

Gamification et copy trading en finance : une expérience en laboratoire¹

Marie-Hélène Broihanne, LaRGE, EM Strasbourg
Université de Strasbourg & Conseil scientifique de l'AMF

Une expérience en laboratoire menée sur 366 étudiants a permis de tester le comportement des jeunes investisseurs face aux risques liés à la gamification. La gamification prend ici la forme d'attribution de récompenses « hédoniques » (confetti, messages d'encouragement, félicitations), de « trophées » virtuels (médaille bronze, argent, or ou platine) récompensant les bonnes performances, en tenant compte du fait, le cas échéant, que ces attributions sont faites au vu et au su des autres participants (*stimuli* « sociaux ») ou pas (privés). L'expérience, constituée de 16 périodes d'investissement, teste aussi le *copy trading*, par lequel les participants répliquent automatiquement pendant 4 périodes les décisions d'investissement du compte ayant eu la meilleure performance sur les 4 dernières périodes. Les principaux résultats font apparaître que :

- L'attribution de trophées influe sur la prise de risque, pas celle de *stimuli* hédoniques ;
- Les trophées sociaux n'engendrent pas plus de prise de risque que les trophées privés ;
- Les trophées jouent un rôle symétrique dans la prise de risque, à la hausse (trophées valorisant la prise de risque) comme à la baisse (pour les trophées valorisant l'épargne sans risque) ;
- Le *copy trading*² accroît la prise de risque de tous les participants, y compris ceux qui ne l'utilisent pas ;
- Les femmes ont plus recours au *copy trading* que les hommes.

Cette note résume les principaux apports de l'étude écrite par Marie-Hélène Broihanne : [Gamification et copy trading en finance : une expérience en laboratoire, Novembre 2023](#) (en anglais uniquement).

¹ Cette note présente les principaux résultats obtenus avec le protocole expérimental développé en collaboration avec J. Hergueux, K. Bounmy (BETA, Université de Strasbourg) et N. Eber (LaRGE, Université de Strasbourg) et avec le soutien financier de l'Autorité des marchés financiers.

² Le *copy trading* désigne des systèmes automatisant la réplique des négociations d'un opérateur, potentiellement un client de détail d'une application de *trading*, par un autre, potentiellement un nouveau client de détail. Il se distingue du *social trading*, qui s'inspire des performances d'autres intervenants sans automatiser cette règle de gestion.

Introduction

Au cours des dernières années, les techniques de gamification³ ont été de plus en plus adoptées par les plateformes d'investissement pour engager et motiver les investisseurs individuels et attirer de nouveaux clients. Si la gamification peut être un outil pédagogique efficace pour les investisseurs inexpérimentés, elle peut également détourner certains investisseurs de la prise de décisions financières rationnelles sous l'influence de facteurs émotionnels et de certaines formes de pression sociale. En outre, certaines plateformes d'investissement en ligne collaborent avec des influenceurs pour promouvoir des produits spécifiques, ce qui soulève des préoccupations quant aux conflits d'intérêts potentiels. L'expérience en laboratoire présentée ici a deux objectifs : premièrement, examiner l'impact de différents *stimuli* de gamification sur la prise de risque dans les décisions financières, et deuxièmement, identifier les profils d'individus plus ou moins sensibles à un environnement « gamifié » en matière de décision d'investissement.

Le protocole expérimental utilisé est un jeu standard d'investissement qui présente l'avantage de simuler les caractéristiques d'un marché financier réel puisque les rentabilités sont composées sur des périodes successives. La méthode expérimentale présente divers avantages par rapport à l'analyse de données de terrain. Tout d'abord, cette approche permet d'étudier l'impact des *stimuli* de gamification sans contexte spécifique, en comparaison, par exemple, à une étude menée sur une plateforme commerciale utilisant des éléments de jeu. Des critères de sélection des participants peuvent être utilisés afin d'éliminer certains phénomènes d'auto-sélection présents dans les données de terrain, par exemple la surreprésentation d'individus risquophiles dans des applications de *trading* gamifiées. Plus généralement, les expériences en économie permettent de contrôler les *stimuli* exogènes afin d'évaluer leur impact sur le comportement des participants.

1. Présentation de l'expérience

L'expérience a été réalisée au Laboratoire d'Économie Expérimentale de Strasbourg (LEES) de l'Université de Strasbourg, les 25-26 mai et 7-8 juin 2023. Les 366 participants sont étudiants de différentes disciplines de l'Université de Strasbourg (langues, médecine, sciences économiques, droit, etc.). À leur arrivée au laboratoire, les participants sont dirigés vers des box individuels et installés face à un ordinateur. Après la lecture des instructions, ils reçoivent une dotation initiale de 22 € pour participer à 16 périodes d'investissement lors desquelles ils doivent choisir la proportion de leur dotation qu'ils souhaitent investir dans un actif risqué, le reste étant conservé sans risque⁴. Ce choix est réalisé, sur l'écran de leur ordinateur, en faisant glisser un curseur entre 0 (aucun risque) et 100 (investissement de la totalité de la dotation dans l'actif risqué).

La distribution de rentabilité de l'actif risqué est représentée par une loterie qui rapporte +6 % ou - 4 % avec une probabilité égale à 0,5, soit une rentabilité espérée de 1 % et un écart-type de 5 %, comparables aux rentabilités mensuelles de l'indice EURO STOXX 50 au cours des dix dernières années. La rentabilité de l'actif sans risque est nulle.

À la fin de chaque période, les participants observent sur leur écran le résultat du tirage au sort relatif à la rentabilité de l'actif risqué, leur dotation finale ainsi que sa décomposition en deux composantes, soit le « compte investissement » et le « compte épargne », comme dans l'exemple donné à la figure 1. La dotation finale d'une période correspond à la dotation initiale de la période suivante.

³ Ou de « ludification ». Nous utilisons ici l'anglicisme « gamification » qui est défini comme "l'intégration d'éléments issus du domaine du jeu vidéo dans des contextes non liés au jeu" par Deterding *et al.* (2011).

⁴ L'expérience est une variation du choix de portefeuille expérimental proposé par Langer et Weber (2008) et adapté de celui de Gneezy et Potters (1997).

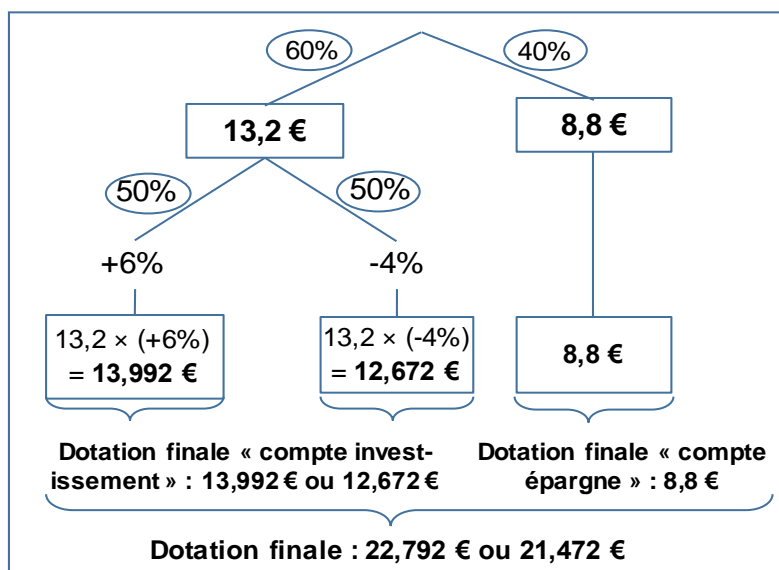


Figure 1 : Schéma des différentes dotations finales pour une décision d'investissement de 60% de la dotation initiale dans le « compte investissement » (soit 40% de la dotation initiale dans le « compte épargne »).

L'expérience comprend 7 traitements : un traitement de référence, non gamifié (*BASELINE*), 5 traitements gamifiés, et un traitement de « *copy trading* ».

Le premier traitement gamifié introduit des *stimuli* hédoniques, à savoir une animation de confettis tombant sur l'écran accompagnés d'un message d'encouragement et de félicitations à l'issue des tirages aléatoires favorables concernant la rentabilité de l'actif risqué. Ce traitement est nommé *PUREGAME*.

Quatre traitements gamifiés portent sur la distribution d'images de trophées (bronze, argent, or, et platine en fonction de leurs performances) valorisant des comportements vis-à-vis du risque. Les trophées sont organisés dans deux dimensions, à savoir selon la nature de leur distribution (i) et selon la performance (ii) :

- i) soit les participants reçoivent sur leur écran, en privé donc, une image de trophée (on parle alors de *PRIVBADGE*), soit ils reçoivent le trophée assorti d'une information complète sur l'attribution des trophées à l'ensemble des participants. Ceci donne une indication de la performance des autres participants et conférant ainsi une dimension « sociale » aux trophées (*SOCBADGE*),
- ii) la performance conditionnant l'obtention de trophées porte, soit sur le compte investissement (*RISK*), soit sur le compte épargne (*SAFE*).

Ainsi, les 4 traitements gamifiés avec trophées sont nommés⁵ *PRIVBADGE_RISK*, *PRIVBADGE_SAFE*, *SOCBADGE_RISK* et *SOCBADGE_SAFE*.

Dans le traitement « *copy trading* » (*COPY_TRAD*), les participants sont informés de l'identité du participant qui a obtenu la plus forte performance sur le compte investissement sur les 4 dernières

⁵ Dans le traitement *PRIVBADGE_RISK*, les participants reçoivent en privé des trophées en fonction de leur performance sur leur compte investissement. De même, dans le traitement *SOCBADGE_SAFE*, les participants reçoivent en privé des trophées en fonction de leur performance sur leur compte épargne ainsi que la répartition des trophées attribués à l'ensemble des participants au cours de la période.

périodes. Ils ont la possibilité de copier automatiquement les décisions de ce participant au cours des 4 périodes suivantes ou de continuer à réaliser leurs choix seuls.

Dans tous les traitements gamifiés et dans le traitement « *copy trading* », les *stimuli* sont introduits pour la première fois à partir de la fin de la période 4, puis à la fin de chaque bloc de quatre périodes.

À la fin de l'expérience, des informations sur les participants sont collectées à l'aide d'un questionnaire sur leurs caractéristiques socio-démographiques (âge, genre, discipline et niveau d'études, CSP des parents...), attitudes (degré de tolérance au risque autoévalué, attitudes envers la compétition) et aptitudes (connaissances financières objectives et autoévaluées, capacités cognitives, capacités auto-évaluées en mathématiques), expériences (sources de leur éducation financière, expérience des jeux vidéo et en matière d'investissement financier), ainsi que leurs interactions sociales (usage des réseaux sociaux, propension au mimétisme).

Pour assurer le sérieux des participants pendant l'expérience, leur rémunération correspond à la dotation finale acquise à l'issue des 16 périodes d'investissement, ainsi qu'à celle des bonnes réponses aux questions relatives à leurs connaissances financières et à leurs capacités cognitives.

Les trophées sont des récompenses « symboliques » qui ne rapportent pas d'argent. En ce sens, elles peuvent s'apparenter à des incitations « symboliques ». Les instructions sont similaires dans tous les traitements. Ainsi, la possibilité de remporter des trophées n'est pas précisée dans les instructions.

Description des participants

La parité de genre est presque atteinte parmi les participants qui sont, en moyenne, âgés de 22 ans et inscrits en 3^{ème} année d'études universitaires. Le pourcentage moyen investi dans l'actif risqué est d'environ 52 % dans l'expérience, ce qui est conforme aux ordres de grandeur habituellement observés dans ce type de protocole. Les participants présentent un niveau élevé de connaissances financières objectives (5,139 sur 6), en accord avec leur niveau auto-évalué⁶ (1,923 sur 3). Leur degré de tolérance au risque auto-évalué est modéré (4,773 sur 10). Quelques participants (6,83 %) déclarent suivre les conseils d'influenceurs pour leurs décisions réelles d'investissement. Cependant, l'indice de propension au mimétisme moyen est modéré (2,546 sur 5). Les capacités cognitives⁷ (1,254 sur 3) et mathématiques (5,721 sur 10) moyennes des participants sont faibles à modérées. Enfin, les sujets se déclarent, en moyenne, assez favorables à la compétition (4,525 sur 7).

2. Résultats

Prise de risque dans les traitements gamifiés

La figure 2 présente les pourcentages moyens investis dans l'actif risqué dans chacun des traitements par blocs de 4 périodes. Les *stimuli* de gamification étant introduits à partir de la fin de la période 4, les 4 premières périodes de tous les traitements sont identiques. Les quatre premières périodes permettent ainsi de contrôler l'homogénéité des comportements des sujets de l'expérience dans le but d'assurer la pertinence des tests de comparaison au cours des périodes 5 à 16, qui sont gamifiées.

⁶ Les connaissances financières (« *financial literacy* » en anglais) peuvent ici être définies comme l'ensemble des connaissances et compétences nécessaires à la prise de décisions financières. Qualifiées d'objectives, elles mesurent les connaissances financières réelles des individus (ce qu'ils savent et savent faire) alors que, lorsqu'elles sont subjectives, elles correspondent à leurs autoévaluations par les individus (ce qu'ils pensent savoir et savoir faire).

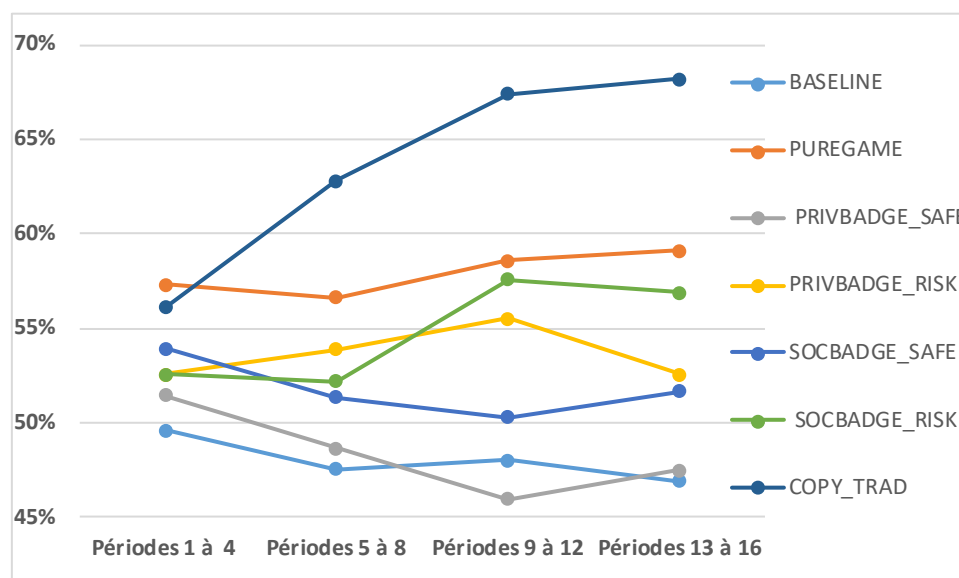
⁷ Les capacités cognitives sont évaluées à l'aide du CRT (*Cognitive Reflection Test*), l'un des tests les plus utilisés dans la recherche contemporaine.

Au cours des périodes 5 à 16, la prise de risque n'augmente pas au cours du temps dans le traitement de référence (BASELINE) alors qu'elle est significativement plus forte dans les traitements gamifiés introduisant des trophées valorisant l'investissement risqué et, plus faible dans les traitements gamifiés avec trophées valorisant l'épargne. Cependant, les trophées sociaux n'ont pas un effet plus marqué que les trophées privés dans l'augmentation de la prise de risque ou sa diminution.

Ainsi, les *stimuli* de gamification augmentent la prise de risque des sujets uniquement lorsque ces *stimuli* sont des trophées portant sur l'investissement risqué, aucun effet significatif n'étant observé pour les *stimuli* hédoniques tels que les confettis. Au contraire, la prise de risque diminue lorsque les *stimuli* de gamification sont des trophées portant sur la constitution d'épargne.

- Ces résultats montrent que le pouvoir d'incitation (*nudge*)⁸ des trophées joue un rôle important dans le changement de comportement de prise de risque induit par la gamification. En outre, les récompenses jouent aussi un rôle incitatif en réduisant la prise de risque lorsque les trophées portent explicitement sur cette dimension de leurs décisions.
- Les *stimuli* de gamification sociaux n'ont pas un effet plus marqué que celui des trophées privés.

Figure 2 : Proportions moyennes investies dans l'actif risqué par blocs de 4 périodes (en pourcentage).



Ces résultats sont confirmés par des analyses multivariées dans lesquelles nous considérons l'expérience des sujets au cours des périodes précédentes ainsi que l'ensemble des données individuelles collectées dans le questionnaire comme variables explicatives des différences en termes de prise de risque entre les deux blocs de périodes (c'est-à-dire sans *stimulus* vs avec *stimuli*).

- Parmi toutes les variables individuelles, la seule qui soit significative est le genre : l'impact des *stimuli* de gamification sur la prise de risque est plus faible chez les femmes. Ce résultat est probablement en lien avec l'aversion au risque⁹ qui est, en moyenne, plus forte pour les femmes que pour les hommes.

⁸ Le *nudge*, « coup de pouce » en français, incite des individus ou groupes humains à changer de comportement ou faire des choix sans les contraindre. Cette méthode d'influence a été mise en lumière en 2008 par R. Thaler et C. Sunstein.

⁹ L'aversion au risque désigne l'attitude des individus préférant un montant certain à une loterie ayant une valeur espérée égale à ce montant. Un individu averse au risque préfère un investissement sûr offrant une faible rentabilité à un

Prise de risque et mimétisme dans le traitement “*copy trading*”

Dans un premier temps, nous vérifions qu'en l'absence de *stimuli* lors des 4 premières périodes du jeu, la prise de risque n'est pas significativement différente de celle du traitement de référence.

Dans un second temps, nous montrons que la prise de risque est significativement plus forte au cours des périodes ultérieures, c'est-à-dire en présence de *stimuli* de *copy trading*, que dans le traitement de référence. Dans cette seconde partie du jeu, 20 % des participants en moyenne, choisissent de copier les décisions du meilleur participant à l'issue des 4 dernières périodes. Cependant, une prise de risque accrue est également observée pour les sujets qui choisissent de ne pas copier ses décisions.

- Le contexte de *copy trading* contribue à créer un environnement favorable à des comportements de prise de risque pour tous les participants, y compris ceux qui ne copient pas les décisions du meilleur participant.

Enfin, des analyses multivariées sont réalisées afin d'évaluer le profil des sujets qui choisissent délibérément de copier le meilleur participant.

- Parmi toutes les variables individuelles, seul le genre, c'est-à-dire être une femme, a un impact positif sur l'intensité du mimétisme.

investissement proposant une rentabilité plus importante mais plus risquée, c'est-à-dire offrant plus de variations. La tolérance au risque mesure la capacité à supporter le risque.