

REGARDS

LOGIQUE & CALCUL

Escroquerie ou jeu risqué ?

Les pyramides de Ponzi sont considérées comme des escroqueries bancaires, contre lesquelles il faut lutter sans merci. Elles ressemblent cependant à d'autres jeux d'argent parfaitement légaux.

Jean-Paul DELAHAYE



L'affaire Bernard Madoff serait la plus importante escroquerie de l'histoire humaine. L'argent volatilisé est évalué entre 10 et 65 milliards de dollars et dépend beaucoup des méthodes de calcul adoptées (nous y reviendrons). C'est la somme nécessaire pour acheter de 20 000 à 100 000 beaux appartements à Paris ! L'escroquerie de Madoff se fonde sur un mécanisme nommé *pyramide de Ponzi* dont la nature mathématique et économique est plus subtile qu'il n'y paraît. Nous verrons que certaines études techniques concluent que, même si l'on sait avoir affaire à une pyramide de Ponzi, il est parfois rationnel d'y déposer son argent.

Charles Ponzi

L'idée de base est simple. L'escroc propose un rendement supérieur aux rendements promis par les autres banques ou organismes de dépôts – par exemple 30 % par an alors que les autres proposent 10 %. Ensuite, au lieu de placer l'argent confié, l'escroc le garde et l'utilise pour rembourser le capital et les intérêts promis à ceux qui souhaitent quitter le système : les nouveaux arrivants paient ceux qui se retirent. Bien sûr, l'escroc se sert aussi dans la caisse de la pyramide pour ses propres besoins !

L'italien Charles Ponzi mit en place une telle arnaque en 1920 aux États-Unis. Il promettait un profit de 50 % pour un dépôt de 45 jours et de 100 % pour 90 jours (ce qui n'est déjà pas très cohérent, puisqu'une

somme déposée 45 jours, puis 45 jours à nouveau avec les intérêts des premiers 45 jours rapporte 125 % en 90 jours !).

Ponzi prétendait opérer sur des coupons postaux internationaux qui, à cause des variations du cours des monnaies, pouvaient s'acheter dans un pays et se revendre plus cher dans un autre. Comme il payait les rendements promis à ceux qui retiraient leurs mises, le bruit se répandit que son affaire était sérieuse. Le lendemain d'un jour où un article favorable fut publié dans le *Boston Post*, des milliers d'habitants de Boston accoururent à son bureau pour y déposer leur argent.

Cependant, un analyste remarqua que le volume des affaires de Ponzi nécessitait que 160 millions de coupons postaux soient en circulation, or leur nombre total n'atteignait pas 30 000. La pyramide s'écroula alors et Ponzi se retrouva en prison. Après en être sorti, il tenta de nouvelles escroqueries qui le conduisirent à nouveau en prison et il n'en sortit qu'en 1934, date à laquelle il fut expulsé vers l'Italie. L'analyse de ses comptes ne permet pas de retracer en détail ce qu'était devenu l'argent qui lui avait été confié, et les investisseurs ne récupérèrent qu'un tiers de leur dépôt.

Bien que son nom soit attaché à ce type d'escroquerie, la pyramide de Ponzi avait été pratiquée avant lui. Charles Dickens en avait décrit le principe dans une nouvelle, *Little Dorrit*, publiée en 1857. Des dizaines d'affaires de ce type se sont produites partout dans le monde avant celle

Regards

record de Bernard Madoff qui, le 29 juin 2009, a été condamné à 150 ans de prison. Les détails de cette affaire incitent à comprendre la nature des pyramides de Ponzi qui réserve quelques surprises.

Une pyramide de Ponzi peut tenir indéfiniment si les clients ne réclament pas leurs avoirs et les laissent en place, trop contents de voir les sommes promises augmenter régulièrement et rapidement. Dans un tel cas, l'argent dû suit une croissance exponentielle : si, par exemple, le taux promis est 30 % par an, l'argent dû au bout de n années est égal à l'argent déposé multiplié par $(1,30)^n$.

Exponentielle contrainte

Cette croissance exponentielle de l'argent dû n'a rien d'extraordinaire : elle existe pour tous les dépôts rémunérés à taux fixe dans toutes les banques du monde : $X\%$ par an correspond à une multiplication du capital par $1 + X/100$ chaque année ! Le problème d'une pyramide de Ponzi n'est pas là, il est dans le fait que l'argent confié n'est pas placé (ou placé à un taux inférieur au taux promis) et que l'organisateur de la pyramide ne possède donc

pas l'argent qu'il doit. Une banque fonctionnant normalement fait fructifier de $Y\%$ par an l'argent qu'on lui a confié, avec un Y plus grand que le X promis aux clients.

Si chaque client de la pyramide de Ponzi retire ses avoirs au bout d'un temps moyen donné (par exemple trois ans) alors ce n'est pas seulement l'argent dû qui croît exponentiellement (ce qui comme nous l'avons dit est normal), mais, bien plus inquiétant, c'est aussi l'argent que de nouveaux clients doivent déposer pour payer ceux qui se retirent. Cela nécessite en effet un recrutement exponentiellement croissant de nouveaux clients qui cessera d'être possible à un moment ou un autre, provoquant alors l'écroulement de la pyramide. Le plus souvent, les autorités interviennent avant l'écroulement et elles arrêtent l'organisateur de la pyramide. Aussi les épargnants victimes accusent-ils les autorités d'être la véritable cause de la volatilisation de leurs dépôts !

Nous nommerons *pyramide de Ponzi standard* une pyramide où l'argent n'est pas du tout placé par l'escroc (ou l'est à un taux inférieur au taux de rémunération promis), et où les clients retirent leur avoir au bout d'un temps moyen déterminé (par exemple

trois ans), situation qui exige une augmentation exponentielle des nouveaux dépôts.

L'escroc qui gère une pyramide de Ponzi standard souhaite cacher la nature de son système : il laisse donc entendre qu'il dispose de méthodes particulières, plus ou moins secrètes, qui lui permettent de servir les intérêts annoncés en opérant de manière régulière sur les marchés. Souvent, au départ, c'est vrai et ce n'est que progressivement, après l'échec de ce qu'il pensait une méthode infallible, qu'il met en place sa pyramide.

Après avoir creusé un trou, modéré au début, dans son fond, la pyramide de Ponzi grossit presque contre la volonté de son gestionnaire. Celui-ci espère boucher le trou qui est apparu dû à l'échec de ses méthodes honnêtes, et il se trouve alors entraîné dans une spirale – logarithmique ! – d'actes délicieux (affirmations fausses sur ses méthodes, maquillages des comptes et des transactions, etc.) qui, tôt ou tard, précipitent sa chute.

Si la pyramide n'est pas standard parce que les épargnants laissent indéfiniment leur argent dans la pyramide, alors le gestionnaire n'a pas nécessairement besoin

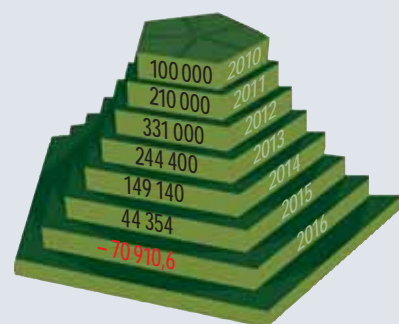
1. Suivi d'une pyramide de Ponzi fictive



Sommes versées aux clients qui se retirent



Sommes dues aux clients restants



Sommes dans le compte (après retraits)

Dans cet exemple, le taux annuel promis est de 50 %, alors que le taux « normal » offert par les banques est de 10 %. Nous supposons que le gestionnaire de la pyramide place l'argent dont il dispose à ce taux de 10 %. Les clients retirent ce qu'ils ont déposé au bout

de trois années. On imagine que la pyramide recrute chaque année un nouveau client qui y dépose 100 000 euros le 1^{er} janvier. Puisque cette pyramide ne recrute qu'un seul nouveau client on devine qu'elle ne peut pas tenir bien longtemps. On a noté l'évolution de cette pyra-

mide. Les trois premières années, la pyramide s'enrichit car de nouveaux clients viennent y déposer de l'argent et personne n'en retire. Dès la troisième année, quand les clients commencent à retirer de l'argent, avec les intérêts excessifs promis, l'argent détenu par la pyramide

se met à décroître. Pour qu'une telle pyramide puisse tenir, il faudrait que l'accroissement des clients soit exponentiel, ce qui bien sûr n'est pas réaliste. Dès la sixième année, la pyramide ne peut pas verser l'argent qu'elle doit au client qui se retire. La pyramide s'écroule.

Regards

d'en trouver de nouveaux pour que la pyramide tienne indéfiniment. Les escrocs qui gèrent les pyramides de Ponzi savent que leur seule chance de faire durer la pyramide est que les déposants y laissent leur argent : aussi tentent-ils de les convaincre de ne pas le réclamer. Ils imposent par exemple une durée minimale de placement de plusieurs années et proposent des avantages (augmentation des intérêts) à ceux qui laissent l'argent longtemps.

Où est l'argent ?

Intéressons-nous à une pyramide standard à l'instant où elle s'arrête parce que les autorités la font cesser ou parce que son initiateur disparaît ou se dénonce à la police.

Quand la pyramide s'effondre, la question naturelle et inévitable est : où est l'argent ? Il n'a pas pu disparaître, mais alors dans quelles poches cet argent se trouve-t-il ? Bernard Madoff, même avec un mode de vie impérial, n'a pas dépensé une somme équivalente à 100 000 appartements parisiens. Qui détient aujourd'hui l'argent perdu par son système ?

Il ne faut pas croire que tout l'argent dû (et réclamé à corps et à cri par les épargnants) est perdu. Une partie de cet argent est fictive et n'a jamais été dans la poche de personne. Les juges américains char-

gés de l'affaire Madoff parlent de *fictitious profits*. Si un escroc promet 100 % par an et que Monsieur Dupont place 1000 euros, doit-on dire, quand la pyramide s'effondre au bout de deux ans, qu'il a perdu : (a) 1000 euros (ce qu'il a versé à la pyramide), (b) 4 000 euros (ce qui lui était promis au bout de deux ans) ou (c) 1000 euros, plus ce que lui aurait donné un « placement normal » à $X\%$ pendant deux ans, soit $1000 \times (1+X/100)^2$ euros ?

La réponse la plus raisonnable est (c) même si cela déplaît à ceux qui ont rêvé de (b). En effet, il n'est pas envisageable de se fonder sur l'argent promis : si un escroc vous fait croire qu'en achetant tel tableau ancien pour 4 000 euros, vous pourrez le revendre le double le lendemain et que cela se révèle faux, tout le monde considérera que vous avez perdu 4 000 euros et non pas 8 000. Il en va de même pour une pyramide de Ponzi : ce que Monsieur Dupont a rêvé et qui n'a jamais existé n'a pas vraiment été perdu. Raisonnablement, l'argent dû aux victimes est (c) (même si les remboursements et indemnités partielles se font plutôt sur la base de (a)), et c'est à son sujet que la question se pose : où est-il passé ?

Dans le cas de Madoff, quand on parle de 65 milliards de dollars, il s'agit de l'argent rêvé. L'argent vraiment perdu (c) ou (a) est bien inférieur. D'après certaines évaluations

mentionnées lors de son procès, il serait de l'ordre de 10 milliards de dollars. Cette dernière évaluation résulte cependant d'un calcul prudent et sans doute incomplet de (a) et il est vraisemblable que, comme dans l'affaire Ponzi, les calculs précis de (a), (b) et (c) resteront impossibles (l'histoire s'étend sur une trentaine d'années !).

Cet argent disparu (c) est décomposé en quatre parts.

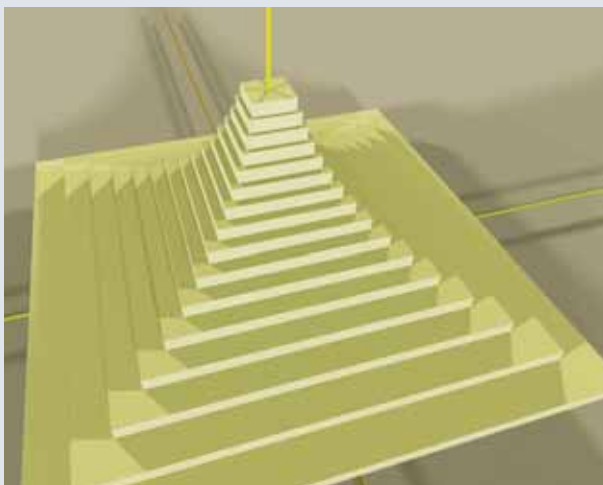
Part 1. L'argent que l'escroc et ses complices se sont attribué sous forme de salaires, de commissions, de prétendus profits des fonds, en piochant dans la caisse. Cet argent est dû aux épargnants et l'escroc et ses complices doivent le rendre.

Ces sommes volées aux épargnants sont parfois faibles en regard des sommes manquantes. C'est pourtant la seule part que les victimes peuvent espérer retrouver.

Part 2. Des sommes importantes d'argent ont servi à payer des frais liés au fonctionnement de la pyramide : salaires des employés du fonds, loyer des bureaux, commissions diverses, dépenses en publicité, déplacements, impôts, etc.

Cet argent est perdu et ne pourra pas être récupéré. Les employés non complices n'ont pas à rendre leurs salaires ou commissions : ils ont été employés pour faire

2. La forme d'une pyramide de Ponzi

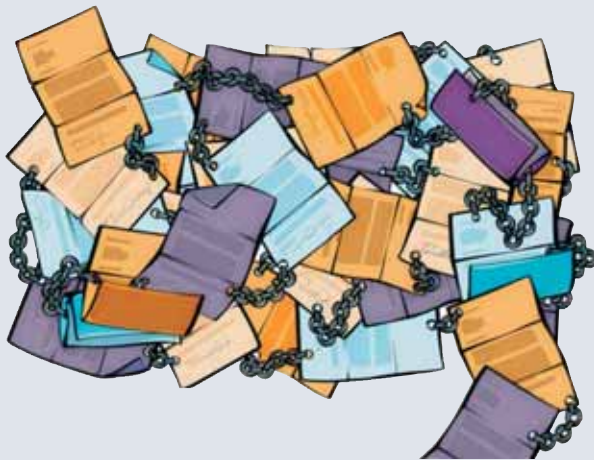


L'idée est qu'il y a une base croissante de nouveaux déposants pour permettre, à ceux qui le souhaitent, de retirer leur argent. Comme le taux offert par la pyramide est supérieur à celui qu'on peut normalement obtenir et que les investisseurs retirent régulièrement leur argent (par exemple au bout de trois ans) la dette contractée par la pyramide s'accroît exponentiellement. Cela rend nécessaire la souscription d'un nombre toujours plus important de nouveaux clients... jusqu'à ce que la pyramide s'écroule, ne pouvant plus satisfaire les demandes de retrait des clients qui prennent leurs bénéfices.

Les pyramides usuelles sont de mauvaises représentations des pyramides de Ponzi car leur base ne s'accroît que linéairement si on considère la largeur des tranches (et quadratiquement si on considère l'aire des tranches). Dans le cas d'une pyramide de Ponzi usuelle, l'accroissement de la dette sera exponentiel : chaque nouvelle couche ajoutée en bas de la pyramide pour qu'elle tienne possède une taille obtenue en multipliant par une constante C ($C > 1$) la taille de la couche précédente (illustration de Francesco De Comitè).

Regards

3. La vente pyramidale



Assez semblable dans son principe général, l'illusion d'une possible croissance exponentielle indéfinie, la vente pyramidale est une forme d'escroquerie dans laquelle le profit ne provient pas d'une activité de vente, mais principalement du recrutement de nouveaux associés (ou pigeons). Leur nombre doit s'accroître de manière irréaliste, chaque nouvel arrivant retrouvant son investissement initial (versé au niveau au-dessus) par exemple s'il réussit à recruter cinq nouveaux associés. Les chaînes de lettres fonctionnent sur la même illusion.

Seuls les initiateurs du système profitent de la pyramide. Ce type de pratique se cache parfois derrière les termes de marketing multi-niveaux ou commercialisation à paliers multiples (MLM multi-level marketing). On a tenté d'interdire ces pratiques. La loi n° 95-96 du 1 février 1995 art. 13 (Journal Officiel du 2 février 1995) vise ce qu'elle nomme les « Ventes ou prestations "à la boule de neige" » et prévoit une amende pouvant aller jusqu'à 4 500 euros et une peine de prison maximale d'un an.

un travail qu'ils ont réalisé. L'ignorance que leur employeur volait l'argent utilisé pour payer leur salaire ne peut leur être reprochée ! De même, les autres dépenses (loyer, électricité, etc.) sont perdues.

Dans cette part, l'argent payé en impôts par les sociétés faisant fonctionner la pyramide peut être d'une nature un peu différente et, sur le plan des principes, on devrait s'interroger sur son éventuelle restitution aux épargnants floués. Cependant, il est improbable que les victimes le récupèrent : pour l'État, l'argent n'a pas d'odeur et il refuse de rembourser les impôts perçus issus du fonctionnement de la pyramide, même quand sa nature frauduleuse a été établie.

La frontière entre la part 1 et la part 2 est parfois incertaine. Les commissions attribuées aux rabatteurs des fonds Madoff sont ainsi difficiles à classer. Si ces rabatteurs sont des complices, ces commissions sont à mettre dans la part 1, c'est de l'argent volé. Si ces rabatteurs sont seulement d'honnêtes et habiles vendeurs cet argent est à mettre dans la part 2 et peut être gardé. La réalité que les juges doivent éclaircir est, dans le cas Madoff, très délicate : il y a toute une gamme de nuances entre les indubitables complices informés de la nature des méthodes de Madoff et les naïfs travaillant au service de l'escroc profitant innocemment du système et, souvent, plaçant l'argent gagné dans la pyramide !

Part 3. Si on accepte l'idée que (c) est la bonne évaluation de l'argent qu'on devrait retrouver pour rembourser les victimes et que l'escroc n'a pas placé l'argent à sa disposition pour en tirer un rendement normal, une partie de l'argent disparu (la différence entre (c) et (a)) est passée indirectement dans les caisses de l'État qui, comme quand vous ne placez pas votre argent, en tire du profit du fait de l'inflation. Bien sûr, là encore, l'État n'accepte pas de rembourser ces sommes. L'argent perdu des parts 2 et 3 est comparable à de l'argent perdu par un investisseur qui aurait prêté de l'argent à une entreprise obligée de déposer le bilan.

Part 4. Une part des sommes confiées à la pyramide de Ponzi a été utilisée pour payer ceux qui ont retiré à temps ce qui leur était promis et à qui la pyramide a versé les rendements élevés annoncés. Plus la pyramide fonctionne longtemps, plus cette part de l'argent disparu est proportionnellement importante. Dans le cas Madoff, certains fonds de placement français ont déposé de l'argent dans la pyramide et l'ont retiré avec les intérêts promis car un analyste de la banque se méfiait des rendements promis. Votre banque, et vous aussi peut-être, détenez une part de l'argent disparu...

Cet argent peut, en toute logique, être réclamé et l'a été partiellement par exemple dans l'affaire Madoff. Pourtant, à moins que

ces clients n'aient été informés de l'escroquerie (ce sont alors des complices), on ne peut guère reprocher aux chanceux ou aux malins qui se sont retirés à temps de l'avoir fait. D'autant plus qu'en prêtant cet argent à un taux élevé, ils ont pris des risques... qu'il est logique de rétribuer.

En connaissance de cause

L'argent disparu par le paiement des intérêts excessifs promis par la pyramide a un statut comparable à celui que gagne un receleur ignorant. Qu'en dit le droit ? En France, l'article 321 du Code Pénal stipule :

Le recel est le fait de dissimuler, de détériorer ou de transmettre une chose, ou de faire office d'intermédiaire afin de la transmettre, en sachant que cette chose provient d'un crime ou d'un délit. Constitue également un recel le fait, en connaissance de cause, de bénéficier, par tout moyen, du produit d'un crime ou d'un délit. Le recel est puni de cinq ans d'emprisonnement et de 375 000 euros d'amende.

La loi est formelle : un individu coupable de recel doit avoir bénéficié « en connaissance de cause [...] du produit du crime ou du délit ». L'argent versé à ceux qui ont su s'échapper à temps de la pyramide n'a pas à être rendu car, s'ils ont bénéficié d'un vol, ils ne le savaient pas.

Regards



4. Détails sur l'affaire Madoff

L'effondrement d'une pyramide de Ponzi engendre une série de difficultés pour les juges et experts chargés d'indemniser ceux qui doivent l'être. Toutes sortes de situations sont à envisager dans le cas de Madoff.

– Les gens trop près de Bernard Madoff sont suspectés d'être des complices et doivent rendre tout ou partie des biens qu'ils détiennent. C'est le cas des personnes de sa famille et de ses amis dont on pense qu'ils ont été informés de la nature de son fond, ou à qui on reproche de ne pas avoir voulu comprendre le miracle des rendements proposés par Madoff et des commissions astronomiques qu'il ver-

sait aux recruteurs de nouveaux clients.

– Il y a ceux qui ont retiré beaucoup d'argent peu de temps avant la découverte de la fraude et auquel il est naturel de demander d'en rembourser une partie. Sans les accuser de complicité, le juge chargé de liquider la pyramide n'est pas disposé à admettre que ce qu'ils ont tiré du fonds, au moins dans un passé récent, leur est définitivement acquis.

– Il y a ceux qui ont bénéficié des rendements exceptionnels au travers de fonds qui eux-mêmes plaçaient l'argent chez Madoff sans nécessairement en avertir leurs clients. Ces clients ne peuvent guère être tenus pour responsables, d'autant que parfois on leur avait dit que leur argent était investi en bons du Trésor américain.

La multitude des comptes et transactions opérés dans tous les sens par les fonds Madoff rendent impossible d'y voir clair et aucun règlement

équitable de l'affaire ne pourra sans doute jamais avoir lieu. Des questions simples sont impossibles à trancher : est-ce que les organisations caritatives qui ont reçu des dons de Madoff doivent les rendre (au moins pour les dons récents) ? Les intermédiaires qui touchaient d'importantes commissions mais qui croyaient à l'honnêteté de Madoff (et plaçaient chez lui une part de leur argent) mais ont au final gagné des fortunes grâce à lui, doivent-ils rendre ce qui leur reste aujourd'hui et vendre les appartements achetés grâce aux bons rendements de leur argent placé chez Madoff ?

La part de ceux qui ont retiré de l'argent avec les intérêts importants de Madoff joue un rôle très important dans le bilan qu'on doit faire de la pyramide : citons un exemple rapporté dans le livre « Et surtout n'en parlez à personne » de Romain Gubert et Emmanuel Saint-Simon. L'organisation caritative

Hadassah (une organisation de femmes qui soutient des projets) annonçait avoir perdu 90 millions de dollars chez Madoff. Cependant, les responsables, en examinant l'histoire de leurs comptes ouverts dès 1987, ont abouti à une conclusion assez étonnante. L'association a déposé 37 millions de dollars au cours des années (principalement en deux fois, à la suite de dons). Les intérêts s'ajoutant aux capitaux déposés l'association en a pu retirer 130 millions de dollars jusqu'en 2008. Donc, même avec l'annihilation finale du compte consécutive à l'écroulement de la pyramide, l'association a gagné 93 millions de dollars grâce à Madoff. D'autres associations ayant investi plus récemment ont un bilan très négatifs et certains investisseurs récents ont même perdu tout ce qu'ils ont déposé sans rien en retirer.

D'autres détails en http://en.wikipedia.org/wiki/Recovery_of_funds_from_the_Madoff_investment_scandal

L'avocat de ceux qui veulent récupérer l'argent auprès de ceux qui se sont sauvés à temps argumenterait que le taux proposé par l'escroc, très au-dessus des taux pratiqués ailleurs, montrait qu'il s'agissait d'une pyramide de Ponzi et donc, ceux qui ont retiré leur argent à temps se doutaient nécessairement qu'ils bénéficiaient d'un argent escroqué et doivent le rendre.

Bien sûr l'avocat des bénéficiaires répondra que s'il y avait eu des doutes sérieux, les autorités seraient intervenues ; qu'elles aient laissé faire constituait une assurance que le placement était honnête. La défaillance de l'État joue un rôle clé dans l'évaporation de cette part 4.

Son absence de réaction fait que l'État est responsable de cette partie de l'argent soustrait aux victimes et devrait les rembourser... Bien sûr, comme pour les impôts, il ne faut pas y compter et, de surcroît, l'État s'est servi dans cette part 4 par l'impôt

(de type impôt sur les plus-values) : non seulement il est responsable des pertes de ceux qui ont perdu, mais il a pris une part à ceux qui ont gagné !

Il existe quelques exceptions à ce refus de l'État : dans l'affaire Madoff, certaines victimes ont obtenu le droit de défalquer de leurs revenus une partie des sommes perdues et la possibilité de récupérer une part des sommes payées au titre d'impôts sur les plus-values.

Notons un paradoxe concernant l'argent gagné par ceux qui se sont retirés à temps. D'un côté, plus ils soupçonnent que l'affaire était une escroquerie, plus ils sont conscients de prendre un risque et plus, sur un plan économique, leur rémunération est justifiée par le risque pris. En revanche, du point de vue du droit, plus les investisseurs soupçonnent l'escroquerie, plus leur situation s'apparente à celles de receleurs informés et plus il est légitime de leur faire rendre l'argent.

Finalement seule la part 1 peut être récupérée et rendue aux victimes. Non seulement les victimes doivent faire le deuil de l'écart entre l'argent rêvé et l'argent qu'un placement normal leur aurait procuré (et cet écart peut être énorme), mais de plus elles doivent faire le deuil des parts 2, 3 et 4. Autant dire que l'affaire est douloureuse et que l'argent perdu l'est bel et bien.

Poussons l'analyse et imaginons le cas extrême d'une pyramide de Ponzi où l'escroc ne se sert pas dans la caisse de la pyramide et n'a pas de frais, car il gère tout lui-même sans payer d'impôts, et en plaçant l'argent de la pyramide à chaque instant au taux normal offert pour les placements de ce type.

Des pyramides de Ponzi équitables ?

Le seul argent perdu quand la pyramide

Regards

s'écroule est celui qui a été donné à ceux qui se sont retirés à temps par ceux qui sont restés jusqu'à l'instant de l'écroulement. La pyramide n'a alors été qu'un système de transfert d'argent. Tous ceux qui ont participé sont comparables, certains ont gagné ce que d'autres ont perdu dans un jeu équitable, équivalent à une loterie où la totalité de l'argent misé est redistribuée – à la différence près que les investisseurs ne savaient pas qu'il s'agissait d'une loterie.

Le tout n'est donc qu'une sorte de jeu d'argent auquel les participants ont choisi de jouer, aveuglés par l'appât du gain et croyant bénéficier d'un privilège à eux seuls réservés (Madoff persuadait ses clients qu'en prenant leur argent en compte, il leur faisait un cadeau).

Se pose alors la question : n'y a-t-il pas des circonstances particulières où entrer sciemment dans une pyramide de Ponzi est rationnel ? La question a été analysée plusieurs fois, à propos des systèmes d'assurance sociale et des caisses de retraites qu'on a comparés à des pyramides de Ponzi.

La comparaison est assez juste, mais n'est pas très grave car la croissance de la population est aussi exponentielle : la pyramide ne s'effondrera pas tant que la croissance de la population se maintiendra, ce qui peut durer des décennies ou même des siècles. De plus, si l'on s'y prend assez à l'avance, des mécanismes sont envisageables pour passer en douceur d'un régime à croissance exponentielle de la population à un régime de population constante ou modérément croissante. Sur d'aussi longues durées, grâce à la lenteur des évolutions, l'assurance sociale et les caisses de retraites sont à certains moments des pyramides de Ponzi. On en modifie progressivement les paramètres pour les transformer à temps en systèmes stabilisés ne risquant pas l'effondrement, et c'est ce qui en est train de se produire dans de nombreux pays aujourd'hui. Entrer dans de telles pyramides de Ponzi, ce qu'on n'a d'ailleurs guère le choix de refuser, n'est en rien irrationnel.

Notons que si vous êtes informés que le fonds de Monsieur X est une pyramide de Ponzi mais qu'elle ne s'effondrera pas rapidement, il est rationnel d'y déposer votre

argent pour quelque temps et de le retirer avec les intérêts supérieurs, si vous savez éviter d'être présent au moment de la chute.

Utpal Bhattacharya de l'Université d'Indiana à Bloomington aux États-Unis s'est posé une autre question moins évidente cette fois : est-il toujours irrationnel d'entrer dans une pyramide lors du dernier « round » ?

Il peut être tout à fait rationnel d'entrer dans une pyramide au dernier moment s'il existe un espoir d'indemnisation des victimes après le krach. L'idée générale est que du point de vue de l'analyse du « jeu », cette indemnisation quand elle se produit est assimilable au paiement par ceux qui ne jouent pas d'une somme à ceux qui jouent et qui, du coup, se retrouvent bénéficiaires d'une espérance positive de gain en acceptant simplement de participer au jeu. Tout se passe pour le déposant comme s'il achetait un billet à une loterie subventionnée qui distribuerait plus d'argent que ce que rapporte la vente des billets.

Comme Bhattacharya le note dans son article (publié en 2003), certains schémas financiers et certains fonds d'investissements ressemblent à des pyramides de Ponzi. Utiliser l'argent de l'État pour indemniser les victimes de l'effondrement de tels fonds ne peut qu'encourager des montages de plus en plus risqués et de plus en plus proches des pyramides de Ponzi à effondrement garanti et rapide.

Aujourd'hui, après l'écroulement d'une partie du système bancaire et financier international en 2008, et la décision de nombreux gouvernements d'exiger des contribuables de se porter au secours des établissements défaillants, il est légitime de se demander si on n'a pas assisté et subi (pour ceux qui n'étaient pas « dans la partie ») un tel jeu de dupes. Tout ne serait donc qu'une pyramide de Ponzi dont les victimes ne sont pas ceux qui se sont engagés dedans, mais ceux qui, de l'extérieur, renflouent et paient pour que perdure un système profitant à d'autres. En toute logique et en toute équité, on aurait dû refuser de secourir les acteurs des systèmes financiers en détresse à qui aujourd'hui on ne demande pas le remboursement des salaires, primes, commissions et bonus touchés pendant que la pyramide enfleait. ■

L'AUTEUR



Jean-Paul DELAHAYE est professeur à l'Université de Lille et chercheur au Laboratoire d'informatique fondamentale de Lille (LIFL).

✓ BIBLIOGRAPHIE

Romain Gubert et Emmanuel Saint-Simon, « Et surtout n'en parlez à personne... » Au cœur du Gang Madoff, Albin Michel, Paris, 2009.

Marc Artzrouni, *The Mathematics of Ponzi Schemes*, Department of Mathematics, Université de Pau, avril 2009.

Mário Rui Páscoa et Abdelkrim Seghir, *Harsh default penalties lead to Ponzi schemes*, *Games and Economic Behavior* 65, 270-286, 2009.

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Ponzi_schemes

M. Zucoff, *Ponzi's Scheme: The True Story of a Financial Legend*, Random House, New York, 2005.

Utpal Bhattacharya, *The optimal design of Ponzi schemes in finite economies*, *Journal of Financial Intermediation*, 12, 2-24, 2003.

Klarita Sadiraj et Arthur Schram, *Informed and Uninformed Investors in an Experimental Ponzi Scheme*, Department of Economics and Econometrics, University of Amsterdam, 1998.

S. A. O'Connell et S. P. Zeldes, *Rational Ponzi games*, *International Economic Review*, 29-3, 431-350, 1988.