer les firmes qui disposent de ce capital, et continuer de décider quelles firmes méritent le plus d'obtenir du financement.

b. Limites de la recherche

Cette recherche comporte deux principales limites. Tout d'abord, comme pour beaucoup de projets de recherches dans le domaine du financement par Blockchain, trop peu de données sont accessibles. Nous avons, pour notre part, effectué nos analyses à partir de 169 campagnes de financement. A l'avenir, lorsque la quantité de données sera plus importante, il sera intéressant d'effectuer de nouveau ces analyses.

La seconde limite à notre recherche concerne la source de nos données. La plateforme Republic.co peut parfois comporter certains biais. Par exemple, la page d'accueil du site présente et met en avant certaines campagnes de financement, plus que d'autres. Nous ne savons pas réellement quels sont les critères sur lesquels se base la plateforme pour choisir les firmes qui seront mises en avant. Il se pourrait par exemple que certaines firmes paient un supplément à Republic afin de profiter d'une visibilité accrue. Un investisseur particulier pourrait donc être incité à investir dans certains projets, ce qui constitue un biais important. À défaut de pouvoir supprimer ce biais, il serait intéressant d'effectuer notre recherche avec des données issues d'autres plateformes de financement, afin de vérifier la récurrence de nos résultats. Malheureusement, peu d'acteurs similaire à Republic.co existent, et s'ils existent, ils gardent pour la plupart privés les informations concernant leurs STO.

c. Recommandations pour la firme Platz

La plateforme Platz s'est donnée pour mission, entre autres, de mieux connecter les producteurs de contenus audiovisuels et les investisseurs. L'objectif est notamment de permettre aux producteurs d'obtenir du financement par la vente de *tokens*, considérés donc comme des *security tokens*.

L'un des défis majeurs pour Platz est d'établir une confiance entre investisseurs et producteurs. Comme nous le savons, l'industrie audiovisuelle n'est pas forcément la plus importante en termes de rendements générés. Plus souvent, les investisseurs perçoivent le secteur médiatique comme une possibilité de diversification de portefeuille seulement. Il est donc primordial pour Platz de mettre aux mains des investisseurs tous les outils nécessaires à la bonne évaluation d'un projet de production audiovisuelle.

D'après les résultats de notre recherche, le meilleur (voire l'unique) moyen pour les producteurs de contenus de signaler leur qualité, est de mentionner les différents soutiens financiers qu'ils ont obtenus. Pour un producteur, nous pouvons citer deux types de financement:

- Le financement public
- Le financement privé

Tout d'abord, le financement public est constitué de tous les financements obtenus via des agences publiques, dédiées à l'audiovisuel. Au Canada, nous pouvons par exemple mentionner Téléfilm Canada, ou même la Sodec au niveau provincial (au Québec). Les titres accordés par ces institutions publiques sont surtout sous formes de subventions, parfois devant être remboursées. Cependant, même si les demandes de financement sont souvent très compétitives (dû à un grand nombre de producteurs), obtenir un financement public ne garantit pas le succès commercial du projet. Ainsi, le signal d'un soutien financier public n'aura probablement pas l'effet que nous retrouvons sur la plateforme Republic.co. Les fonds de capital-risque et les anges financiers sélectionnent leur investissement avec un seul objectif en tête : un rendement maximisé. Les investisseurs publics de l'industrie audiovisuelle ont eux d'autres contraintes : concilier rendement et politique publique. Il ne faut donc pas considérer les signaux de soutien financier public similaires à ceux des financements privés.

Cependant, les producteurs de contenus peuvent également se financer de manière privée. Les investisseurs privés de l'industrie audiovisuelle ont, contrairement aux institutions publiques, pour seul objectif de maximiser leur rendement. Il s'agit, par définition, de l'essence même des firmes privées, de n'exister que pour générer du profit. Cette contrainte les pousse donc à n'investir que sur des projets qui ont des chances de succès commerciales supérieures à la moyenne. Ces bailleurs de fonds privés n'ont aucune contrainte de politique publique. De plus, le système de préventes (mécanisme à travers lequel un distributeur de contenu s'engage au préalable auprès d'un producteur à acquérir ses droits de distribution) permet de rapidement différencier les projets à forts potentiels des projets plus risqués. La prévente, qui est une forme d'investissement, est un signal positif fort.

Ainsi, pour faciliter la mise en relation investisseur-producteur, Platz devra, sur sa plateforme, inciter les producteurs de contenus à signaler les soutiens financiers privés qu'ils auraient obtenus. Que ce soit sous forme d'investissement direct ou indirect (préventes), ces signaux joueront un rôle important dans le succès des campagnes de financement, et permettra, a fortiori, à Platz de croître rapidement. Les soutiens financiers publics sont, quant à eux, beaucoup moins révélateurs du potentiel d'une production. Évidemment, un producteur n'ayant obtenu que du financement public doit le signaler. Mais l'efficacité de ce signal ne sera pas aussi important que celui du financement privé.

7. Références

1. Marella, Venkata, et al. "Understanding the creation of trust in cryptocurrencies: the case of Bitcoin." *Electronic Markets* (2020): 1-13.
2. Roth, Alvin E. *Who gets what—and why: The new economics of matchmaking and market design*. Houghton Mifflin Harcourt, 2015.
3. Benston, George J., and Clifford W. Smith. "A transactions cost approach to the theory of financial intermediation." *The Journal of finance* 31.2 (1976): 215-231.
4. Bester, Helmut. "The role of collateral in credit markets with imperfect information." *European Economic Review* 31.4 (1987): 887-899.
5. Stiglitz, Joseph E., and Andrew Weiss. "Credit rationing in markets with imperfect information." *The American economic review* 71.3 (1981): 393-410.
6. Wang, Rui, Zhangxi Lin, and Hang Luo. "Blockchain, bank credit and SME financing." *Quality & Quantity* 53.3 (2019): 1127-1140.
7. Hileman, Garrick, and Michel Rauchs. "2017 global blockchain benchmarking study." *Available at SSRN 3040224* (2017).
8. Buterin, Vitalik. "A next-generation smart contract and decentralized application platform." *white paper* 3.37 (2014).
9. Chen, Yan, and Cristiano Bellavitis. "Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models." *Journal of Business Venturing Insights* 13 (2020): e00151.
10. Chod, Jiri, and Evgeny Lyandres. "A theory of icos: Diversification, agency, and information asymmetry." *Management Science* (2021).
11. Howell, Sabrina T., Marina Niessner, and David Yermack. "Initial coin offerings: Financing growth with cryptocurrency token sales." *The Review of Financial Studies* 33.9 (2020): 3925-3974.
12. Zetsche, Dirk A., et al. "The ICO Gold Rush: It's a scam, it's a bubble, it's a super challenge for regulators." *University of Luxembourg Law Working Paper* 11 (2017): 17-83.

13. Kondova, Galia, and Geremia Simonella. "Blockchain in Startup Financing: ICOs and STOs in Switzerland." *Journal of Strategic Innovation and Sustainability* 14.6 (2019): 43-48.
14. Mazzorana-Kremer, Florie. "Blockchain-Based Equity and STOs: Towards a Liquid Market for SME Financing?." *Theoretical Economics Letters* 9.5 (2019): 1534-1552.
15. Tinn, Katrin. "Blockchain and the future of optimal financing contracts." *Available at SSRN 3061532* (2017).
16. Lambert, Thomas, Daniel Liebau, and Peter Roosenboom. "Security token offerings." *Small Business Economics* (2021): 1-27.
17. Jensen, Michael C., and William H. Meckling. "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure." *Journal of financial economics* 3.4 (1976): 305-360.
18. Florysiak, David, and Alexander Schandlbauer. "The information content of ico white papers." *Available at SSRN 3265007* (2019).
19. Feng, Chen, et al. "Initial coin offerings, blockchain technology, and white paper disclosures." *Mingyue, Initial Coin Offerings, Blockchain Technology, and White Paper Disclosures (March 25, 2019)* (2019).
20. Momtaz, Paul P. "Entrepreneurial finance and moral hazard: evidence from token offerings." *Journal of Business Venturing* 36.5 (2021): 106001.
21. Becht, Marco, Patrick Bolton, and Ailsa Röell. "Corporate governance and control." *Handbook of the Economics of Finance*. Vol. 1. Elsevier, 2003. 1-109.
22. Chanson, Mathieu, Marten Risius, and Felix Wortmann. "Initial Coin Offerings (ICOs): An Introduction to the Novel Funding Mechanism Based on Blockchain Technology: Emergent Research Forum (ERF)." *Proceedings of the 24th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. 2018.
23. Ante, Lennart, Philipp Sandner, and Ingo Fiedler. "Blockchain-based ICOs: Pure hype or the dawn of a new era of startup financing?." *Journal of Risk and Financial Management* 11.4 (2018): 80.
24. Spence, Michael. "Job market signaling." *Uncertainty in economics*. Academic Press, 1978. 281-306.

25. Hanley, Kathleen Weiss. "The underpricing of initial public offerings and the partial adjustment phenomenon." *Journal of financial economics* 34.2 (1993): 231-250.
26. Dunbar, Craig G., and Stephen R. Foerster. "Second time lucky? Withdrawn IPOs that return to the market." *Journal of Financial Economics* 87.3 (2008): 610-635.
27. Lyandres, Evgeny, Berardino Palazzo, and Daniel Rabetti. "Do tokens behave like securities? an anatomy of initial coin offerings." *SSRN Electronic Journal* (2019).
28. Ante, Lennart, Philipp Sandner, and Ingo Fiedler. "Blockchain-based ICOs: Pure hype or the dawn of a new era of startup financing?." *Journal of Risk and Financial Management* 11.4 (2018): 80.
29. Chen, Kun. "Information asymmetry in initial coin offerings (ICOs): Investigating the effects of multiple channel signals." *Electronic Commerce Research and Applications* 36 (2019): 100858.
30. Tian, Yifeng, et al. "Asset Tokenization: A blockchain Solution to Financing Infrastructure in Emerging Markets and Developing Economies." *Institute of Global Finance Working Paper No. Forthcoming* (2020).
31. De Filippi, Primavera. "Blockchain-based Crowdfunding: what impact on artistic production and art consumption?." *Observatório Itaú Cultural* 19 (2015).
32. Wang, Qin, et al. "Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges." *arXiv preprint arXiv:2105.07447* (2021).
33. Okonkwo, Ifeanyi E. "NFT, Copyright; and Intellectual Property Commercialisation." (2021).
34. Dowling, Michael. "Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies?." *Finance Research Letters* (2021): 102097.
35. Nadini, Matthieu, et al. "Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks and visual features." *arXiv preprint arXiv:2106.00647* (2021).
36. Zimmerman, Monica A. "The influence of top management team heterogeneity on the capital raised through an initial public offering." *Entrepreneurship Theory and Practice* 32.3 (2008): 391-414.

37. Alsos, Gry Agnete, and Elisabet Ljunggren. "The role of gender in entrepreneur–investor relationships: A signaling theory approach." *Entrepreneurship Theory and Practice* 41.4 (2017): 567-590.

Annexe I - Tableau des statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart-type	Minimum	25%	50%	75%	Maximum
fonds	544,311.21	786,864.00	29,124.00	111,500.00	295,151	656,860.00	5,000,000.00
objectif	34,859.47	26,417.69	25,000.00	25,000.00	25,000	25,000.00	250,000.00
taux	1,864.66	2,796.72	109.22	394.69	980	2,363.78	20,000.00
nbr_mots	1,293.35	552.96	451.00	906.00	1,188	1,537.00	4,329.00
résultats_croissants	392.57	630.06	4.00	94.75	200.00	500.00	4518.00
B2C	0.62	0.49	0	0	1.00	1.00	1.00
education	0.40	0.49	0	0	0	1.00	1.00
exp	0.78	0.42	0	1.00	1.00	1.00	1.00
comité	0.21	0.41	0	0	0	0	1.00
résultats_passés	0.60	0.49	0	0	1.00	1.00	1.00
vc_standard	0.28	0.45	0	0	0	1.00	1.00
vc_prime	0.14	0.34	0	0	0	0	1
anges_standard	0.41	0.49	0	0	0	1.00	1.00
anges_prime	0.06	0.24	0	0	0	0	1.00
partenariat	0.30	0.46	0	0	0	1.00	1.00