

Quels déterminants de la prise de risque? Les réponses de l'économie expérimentale

Mickael Beaud et Marc Willinger

Volume 92, numéro 1-2, mars-juin 2016

Économie expérimentale : comportements individuels, stratégiques et sociaux

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1039872ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1039872ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Beaud, M. & Willinger, M. (2016). Quels déterminants de la prise de risque? Les réponses de l'économie expérimentale. *L'Actualité économique*, 92(1-2), 49–79. <https://doi.org/10.7202/1039872ar>

Résumé de l'article

Nous passons en revue les méthodes d'élicitation des préférences pour le risque avec incitations réelles, afin de mettre en évidence les principaux déterminants de la prise de risque identifiés grâce à ces méthodes. Dans un premier temps nous présentons l'état des connaissances quant à ces déterminants (le genre, l'âge et la richesse), et dans un second temps, nous mettons en avant deux domaines qui affectent la prise de risque et pour lesquels l'état des connaissances reste insuffisant : la présence de risque inassurable et l'interaction entre les préférences temporelles et les préférences pour le risque.

QUELS DÉTERMINANTS DE LA PRISE DE RISQUE? LES RÉPONSES DE L'ÉCONOMIE EXPÉRIMENTALE

Mickael BEAUD

*Laboratoire Montpellierain d'Économie Théorique
et Appliquée (LAMETA)
Université de Montpellier 1 (UM)*

Marc WILLINGER

*Laboratoire Montpellierain d'Économie Théorique
et Appliquée (LAMETA)
Université de Montpellier 1 (UM)*

RÉSUMÉ – Nous passons en revue les méthodes d'élicitation des préférences pour le risque avec incitations réelles, afin de mettre en évidence les principaux déterminants de la prise de risque identifiés grâce à ces méthodes. Dans un premier temps nous présentons l'état des connaissances quant à ces déterminants (le genre, l'âge et la richesse), et dans un second temps, nous mettons en avant deux domaines qui affectent la prise de risque et pour lesquels l'état des connaissances reste insuffisant : la présence de risque inassurable et l'interaction entre les préférences temporelles et les préférences pour le risque.

INTRODUCTION

Pourquoi les individus prennent-ils des risques ? Pourquoi cherchent-ils à s'en prémunir ? Comment expliquer leur comportement face au risque ? Ces questions qui sont au cœur de l'analyse économique la dépassent en même temps. Elles se posent en effet, non seulement aux autres sciences sociales, notamment la psychologie ou l'anthropologie, mais aussi à la biologie et aux neurosciences.

Jusqu'à la fin du siècle dernier, les réponses des économistes étaient principalement fondées sur des données recueillies à partir de questionnaires utilisant des méthodes de préférences déclarées. Or, il s'est avéré que ces méthodes posaient un problème de crédibilité en raison de l'absence d'incitations pour les répondants à révéler leurs véritables préférences. L'abondante littérature sur les méthodes d'élicitation des consentements à payer offre une illustration parfaite de la controverse autour de la mesure des préférences. La présence d'un biais hypothétique dans les

préférences déclarées des répondants impliquerait une surestimation (médiane) de la véritable valeur par n facteur deux ou trois (List et Gallet, 2001; Loomis, 2014). Avec le développement de l'économie expérimentale, de nouvelles méthodes de mesure des préférences pour le risque ont été élaborées. Ces méthodes permettent de s'affranchir de certaines des critiques adressées aux méthodes de préférences déclarées, grâce à la prise en compte d'incitations réelles, notamment monétaires. Le succès de ces méthodes s'explique en partie du fait qu'elles ont produit des résultats différents de ceux obtenus avec des méthodes traditionnelles utilisant des choix hypothétiques. Les travaux de Holt et Laury (2002) par exemple, ont clairement montré que l'aversion pour le risque révélée pour des choix hypothétiques était plus faible que celle révélée pour des choix réels, contrairement aux conjectures de psychologues tels que Kahneman et Tversky (1979).

Mais au-delà des apports méthodologiques pour la mesure des préférences, l'économie expérimentale s'est révélée être un remarquable outil de connaissance des préférences et des comportements face au risque. Ce succès des méthodes expérimentales avec incitations réelles peut s'évaluer notamment à travers son utilisation dans d'autres disciplines que l'économie ou les sciences sociales, par exemple en neurosciences (Rudorf *et al.*, 2012), en biologie (Kandasamy *et al.*, 2014) ou en génétique (Dreber *et al.*, 2010). Mais c'est en premier lieu chez les économistes que l'accumulation des connaissances a connu une inflexion spectaculaire depuis le début du millénaire.

L'objectif de cet article est de passer en revue les avancées de la connaissance sur la prise de risque individuelle permises grâce au développement des méthodes incitatives de l'économie expérimentale. Dans une première section nous passerons brièvement en revue les principales méthodes incitatives d'élicitation des préférences face au risque couramment utilisées dans la littérature économique. La deuxième section présentera une synthèse des apports de l'économie expérimentale pour trois des déterminants majeurs de la prise de risque individuelle : le genre, l'âge et la richesse. Les autres déterminants seront discutés plus brièvement. Dans les deux sections suivantes, nous présenterons les avancées les plus récentes sur deux aspects particulièrement prometteurs de la recherche empirique sur les préférences pour le risque : l'impact du risque inassurable et l'hypothèse comportementale de vulnérabilité (section 3) et le lien entre préférences pour le risque et préférences temporelles (section 4).

1. MÉTHODES

Traditionnellement les préférences pour le risque ont été élicitées à partir de préférences déclarées sur base de questionnaires. À la suite notamment des travaux de von Neumann et Morgenstern (1947) et du développement du modèle d'espérance d'utilité (EU par la suite), les questionnaires se sont davantage focalisés sur des choix ou des préférences portant sur des loteries hypothétiques. Un des exemples le plus fameux et le plus influent de l'utilisation de loteries hypothétiques est sans doute le travail de Maurice Allais (1953). Bien que certains des résultats obtenus

avec les méthodes de préférences déclarées se soient révélés robustes *a posteriori*, comme l'illustre bien le paradoxe d'Allais, ces méthodes ont fait l'objet de critiques de plus en plus sévères en raison de l'absence d'incitations réelles. Une des premières critiques a été formulée sur la base d'une expérience réalisée par Siegel et Goldstein (1959), dans laquelle la tâche des sujets consistait à prédire la réalisation d'un événement binaire sans connaître sa probabilité. La tâche était répétée 100 fois afin de tester si la fréquence de réponses correctes convergerait vers la véritable probabilité (fixée à trois quarts). Les résultats sont éloquentes : la fréquence des bonnes réponses augmente lorsque les sujets sont rémunérés par rapport au traitement de référence où ils ne sont pas rémunérés. La fréquence de bonnes réponses augmente encore davantage lorsqu'on ajoute à la récompense une pénalité en cas de mauvaise réponse. Ces travaux, avec d'autres, ouvraient ainsi la voie à l'introduction de paiements réels pour les choix de loteries.

La plupart des méthodes d'élicitation de l'aversion pour le risque utilisent des loteries binaires, c'est-à-dire des loteries à deux conséquences seulement. Les sujets sont confrontés à un ou plusieurs choix entre des loteries dont les gains et/ou les probabilités sont manipulé(e)s par l'expérimentateur. Deux méthodes ont été très largement utilisées : la méthode de l'équivalent certain et la méthode de la probabilité équivalente. La première consiste à éliciter le montant certain qui laisse le sujet indifférent entre une loterie et ce montant. Par exemple, un individu hostile au risque préférera 100 \$ pour sûr à une loterie binaire donnant 200 \$ ou 0 \$ à pile ou face. En réduisant progressivement le montant certain, il est possible d'identifier le seuil d'indifférence de l'individu. La seconde méthode consiste à éliciter la probabilité de remporter le gain le plus élevé d'une loterie binaire qui laisse le sujet indifférent entre cette loterie et un montant certain. Dans l'exemple précédent, un individu hostile au risque préférera 100 \$ pour sûr à une loterie binaire donnant 200 \$ ou 0 \$ tant que la probabilité de gagner 200 \$ ne dépasse pas 50 %. Mais en augmentant progressivement la probabilité de gagner 200 \$, il est encore une fois possible d'identifier le seuil d'indifférence de l'individu. Alors que ces deux méthodes sont théoriquement équivalentes sous l'hypothèse d'EU, Hersey et Schoemaker (1985) et McCord et de Neufville (1986) ont mis en évidence des contradictions flagrantes qui ne sont pas imputables à des erreurs qui auraient été commises par les sujets.

Compte tenu de ces limites, et de l'émergence de nouvelles hypothèses comportementales qui ont donné naissance à des modèles alternatifs à EU, comme par exemple celui de la théorie des perspectives (PT par la suite) de Kahneman et Tversky (1979) ou le modèle d'utilité dépendant du rang des conséquences (RDU par la suite) de Quiggin (1982)¹, des méthodes de plus en plus sophistiquées ont été développées, notamment dans le but de séparer l'élicitation des préférences pour les gains et les pertes et l'élicitation de la fonction de pondération des

1. Dans la littérature anglophone, PT et RDU sont respectivement les acronymes de *prospect theory* et *rank dependent utility*.

probabilités (Wakker et Deneffe, 1996; Abdellaoui, 2000; Abdellaoui *et al.*, 2007)². Ces nouvelles méthodes avaient cependant le défaut d'être difficilement utilisables pour des expériences de terrain. De même, lorsque l'on réalise une expérience qui s'intéresse à d'autres aspects du comportement humain que la prise de risque, mais pour laquelle il est néanmoins nécessaire de pouvoir disposer d'une mesure du degré d'aversion pour le risque des sujets, il s'est avéré que ces méthodes étaient trop difficiles à combiner aux autres parties des protocoles expérimentaux. D'autres méthodes ont donc été proposées, certaines connues depuis longtemps, afin de répondre aux attentes des chercheurs ayant besoin d'un outil simple, et si possible fiable, de mesure des préférences pour le risque. Le choix d'une méthode plutôt qu'une autre est souvent le résultat d'un compromis résultant de la sélection de la population cible, la finalité du projet de recherche et le niveau de précision des mesures requis pour y répondre. Cette recherche de compromis a été notamment discutée par Abdellaoui *et al.* (2010) dans le cadre de l'hypothèse PT et par Dave *et al.* (2010) dans le cadre de l'hypothèse EU. Ces derniers montrent clairement qu'une méthode plus complexe, telle que Holt et Laury (2002), bien qu'elle permette d'obtenir des prédictions plus fiables, incorpore en revanche davantage de « bruit » dès lors que les sujets concernés ont des compétences modestes en calcul mental.

Dans la suite de ce paragraphe nous présentons brièvement les trois méthodes les plus largement utilisées sous l'hypothèse EU : le choix parmi un ensemble de loteries à la Binswanger (1980), la liste de choix entre deux loteries binaires à la Holt et Laury (2002) et la méthode du choix d'investissement à la Gneezy et Potters (1997).

Une des méthodes les plus anciennes a été proposée par Binswanger (1980) dans le cadre d'une expérience qui se déroulait dans des villages de la zone tropicale semi-aride de l'Inde. Elle requiert simplement que le sujet sélectionne une loterie parmi un ensemble de loteries possibles. Dans l'étude originale de Binswanger (1980), toutes les loteries étaient des loteries binaires symétriques en probabilité (de type pile ou face) et les différentes loteries (de la moins risquée à la plus risquée) offraient les gains suivants : O = (50, 50), A = (45, 95), B = (40, 120), C = (30, 150), E = (10, 190), F = (0, 200)³. Chaque individu peut donc être catégorisé selon son choix de loterie entre, extrêmement (O), fortement (A), moyennement (B), ou modérément (C) hostile au risque, ou légèrement hostile à neutre au risque (E), ou neutre à légèrement attiré par le risque (F). Dans le cadre du modèle EU et sous l'hypothèse d'aversion relative pour le risque constante (*Constant Relative Risk*

2. Fox et Poldrack (2014) offrent une revue de la littérature exhaustive des méthodes d'élicitation des préférences non-EU.

3. En plus de ces loteries, Binswanger (1980) avait ajouté des loteries dominées afin de tester si les individus respectaient la dominance stochastique de premier ordre. Certains auteurs ayant repris la méthode de Binswanger (1980), comme Eckel et Grossman (2008b) par exemple, ont choisi de ne pas proposer ces loteries dominées aux sujets.

Aversion, CRRA par la suite)⁴, lorsque la fonction d'utilité de Bernoulli (1738) est une fonction puissance, on peut faire correspondre à chaque choix de loterie (A), (B), *etc.*, un intervalle pour le paramètre d'aversion relative pour le risque. Cette méthode présente l'avantage d'être facile à comprendre pour les sujets, rapide à mettre en œuvre (un seul choix à faire) et de pouvoir être facilement adaptée à une population faiblement éduquée (en utilisant par exemple des photos pour représenter les gains en billets et/ou pièces). Cependant, la méthode de Binswanger (1980) permet uniquement de révéler la préférence des sujets entre une loterie (leur loterie préférée) et les autres.

Une méthode plus sophistiquée, proposée par Holt et Laury (2002), consiste en une liste de choix entre deux loteries binaires, une loterie moins risquée de type A et une loterie plus risquée de type B. Les conséquences des loteries de chaque type (A ou B) restent inchangées tout au long de la liste et seules les probabilités varient. Un des exemples étudiés par Holt et Laury (2002) est le suivant : les deux conséquences des loteries moins risquées de type A sont 40 \$ et 32 \$ tandis que les deux conséquences des loteries plus risquées de type B sont 77 \$ et 2 \$. Ainsi, les loteries de type A et B sont respectivement qualifiées de moins et plus risquées dans le sens où la distribution des gains des loteries de type A est moins dispersée ou étalée que celle des loteries de type B. La liste de choix proposée aux sujets dans ce cas est reproduite dans le tableau 1. La liste débute par un premier choix entre la loterie A_1 donnant 40 \$ avec une chance sur 10 ou 32 \$ sinon et la loterie B_1 donnant 77 \$ avec une chance sur 10 ou 2 \$ sinon. En deuxième position sur la liste vient le choix entre la loterie A_2 donnant 40 \$ avec deux chances sur 10 ou 32 \$ sinon et la loterie B_2 donnant 77 \$ avec deux chances sur 10 ou 2 \$ sinon. En résumé, en n^e position sur la liste (avec $n = 1, \dots, 10$) vient le choix entre la loterie A_n donnant 40 \$ avec n chance(s) sur 10 ou 32 \$ sinon et la loterie B_n donnant 77 \$ avec n chance(s) sur 10 et 2 \$ sinon⁵.

De plus, avant de faire leurs choix, les sujets sont informés qu'une seule question sera sélectionnée au hasard (avec une chance sur 10) pour déterminer leurs paiements, ceci afin de garantir l'indépendance entre les 10 choix effectués par les sujets. Le premier choix de la liste ($n = 1$) est tel que l'espérance mathématique de gain de la loterie A_1 est plus forte que celle de la loterie B_1 (32,08 \$ > 9,50 \$). Cette différence de rendement moyen entre les deux types de loterie diminue de question en question à mesure que n augmente et à la cinquième question l'espérance mathématique de gain de A_5 devient plus faible que celle de B_5 (36,00 \$ < 39,50 \$). Ainsi, le rendement moyen de la loterie A_n est plus fort que celui de la loterie B_n pour $n \leq 4$, et inversement pour $n \geq 5$. Face à cette liste, un individu neutre au risque

4. Dans la littérature anglophone, CRRA est l'acronyme de *constant relative risk aversion*. Lorsque le paramètre d'aversion relative pour le risque est unitaire, la fonction d'utilité est logarithmique. Formellement, si $\gamma = 1$, alors $u(x) = \ln(x)$.

5. Lorsque $n = 10$, la liste se termine par un choix entre la loterie A_{10} donnant 40 \$ pour sûr et la loterie B_{10} donnant 77 \$ pour sûr. Cette dernière question permet de repérer les éventuels sujets incohérents qui préféreraient A_{10} à B_{10} .

TABLEAU 1

LISTE DE CHOIX ENTRE DEUX LOTERIES BINAIRES À LA HOLT ET LAURY (2002)

n	Loterie A_n	Loterie B_n
1	40 \$ (Pr = 1/10) ou 32 \$ (Pr = 9/10)	77 \$ (Pr = 1/10) ou 2 \$ (Pr = 9/10)
2	40 \$ (Pr = 2/10) ou 32 \$ (Pr = 8/10)	77 \$ (Pr = 2/10) ou 2 \$ (Pr = 8/10)
3	40 \$ (Pr = 3/10) ou 32 \$ (Pr = 7/10)	77 \$ (Pr = 3/10) ou 2 \$ (Pr = 7/10)
4	40 \$ (Pr = 4/10) ou 32 \$ (Pr = 6/10)	77 \$ (Pr = 4/10) ou 2 \$ (Pr = 6/10)
5	40 \$ (Pr = 5/10) ou 32 \$ (Pr = 5/10)	77 \$ (Pr = 5/10) ou 2 \$ (Pr = 5/10)
6	40 \$ (Pr = 6/10) ou 32 \$ (Pr = 4/10)	77 \$ (Pr = 6/10) ou 2 \$ (Pr = 4/10)
7	40 \$ (Pr = 7/10) ou 32 \$ (Pr = 3/10)	77 \$ (Pr = 7/10) ou 2 \$ (Pr = 3/10)
8	40 \$ (Pr = 8/10) ou 32 \$ (Pr = 2/10)	77 \$ (Pr = 8/10) ou 2 \$ (Pr = 2/10)
9	40 \$ (Pr = 9/10) ou 32 \$ (Pr = 1/10)	77 \$ (Pr = 9/10) ou 2 \$ (Pr = 1/10)
10	40 \$ (Pr = 10/10) ou 32 \$ (Pr = 0/10)	77 \$ (Pr = 10/10) ou 2 \$ (Pr = 0/10)

devrait d'abord choisir la loterie A_n pour $n \leq 4$, puis la loterie B_n pour $n \geq 5$. Typiquement, un individu hostile au risque devrait commencer par choisir les loteries moins risquées de type A (au moins pour les quatre premières questions de la liste), puis les loteries plus risquées de type B à partir d'un certain seuil ou point de basculement et maintenir ce choix jusqu'à la dernière question. Ainsi, plus un individu est hostile au risque et plus le point de basculement des loteries de type A vers les loteries de type B est tardif. Parallèlement, plus un individu est attiré par le risque plus ce point de basculement est précoce⁶. Dans le même esprit que la méthode proposée par Binswanger (1980), sous l'hypothèse CRRA, à chaque question de la liste correspond un intervalle du paramètre d'aversion relative pour le risque pour lequel un sujet préfère la loterie de type A à la loterie de type B. La méthode de Holt et Laury (2002) a été conçue initialement dans le but d'évaluer

6. On peut montrer que pour $n \leq 4$ la loterie A_n domine la loterie B_n au sens de la dominance stochastique de deuxième ordre. Dans le cadre du modèle EU notamment, on sait qu'il y a équivalence entre le fait que (i) tous les décideurs hostiles au risque préfèrent la loterie A_n à la loterie B_n et le fait que (ii) la loterie A_n domine la loterie B_n au sens de la dominance stochastique de deuxième ordre. Pour $5 \leq n \leq 9$, le critère de dominance stochastique est inopérant et, bien entendu, la loterie dégénérée B_{10} domine la loterie dégénérée A_{10} au sens de la dominance stochastique de premier ordre.

la sensibilité du degré d'aversion pour le risque aux montants des gains des loteries sous l'hypothèse EU. Elle est cependant facilement adaptable à l'élicitation de préférences non-EU comme l'ont montré Abdellaoui *et al.* (2010). Au lieu de faire varier la probabilité de gain des deux types de loteries A et B, Abdellaoui *et al.* (2010) adoptent la méthode déjà employée par Schubert *et al.* (1999) qui consiste à maintenir constante la probabilité de gain des loteries de type B tandis que les loteries de type A sont dégénérées avec un gain variant de 77 \$ à 2 \$. L'intérêt d'utiliser cette variante est de permettre de tenir compte du fait que l'attitude face au risque peut s'exprimer à travers la pondération des probabilités. En effet, ainsi que l'ont montré Kahneman et Tversky (1979), en moyenne les individus sont plus enclins à prendre des risques pour des faibles probabilités, mais se montrent plus hostiles au risque lorsque les probabilités sont élevées.

Le choix d'investissement a été initialement proposé par Gneezy et Potters (1997) comme une alternative aux méthodes d'élicitation des préférences face au risque fondées sur des loteries pouvant être considérées comme trop abstraites. Cette méthode d'élicitation réplique simplement le problème standard de choix de portefeuille de Arrow (1963, 1971) dans lequel un investisseur peut répartir sa richesse entre un actif risqué et un actif sans risque. L'espérance mathématique du taux de rendement aléatoire de l'actif risqué est supposée strictement plus forte que le taux de rendement certain de l'actif sans risque. Ainsi, l'actif risqué est favorable d'un point de vue actuariel et offre donc une prime d'investissement (*equity premium*) strictement positive⁷. En conséquence, tout agent neutre au risque ou tout agent attiré par le risque devrait investir l'intégralité de sa richesse dans l'actif risqué. Cette méthode ne permet donc pas de distinguer ces deux types de préférences (neutralité ou attirance) face au risque. D'un autre côté, les investisseurs hostiles au risque mettent en balance le taux de rendement excédentaire de l'actif risqué d'une part, et le risque auquel ils s'exposent d'autre part. Plus le degré d'aversion pour le risque d'un investisseur est important, moins il investit dans l'actif risqué⁸.

Bien que les méthodes d'élicitation avec incitations réelles aient permis de réaliser des progrès considérables dans la connaissance des comportements face au risque, des questions quant à leur pertinence demeurent. Dans quelle mesure des méthodes basées sur des choix entre des loteries abstraites, standardisées, aux enjeux généralement faibles, permettent-elles de capter les « véritables » préférences pour le risque des individus? Des éléments de réponse ont été apportés récemment avec les travaux de Harrison *et al.* (2007), Faff *et al.* (2008) et Vieider

7. Dans les expériences, afin de faciliter la compréhension des sujets, le taux de rendement de l'actif risqué peut être normalisé à l'unité et le taux de rendement de l'actif sans risque peut prendre la forme d'une loterie binaire symétrique (de type pile ou face). Par exemple, dans Beaud et Willinger (2013), le montant investi dans l'actif risqué est triplé ou perdu avec une chance sur deux.

8. Sous l'hypothèse EU, on peut montrer que si l'actif risqué est favorable d'un point de vue actuariel, alors il est toujours optimal d'investir un montant strictement positif dans l'actif risqué (même pour les investisseurs hostiles au risque). Ce résultat découle du fait que l'aversion pour le risque est un phénomène de second ordre dans le modèle EU.

et al. (2015). Ces travaux montrent clairement une corrélation entre les mesures expérimentales de la prise de risque et les comportements observés selon d'autres méthodes, notamment les préférences déclarées et révélées à travers les comportements. Vieider *et al.* (2015) montrent que ces résultats sont robustes puisque leurs données ont été recueillies dans 30 pays avec près de 3000 participants. Cependant, comme le montrent Harrison *et al.* (2007), les choix artificiels de laboratoire ne prédisent correctement les comportements réels qu'en l'absence de risque inassurable. En dehors du laboratoire les sujets sont la plupart du temps exposés à des risques inassurables qui affectent leurs comportements vis-à-vis des risques qu'ils sont amenés à gérer par ailleurs. Ce point sera développé dans la section 3.

2. DÉTERMINANTS SOCIODÉMOGRAPHIQUES DE LA PRISE DE RISQUE

Un grand nombre de déterminants potentiels de la prise de risque ont été identifiés et leurs effets ont été testés à partir des différentes méthodes présentées dans la section précédente. Bien que certains de ces déterminants soient facilement testables en laboratoire, par exemple l'effet du genre, dans la plupart des cas il est nécessaire de recourir à des échantillons non standard, car de nombreuses caractéristiques ont des variances trop faibles pour permettre de détecter des différences à partir de populations d'étudiants, par exemple l'âge, le niveau d'éducation et la richesse. Dans cette section nous nous concentrons sur trois des principaux déterminants qui ont mobilisé l'attention des expérimentalistes : le genre, l'âge et le revenu.

2.1 *Le genre*

Il est généralement admis que les femmes ont une propension moindre à prendre des risques que les hommes. Les femmes seraient donc plus hostiles au risque que les hommes. Cependant, cette différence n'est pas systématique et sa mise en évidence dépend notamment de la méthode choisie. L'effet du genre sur la prise de risque a fait l'objet de trois revues de littérature récentes : Eckel et Grossman (2008a), Croson et Gneezy (2009) et Charness et Gneezy (2012).

Dans leur revue de la littérature, Charness et Gneezy (2012) considèrent 15 études expérimentales distinctes, chacune fondée sur la méthode des choix d'investissement à la Gneezy et Potters (1997), qui montrent que les femmes investissent typiquement moins dans l'actif risqué que les hommes. Le montant investi par les hommes est en moyenne de 15 à 50 % plus élevé que celui des femmes, selon les études. Cependant, il ne s'agit pas d'un résultat universel ! Par exemple, Atkinson *et al.* (2003) trouvent que les différences s'atténuent, voire disparaissent pour certaines populations ciblées comme les managers. Toutefois les femmes sont minoritaires dans ce groupe, et l'autosélection des individus attirés par le risque pourrait expliquer l'absence de différence selon le genre. En outre, Gneezy *et al.* (2009) et Gong *et al.* (2012) soulignent que l'organisation sociale (patriarcale ou matrilinéaire) peut influencer les comportements des hommes et des femmes, en particulier leur propension à prendre des risques : dans les sociétés

matrilinéaires, les différences de propension à prendre des risques sont nettement moins prononcées.

Croson et Gneezy (2009) attribuent la différence de comportement face au risque des hommes et des femmes à des différences de réactions émotionnelles : les femmes seraient plus sensibles aux pertes que les hommes, à la fois en termes d'utilité et en termes de pondération des probabilités. Ces transformations subjectives feraient que le risque perçu par les femmes serait plus élevé que le risque perçu par les hommes. Cette tendance serait de plus renforcée par le fait que les hommes sont souvent surconfiants et perçoivent les risques comme des défis plutôt que comme des menaces.

Bien que robuste en apparence, le résultat que les hommes ont une plus forte propension à prendre des risques semble cependant sensible au niveau des enjeux. En particulier, Holt et Laury (2002) trouvent un effet significatif du sexe seulement pour les loteries à enjeux faibles. L'effet de genre disparaît pour les loteries à enjeux élevés. Par ailleurs, plusieurs expériences basées sur la méthode de Holt et Laury (2002) n'ont pas trouvé de différence significative entre hommes et femmes, notamment Harrison *et al.* (2007a) et Galarza (2009) dans des expériences de terrain ou Andersen *et al.* (2006) et Kocher *et al.* (2013) dans des expériences de laboratoire. La toute première expérience réalisée par Binswanger (1980) a également montré un effet faible et qui s'expliquerait plutôt par la différence d'éducation entre les hommes et les femmes, plutôt que par le sexe en tant que tel.

2.2 L'âge

Selon un stéréotype répandu, l'aversion pour le risque (financier) déclinera avec l'âge. Il est toutefois difficile de tester une telle conjecture car de nombreuses caractéristiques démographiques et économiques sont corrélées à l'âge, en particulier la richesse. Bien que difficilement comparables entre elles, en raison des différences méthodologiques et d'échantillonnage, les expériences menées jusqu'à présent ont trouvé des effets contradictoires de l'âge sur la prise de risque. Il faut cependant mentionner la présence d'un biais important dans la mesure où la plupart des expériences menées à travers le monde concernaient des populations d'agriculteurs dans les pays en voie de développement (PVD). Or, cette activité économique est surreprésentée dans ces pays qui souvent offrent un terrain de prédilection à de nombreux expérimentalistes, en raison notamment des faibles coûts d'expérimentation et d'une relative disponibilité des sujets, ces deux choses étant du reste liées.

Plusieurs études expérimentales récentes ont mis en évidence un effet positif et significatif de l'âge sur la prise de risque (Brick *et al.*, 2012; Carpenter et Cardenas, 2013; Brauw et Eozenou, 2014). Brick *et al.* (2012) ont trouvé un effet positif, mais faible, chez les pêcheurs d'Afrique du Sud. Les résultats de Carpenter et Cardenas (2013) sont tirés d'un échantillon de 3109 individus répartis sur 6 grandes métropoles

d'Amérique latine⁹. L'expérience de Brauw et Eozenou (2014) concernait les préférences pour le risque chez les agriculteurs du Mozambique. On constate donc une certaine convergence des résultats, d'autant plus remarquable qu'elle concerne des populations très différentes et que les méthodes employées étaient différentes. Des résultats allant dans le même sens ont été mis en évidence par Raynaud et Couture (2010) pour les agriculteurs français.

Certaines études ont cependant trouvé un effet négatif de l'âge sur la prise de risque (Dohmen *et al.*, 2011; Yesuf et Bluffstone, 2009). Mais le résultat empirique le plus fréquemment observé est l'absence d'effet significatif de l'âge, un résultat déjà présent dans les travaux de Binswanger (1980). Des travaux plus récents ont confortés ceux obtenus par Binswanger (1980), notamment Henrich et McElreath (2002), Galarza (2009), Charness et Villeval (2009) et Tanaka *et al.* (2010).

Selon les travaux de Tymula *et al.* (2013) portant sur un échantillon nord-américain, la relation entre la prise de risque et l'âge serait en réalité non monotone. Sur la base des résultats d'une expérience ciblée sur des groupes d'âge entre 12 et 90 ans, ils observent une relation en forme de « U inversé » : les plus jeunes (entre 12 et 17 ans) et les plus vieux (entre 65 et 90 ans) ont une plus faible propension à prendre des risques que leurs homologues d'âge médian (entre 30 et 50 ans). Cependant, cette étude révèle également que la cohérence des choix dépend de l'âge : la fréquence des violations de la dominance stochastique de premier ordre est de 24,9 % chez les plus vieux contre seulement 10,1 % chez les adolescents. Cette fréquence est la plus faible chez les deux classes intermédiaires : 5,2 % pour les individus entre 20 et 25 ans et 5,4 % pour les individus entre 30 et 50 ans.

2.3 La richesse : à la recherche de l'aversion absolue pour le risque décroissante

Pour la plupart des économistes, l'aversion pour le risque devrait décroître avec la richesse : toutes choses égales par ailleurs un individu qui devient plus riche est davantage enclin à accepter un risque additif. Cette conjecture, initialement avancée par Arrow (1963), qui correspond à l'hypothèse d'aversion absolue pour le risque décroissante (DARA par la suite)¹⁰, est notamment sous-tendue par les travaux de Guiso et Paiella (2008) sur la base de préférences déclarées (consentement à payer pour une loterie) des ménages italiens. L'hypothèse DARA est toutefois plus rarement observée dans les expériences de laboratoire et de terrain. Il existe cependant de multiples obstacles méthodologiques qui peuvent parasiter l'observation de la relation entre prise de risque et richesse. Une des difficultés est de disposer d'une mesure empirique fiable de la richesse. Différentes proxy ont été employées (revenu mensuel, taille de la propriété pour les agriculteurs propriétaires ou valeur

9. Bogotá, Buenos Aires, Caracas, Lima, Montevideo et San José.

10. Dans la littérature anglophone, DARA est l'acronyme de *decreasing absolute risk aversion*.

du patrimoine foncier, valeur du cheptel pour les éleveurs, *etc.*). La plupart des études sont fondées sur des données transversales. Or, idéalement il faudrait disposer de données longitudinales à partir d'une cohorte représentative, mais à notre connaissance une telle étude n'est pas disponible à ce jour.

La plupart des expériences relatives au lien entre richesse et aversion pour le risque, ont été réalisées sur le terrain afin de disposer d'observations pour lesquelles les disparités de revenu sont suffisamment importantes pour permettre de détecter d'éventuelles différences de tolérance au risque. La méthode de Binswanger (1980) est celle qui a été privilégiée par la plupart de ces études. Wik *et al.* (2004) trouvent dans leur échantillon de 110 ménages agricoles de Zambie, que l'hypothèse DARA est vérifiée en prenant comme proxy le logarithme du revenu et la taille de l'exploitation. Yesuf et Bluffstone (2009) confirment ce résultat à partir de données collectées auprès des agriculteurs des hauts-plateaux éthiopiens. Les variables proxy pour la richesse (taille de l'exploitation, nombre de têtes de bétail, valeur marchande du bétail et liquidités) sont toutes positivement et significativement corrélées au niveau de risque de la loterie choisie dans la méthode Binswanger (1980).

Cependant, en appliquant la même méthode (Binswanger, 1980) à un échantillon de plus de 3000 individus, Carpenter et Cardenas (2013) ne trouvent aucune corrélation entre leurs 3 classes de revenu et la loterie choisie. En prenant de petits échantillons très ciblés et homogènes, Henrich et McElreath (2002) n'observent pas non plus de corrélation entre le niveau de richesse et le niveau de prise de risque chez les paysans Mapuche (Chili) et Sangu (Tanzanie). D'autres études, plus récentes aboutissent également à la même conclusion troublante d'absence de relation entre indicateur de richesse et propension à prendre des risques (Charness et Villeval, 2009; Galarza, 2009; Tanaka *et al.*, 2010; Brick *et al.*, 2012; Brauw et Eozenou, 2014). Les travaux qui ont utilisé la méthode de Holt et Laury (2002) afin d'estimer d'autres modèles que EU, notamment PT ou RDU, aboutissent à la même conclusion d'absence de relation entre propension à prendre des risques et revenu (Tanaka *et al.*, 2010; Liu, 2008; Brauw et Eozenou, 2014). Par exemple, Brauw et Eozenou (2014) montrent que le modèle RDU est un meilleur prédicteur des choix de leurs sujets que le modèle EU sous l'hypothèse CRRA, mais que quel que soit le modèle retenu, le revenu n'affecte pas la prise de risque. Il semblerait que cette relation dépende aussi du niveau des enjeux. Ainsi, à partir d'une expérience de laboratoire impliquant deux groupes d'étudiants (« riches » et « modestes »), Bosch-Domènech et Silvestre (2006) observent que les étudiants modestes, comparativement aux riches, sont moins enclins à prendre des risques lorsque les enjeux sont faibles mais plus enclins à en prendre lorsque les enjeux sont élevés¹¹.

Une raison plausible de l'absence de corrélation directe entre richesse et propension à prendre des risques est que la relation entre ces deux variables est peut-être

11. Les sujets devaient décider d'acheter ou non une assurance à un prix actuariellement équitable pour se prémunir du risque de loteries binaires donnant soit un paiement x avec une probabilité p , soit un paiement nul avec une probabilité $1 - p$.

plus subtile. Par exemple Tanaka *et al.* (2010) ont montré que la propension à prendre des risques des individus était indépendante de leur richesse personnelle, mais dépendait de la richesse moyenne dans leur village. Une raison possible est l'existence de « solidarités » entre villageois leur permettant de « lisser » les variations de richesse individuelles. Cette idée trouve un écho dans les résultats de Carpenter et Cardenas (2013) qui ont introduit la possibilité de mutualiser les risques individuels dans leur expérience¹². Alors qu'une telle opportunité devrait accroître la propension à prendre des risques des individus, car elle procure une assurance mutuelle, les auteurs observent que certains individus au contraire, deviennent moins tolérants au risque. Il s'avère que ces individus sont significativement moins « performants » que les autres pour cinq des huit critères retenus pour évaluer le bien-être¹³.

Une limite importante de certains travaux expérimentaux est qu'ils écartent les sujets incohérents ou ne permettent pas de les identifier. Par exemple, les expériences utilisant la méthode Holt et Laury (2002) écartent souvent les sujets qui alternent plusieurs fois leur choix entre la loterie plus risquée et la loterie moins risquée. De même, les données relatives aux sujets qui violent la dominance stochastique de premier ordre, ou qui changent leur choix lorsque les questions sont doublées, sont souvent écartées de l'analyse. Ceci peut biaiser les résultats et amener à des conclusions erronées comme l'ont montré Jacobson et Petrie (2009). Ces deux auteurs ont en effet mis en évidence l'existence d'une relation entre la fréquence des erreurs (incohérence, violation de dominance, *etc.*) et les décisions financières. Alors que l'aversion pour le risque explique assez faiblement les décisions financières, la prise en compte simultanée de la propension à prendre des risques et la propension à faire des erreurs a un pouvoir explicatif beaucoup plus élevé. Or, typiquement, certaines méthodes comme celle de Binswanger (1980) permettent difficilement de détecter les erreurs. Dans tous les cas, en négligeant les erreurs, ou en les écartant, on risque d'aboutir à des conclusions erronées.

3. L'IMPACT DU RISQUE INASSURABLE SUR LA PRISE DE RISQUE DES AGENTS ÉCONOMIQUES : THÉORIES ET EXPÉRIENCES

3.1 *Qu'entend-on par risque inassurable ?*

À chaque instant les agents économiques sont confrontés à de multiples risques. Or pour maints de ces risques, du fait de l'incomplétude des marchés d'assurances, les opportunités de couverture sont souvent limitées. En conséquence, de nombreux

12. Les sujets devaient décider dans un premier temps de mutualiser ou non leurs risques (de manière indépendante), avant de choisir leur loterie. Lorsque les risques étaient mutualisés, chaque membre du groupe recevait un n^e du gain des loteries mutualisées.

13. Les huit critères retenus par Carpenter et Cardenas (2013) sont : être propriétaire de son logement, bénéficier de services de base (comme l'eau courante, l'électricité et l'enlèvement des déchets), avoir un emploi, la perception d'appartenance à la classe la plus aisée, la perception du niveau de vie, ne pas avoir besoin d'assistance, le niveau de dépenses du ménage, ne pas avoir fait faillite.

risques, pourtant diversifiables, restent inassurables et s'imposent aux agents économiques, violant ainsi le principe de mutualité¹⁴.

Les raisons économiques pouvant expliquer les limites de l'assurabilité sont nombreuses et diverses. Elles englobent notamment l'existence de coûts de transaction importants, le caractère ambigu de la distribution des risques, et l'asymétrie d'information générant des problèmes de sélection adverse et d'aléa moral *ex ante* et *ex post*. En particulier, les risques liés au capital humain, comme l'échec scolaire, le chômage de longue durée, ou encore l'absence de promotion, sont des exemples typiques de risques spécifiques inassurables¹⁵.

Quelles qu'en soient les raisons, les limites de l'assurabilité font que les agents économiques ne sont pas en mesure de gérer l'ensemble des risques auxquels ils sont exposés. Ainsi, une quantité plus ou moins importante de risque échappe à leur contrôle et subsiste toujours en arrière-plan des décisions économiques et financières qu'ils sont amenés à prendre par ailleurs. C'est pour cette raison que, dans la littérature économique anglophone, l'on qualifie ce risque exogène inassurable de *background risk* (BR par la suite)¹⁶.

3.2 Théorie de la décision face au risque en présence de risque inassurable

Dans le cadre de la théorie de la décision face au risque, reconnaître l'existence du BR revient à renoncer à l'hypothèse d'une unique source de risque et conduit à exclure toute référence à une éventuelle situation de parfaite certitude, ce qui affecte significativement l'analyse. Au plan théorique, la prise en compte du BR a ainsi des conséquences étonnamment sensibles sur la nature et les effets de l'aversion pour le risque dans l'analyse des décisions des agents économiques face au risque.

Un premier impact évident du BR apparaît lorsqu'il existe une dépendance statistique entre le BR et les risques gérés par les agents économiques. En général, tout problème de décision face à un risque peut être totalement transformé par la prise en compte du BR dès lors que le BR est corrélé à ce risque. Le BR peut notamment exacerber ou atténuer le risque, selon la nature particulière de la corrélation. Ainsi, l'impact du BR dépend du lien de dépendance statistique particulier existant entre le BR et les risques sujets à décision.

14. Le principe de mutualité est une condition nécessaire à un partage Pareto-optimal des risques. Ce principe d'efficacité économique stipule simplement que toutes les opportunités mutuellement avantageuses de diversification des risques doivent être réalisées. En pratique, un partage efficace des risques s'organise en regroupant d'abord tous les risques individuels dans un pot commun de manière à constituer un unique risque commun. Puis, on partage la richesse agrégée disponible dans chacun des états de la nature du risque commun. À l'optimum, la richesse de chaque agent reste ainsi indépendante du risque spécifique auquel il était initialement soumis et ne dépend que de la richesse agrégée disponible.

15. Gollier (1996) offre un recensement exhaustif et discuté des principaux arguments économiques expliquant les limites de l'assurabilité.

16. Dans la littérature anglophone, le risque assurable, c'est-à-dire le risque que les agents économiques sont en mesure de gérer, est parfois qualifié de *foreground risk*.

En outre, même si le BR est supposé statistiquement indépendant des risques gérés par les agents économiques, le BR peut sensiblement affecter leur comportement face au risque par le biais de son impact sur leur richesse. Dans le cadre axiomatique de l'espérance d'utilité de von Neumann et Morgenstern (1944), plusieurs auteurs comme Hart (1975), Ross (1981), Kihlstrom, Romer et Williams (1981), Nachman (1982) ou encore Pratt (1988) ont attiré l'attention sur le fait que la prise en compte du BR était en mesure d'invalider certains des résultats fondamentaux de la théorie de la décision face au risque¹⁷. À la suite de ces travaux précurseurs, une littérature théorique conséquente s'est attachée à étudier l'impact du BR sur les décisions économiques et financières des agents, comme la décision d'assurance (Doherty et Schlesinger, 1983; Eeckhoudt et Kimball, 1992; Meyer et Meyer, 1998), le choix de portefeuille et la valeur des actifs financiers (Mehra et Prescott, 1985; Weil, 1992; Finkelshtain et Chafant, 1993; Heaton et Lucas, 2000; Franke, Stapleton et Subrahmanyam, 1998, 2004) ou encore le partage Pareto-optimal du risque (Gollier, 1996; Dana et Scarsini, 2007)¹⁸.

3.3 L'hypothèse comportementale de vulnérabilité

Une notion fondamentale a émergé de la littérature sur le BR : la notion de vulnérabilité au risque. Par définition, un agent est qualifié de vulnérable au risque dès lors que l'ajout d'un BR tempère sa prise de risque. Selon la nature particulière du BR, ou selon la classe de BR considérée, Gollier et Pratt (1996) ont défini quatre niveaux de vulnérabilité différents.

La vulnérabilité de niveau 1 est la moins restrictive. Elle correspond à l'hypothèse d'aversion absolue pour le risque décroissante (DARA), postulée initialement par Arrow (1963), et implique une vulnérabilité à tous les BR présentant uniquement des conséquences négatives. La vulnérabilité de niveau 2 ou *risk vulnerability* a été introduite et caractérisée par Gollier et Pratt (1996) dans le cas d'un BR d'espérance mathématique non positive¹⁹. Comme cette dernière classe de BR inclut la

17. En particulier, l'aversion comparative pour le risque n'est pas nécessairement préservée suite à l'introduction d'un BR. En conséquence, lorsque deux agents sont exposés à un même BR, le fait que l'un soit plus hostile au risque que l'autre au sens de Arrow (1963) et Pratt (1964) n'est pas suffisant pour conclure qu'il prendra relativement moins de risque. Par exemple, la présence du BR peut conduire l'agent le plus hostile au risque à demander relativement moins d'assurance et à choisir des placements financiers relativement plus risqués. Toutefois, Kihlstrom, Romer et Williams (1981) ont montré que si au moins un des deux agents impliqués dans la comparaison vérifie l'hypothèse DARA, alors l'aversion comparative pour le risque est préservée après l'introduction du BR. Parallèlement, Ross (1981) a proposé un critère plus restrictif que celui de Arrow (1963) et Pratt (1964), mais permettant de comparer le degré d'aversion pour le risque des agents en présence de BR.

18. Gollier (2001) synthétise une large part de cette littérature.

19. Gollier et Pratt (1996) considèrent un BR additif et neutre d'un point de vue actuariel, c'est-à-dire un BR venant s'ajouter à la richesse des agents et ayant une espérance mathématique nulle. La vulnérabilité de niveau 2 a aussi été caractérisée dans le cas d'un BR multiplicatif par Franke, Schlesinger et Stapleton (2006). Ces derniers considèrent un BR venant multiplier la richesse des agents et ayant une espérance mathématique unitaire. De plus, Franke, Schlesinger et Stapleton (2011) étudient le cas où un BR additif et un BR multiplicatif sont tous deux présents.

précédente, la vulnérabilité de niveau 1 est nécessaire pour la vulnérabilité de niveau 2. En conséquence, DARA est une condition nécessaire pour la vulnérabilité de niveau 2. Comme l'ont montré Gollier et Pratt (1996), la condition nécessaire et suffisante pour la vulnérabilité de niveau 2 est une condition bivariée portant sur la fonction d'utilité de Bernoulli (1738) qui reste difficilement interprétable. Toutefois, une condition suffisante simple et intuitive pour la vulnérabilité de niveau 2 est que la fonction d'aversion absolue pour le risque soit décroissante et convexe avec la richesse. Cette dernière condition est plutôt cohérente dans le sens où si l'on accepte l'hypothèse d'une aversion absolue pour le risque décroissante avec la richesse, il est assez naturel de supposer qu'elle est également convexe, impliquant par exemple que la prime de risque de Arrow (1963) et Pratt (1964) décroît à taux décroissant avec la richesse.

Les niveaux supérieurs de vulnérabilité 3 et 4 correspondent à des restrictions précédemment introduites dans la littérature afin d'écartier certains comportements pouvant être considérés comme incohérents. La restriction de *proper risk aversion* introduite par Pratt et Zeckhauser (1987) garantit par exemple qu'un agent qui jugerait deux risques indépendants indésirables, et qui serait contraint d'accepter l'un d'entre eux, ne devrait pas soudain juger l'autre risque désirable, excluant ainsi toute *fallacy* de la loi des grands nombres à la Samuelson (1963). Cette restriction est équivalente à la vulnérabilité de niveau 3, c'est-à-dire la vulnérabilité à tous les BR jugés indésirables par tout agent hostile au risque. Comme cette dernière classe de risque inclut les risques d'espérance non positive, la vulnérabilité de niveau 2 est nécessaire pour la vulnérabilité de niveau 3. Finalement, la restriction de *standard risk aversion* introduite par Kimball (1993) est équivalente à la vulnérabilité de niveau 4, c'est-à-dire la vulnérabilité à tous les BR ayant un impact positif sur l'utilité marginale du revenu. Kimball (1993) a montré que la vulnérabilité de niveau 4 implique la vulnérabilité de niveau 3 et que les hypothèses de prudence absolue décroissante (DAP) et DARA forment conjointement une condition nécessaire et suffisante pour la vulnérabilité de niveau 4²⁰.

On peut résumer ces 4 niveaux de vulnérabilité de la manière suivante : la vulnérabilité de niveau 4 ou *standard risk aversion* implique la vulnérabilité de niveau 3 ou *proper risk aversion*, qui implique la vulnérabilité de niveau 2 ou *risk vulnerability*, qui implique la vulnérabilité de niveau 1 ou DARA, la réciproque de chacune de ces implications étant fausse.

Même si la quasi-totalité des travaux s'intéressant à l'impact du BR sur la prise de risque des agents économiques adoptent le cadre axiomatique de l'utilité espérée, il est important de reconnaître que la notion de vulnérabilité n'est pas spécifique à ce modèle. De plus, même si l'on peut considérer que la vulnérabilité est une hypothèse attractive d'un point de vue normatif, dans le sens où elle s'intègre assez naturellement et de manière plutôt cohérente au sein des hypothèses standards du modèle d'espérance d'utilité, elle n'est aucunement une prédiction ou une implication

20. Dans la littérature anglophone, DAP est l'acronyme de *decreasing absolute prudence*.

de ce modèle. Comme le montre Ross (1999), le modèle d'espérance d'utilité s'accommode également très bien de l'hypothèse inverse. En effet, la vulnérabilité reste une hypothèse comportementale qui n'est spécifique à aucun modèle de décision : un agent est vulnérable dès lors que l'exposition au BR tempère sa prise de risque. De plus, la vulnérabilité peut être interprétée comme un trait général des préférences des agents économiques face à des risques statistiquement indépendants : un agent est vulnérable dès lors qu'il considère les risques statistiquement indépendants comme des substituts. Intuitivement, considérer des risques indépendants et indésirables comme des substituts revient à considérer qu'ils s'aggravent mutuellement. On peut ainsi interpréter la vulnérabilité comme un trait particulier des préférences des agents impliquant une sensibilité croissante à l'accumulation du risque²¹.

Quoi qu'il en soit, la question de savoir si les agents économiques sont vulnérables ou non au risque reste une question empirique. Le moyen le plus simple de tester l'hypothèse de vulnérabilité est d'analyser des données naturelles concernant les comportements de prise de risque des agents économiques. Mais compte tenu du fait que le BR est difficilement mesurable en pratique, la portée de cette approche reste limitée. L'expérimentation économique apparaît ainsi comme une alternative intéressante dans la mesure où elle permet un contrôle total du BR.

3.4 Tests empiriques de l'hypothèse de vulnérabilité

A partir de données naturelles tirées d'une enquête sur le budget des ménages italiens, Guiso, Jappelli et Terlizzese (1996) ont trouvé que la détention de placements financiers risqués des ménages italiens était négativement corrélée à la variabilité de leurs revenus du travail. Sur la base de préférences déclarées, en interrogeant les ménages sur leur disposition maximale à payer pour acquérir une loterie binaire fictive permettant de gagner 5000 euros ou rien avec une chance sur deux, Guiso et Paiella (2008) ont étudié le lien entre la prise de risque des ménages et leur richesse et concluent à une aversion absolue pour le risque décroissante et convexe, soit une condition suffisante pour la vulnérabilité de niveau 2 à la Gollier et Pratt (1996).

Sur la base d'une expérience économique de terrain avec des sujets numismates²², Harrison, List et Towe (2007) concluent très nettement en faveur de l'hypothèse de vulnérabilité. Dans leur expérience, l'intensité de la prise de risque des sujets numismates est mesurée grâce à une liste de choix entre des paires de loteries à la Holt et Laury (2002). L'expérience comporte deux traitements principaux, et chaque

21. Quiggin (2003) montre que, dans les modèles d'espérance d'utilité généralisée, lorsque l'aversion pour le risque est supposée constante au sens de Safra et Segal (1998) et Quiggin et Chambers (1998), comme dans le modèle dual de Yaari (1987) par exemple, l'ajout d'un BR exacerbe la prise de risque des agents économiques, traduisant une sensibilité décroissante à l'accumulation du risque.

22. Selon le Centre national de ressource textuelles et lexicales français (cnrtl.fr), un numismate est un collectionneur de monnaies anciennes ou contemporaines, de médailles et d'espèces monétaires, ou un savant spécialisé dans l'étude de celles-ci.

sujet participe à un seul traitement²³. Dans un premier traitement, les gains des loteries sont des dollars. Dans un deuxième traitement, les gains des loteries sont des pièces de monnaie de collection accompagnées d'un certificat d'authenticité. Dans un troisième traitement, les gains des loteries sont les mêmes pièces de monnaie de collection mais ne sont pas accompagnées d'un certificat d'authenticité. Selon les auteurs, la valeur des pièces de monnaie de collection non certifiées est implicitement soumise à un BR (relativement à la valeur des pièces de monnaie de collection certifiées). Les auteurs n'ont observé aucune différence significative entre les deux premiers traitements. Par contre, en comparant les deux premiers traitements avec le troisième traitement, ils observent un impact négatif et significatif du BR sur la prise de risque des sujets numismates, confirmant ainsi l'hypothèse de vulnérabilité au risque.

Sur la base d'une expérience économique de laboratoire avec des sujets étudiants, Beaud et Willinger (2013) concluent également en faveur de l'hypothèse de vulnérabilité au risque. Dans cette expérience, l'intensité de la prise de risque des sujets est mesurée grâce à un choix d'investissement à la Gneezy et Potters (1997). L'expérience comporte deux traitements, et chaque sujet participe aux deux traitements²⁴. Les deux traitements diffèrent uniquement par la présence d'un BR affectant ou non la richesse des sujets. Dans cette expérience, les sujets disposent de 20 euros uniformément répartis dans deux comptes distincts, chaque compte étant ainsi crédité de 10 euros. Dans les deux traitements, les sujets peuvent utiliser les 10 euros de l'un des deux comptes pour investir dans une loterie binaire permettant de tripler le montant investi ou de le perdre avec une chance sur deux. Dans le premier traitement, le solde du compte non utilisé n'est pas affecté, il est de 10 euros. Dans le second traitement, le solde du compte non utilisé est affecté par un BR, il est de 20 euros ou nul avec une chance sur deux. Les auteurs s'intéressant à la vulnérabilité de niveau 2 à la Gollier et Pratt (1996), on peut remarquer que le BR est neutre d'un point de vue actuariel (l'espérance mathématique du solde du compte non utilisé reste de 10 euros). Les auteurs ont observé que 47 % des sujets ont investi un montant strictement plus faible dans la loterie lorsqu'ils étaient exposés au BR. Par ailleurs, 34 % des sujets ont pris la même décision dans les deux traitements, révélant ainsi une indifférence au BR. Ainsi, seulement 21 % des sujets ont contredit l'hypothèse de vulnérabilité au risque d'ordre 2 à la Gollier et Pratt (1996) en augmentant leur prise de risque en présence d'un BR neutre d'un point de vue actuariel.

23. Dans la littérature anglophone, on parle de *between-subject design* par opposition à un *within-subject design* dans lequel chaque sujet participe à au moins deux traitements.

24. Dans la littérature anglophone, on parle de *within-subject design* par opposition à un *between-subject design* dans lequel chaque sujet ne participe qu'à un seul traitement. De plus, avant de faire leurs choix, les sujets sont informés qu'un seul des deux traitements sera sélectionné avec une chance sur deux pour déterminer leurs paiements, ceci afin de garantir l'indépendance entre les deux traitements.

4. PRÉFÉRENCES POUR LE RISQUE ET PRÉFÉRENCES TEMPORELLES : QUELS LIENS ?

Plusieurs travaux expérimentaux récents ont montré l'existence d'une relation négative entre impatience et tolérance au risque chez les individus : les individus plus tolérants au risque sont également plus patients, alors que les individus plus hostiles au risque sont également plus impatientes. Bien qu'il subsiste des interrogations sur le signe de la relation, l'existence d'une interaction entre ces deux dimensions des préférences semble établie. Ces résultats mettent ainsi en cause le modèle de référence, l'espérance d'utilité actualisée, qui repose sur l'hypothèse d'indépendance entre préférences pour le risque et préférences temporelles. Dans cette section nous passons en revue les principaux travaux mettant en cause l'indépendance entre préférences temporelles et préférences pour le risque et nous discuterons des voies de modélisation qui autorisent l'interdépendance entre les deux types de préférences.

Comme nous l'avons montré dans les sections précédentes, la sensibilité au risque est extrêmement variable d'un individu à l'autre, et dépend d'une multitude de caractéristiques individuelles : le genre, l'âge, le niveau d'éducation, le niveau de santé ou la religiosité, et des déterminants économiques comme le revenu, l'exposition au BR ou encore le statut professionnel. Cependant, des travaux récents de génétique comportementale ont également mis en évidence le caractère héritable de la propension à prendre des risques (Cesarini *et al.*, 2009; Zhong *et al.*, 2009). Carpenter *et al.* (2011) ont ainsi montré l'existence d'une corrélation entre le gène récepteur de la dopamine DRD4 et une mesure expérimentale de la propension à prendre des risques basée sur des choix de loteries : les individus porteurs de l'allèle 7R de DRD4 sont davantage enclins à prendre des risques comparés aux porteurs de l'allèle 4R. La même étude a montré que les préférences temporelles élicitées à partir d'une séquence de choix entre une somme disponible à court terme et une somme plus élevée disponible à une date future, étaient fortement dépendantes de la présence ou non de l'allèle 7R chez l'individu.

4.1 Élicitation des préférences temporelles

La plupart des méthodes d'élicitation des préférences temporelles ont une forme similaire à la méthode d'élicitation des préférences face au risque à la Holt et Laury (2002) et reposent sur une liste de choix successifs entre deux montants futurs distants, c'est-à-dire des montants accessibles seulement dans le futur et à partir de dates différentes (le présent étant le jour de l'expérience dans laquelle les sujets font leurs choix). Le tableau 2 illustre ce type de méthode à partir d'un exemple basé sur Coller et Williams (1999).

La liste est composée de quinze choix successifs ($n = 1, \dots, 15$) entre une option de type A et une option de type B. Avant de faire leurs choix, les sujets sont informés qu'une seule question sera sélectionnée au hasard (avec une chance sur 15) pour déterminer leurs paiements, ceci afin de garantir l'indépendance entre les 15 choix effectués par les sujets. Typiquement, les options de type B offrent un montant plus

TABLEAU 2

LISTE DES CHOIX ENTRE DEUX MONTANTS FUTURS DISTANTS
 À LA COLLER ET WILLIAMS (1999)

n	Option A _{n} (dans 1 mois)	Option B _{n} (dans 3 mois)	Taux d'intérêt (annual)	Taux d'intérêt effectif (annual)
1	500 \$	501,67 \$	2,00 %	2,02 %
2	500 \$	502,51 \$	3,00 %	3,05 %
3	500 \$	503,35 \$	4,00 %	4,08 %
4	500 \$	504,20 \$	5,00 %	5,13 %
5	500 \$	506,31 \$	7,50 %	7,79 %
6	500 \$	508,43 \$	10,00 %	10,52 %
7	500 \$	510,55 \$	12,50 %	13,31 %
8	500 \$	512,69 \$	15,00 %	16,18 %
9	500 \$	514,84 \$	17,50 %	19,12 %
10	500 \$	516,99 \$	20,00 %	22,13 %
11	500 \$	521,33 \$	25,00 %	28,39 %
12	500 \$	530,10 \$	35,00 %	41,88 %
13	500 \$	543,55 \$	50,00 %	64,82 %
14	500 \$	566,70 \$	75,00 %	111,54 %
15	500 \$	590,81 \$	100,00 %	171,46 %

élevé mais disponible plus tard (avec un délai supplémentaire de deux mois). Avec l'option A _{n} , un montant de 500 \$ sera disponible dans un mois. Avec l'option B _{n} , un montant de 500 \$ + z_n \$ sera disponible dans 3 mois (avec $z_n > 0$). Les options de type A sont toutes identiques et restent donc inchangées tout au long de la liste, tandis que pour l'option B _{n} la valeur de z_n augmente le long de la liste (de 1,67 à 90,81). Ainsi, un individu impatient devrait commencer par choisir les options de type A, puis les options de type B à partir d'un certain seuil ou point de basculement, et maintenir ce choix jusqu'à la dernière question. Ainsi, plus un individu est impatient et plus le point de basculement de l'option A vers l'option B est tardif. Inversement, plus un individu est patient et plus le basculement se produira tôt, voire dès la première question. La colonne 4 indique le taux d'intérêt annuel correspondant à la valeur de z_n qui compense l'attente de 2 mois supplémentaires : par

exemple, pour la question $n = 4$, $z_n = 4,20$ correspond aux intérêts cumulés pour une somme de 500 \$ placés pendant 61 jours (2 mois) au taux journalier de (5 %)/365. De même, la colonne 5 indique le taux effectif annuel correspondant.

Plus généralement, avec l'option $A_n = (x_n, t)$ le montant x_n est disponible à la date future la plus proche notée t , et avec l'option $B_n = (y_n, t')$ le montant y_n est disponible à la date plus éloignée $t' > t$. L'individu doit choisir à la date $t = 0$ entre A_n et B_n selon une séquence de questions. Soit le montant x_n est constant, comme dans le tableau 2, et y_n croît avec n , soit y_n est fixé et x_n décroît avec n . Dans le tableau 2, $x_n = 500$ quel que soit n , $t = 1$ mois, $t' = 3$ mois et y_n correspond aux montants de la colonne 3. Dans l'hypothèse où les individus n'ont pas de patience ou d'impatience extrême, c'est-à-dire s'ils n'ont pas de préférence stricte pour une date indépendamment du montant, il existe une valeur de n en-dessous de laquelle l'individu préférera l'option A_n à l'option B_n , et au-dessus de laquelle il préférera l'option B_n à l'option A_n . On peut ainsi identifier pour chaque individu un intervalle $[y_n, y_{n+1}]$ dans lequel se situe le montant compensatoire de son attente de la date t à la date t' , c'est-à-dire pour choisir l'option B_n plutôt que l'option A_n . De façon équivalente on peut déterminer l'intervalle correspondant au taux d'intérêt requis, ou taux d'actualisation subjectif, permettant de compenser l'attente de l'individu de la date t à la date t' .

Même si la méthode n'est pas critiquable en soit, l'interprétation qui en est souvent faite est discutable. En effet, de nombreux travaux expérimentaux interprètent les résultats en faisant l'hypothèse simpliste de linéarité de la fonction d'utilité, c'est-à-dire en supposant qu'il existe ρ_i qui vérifie $x_n = y_n/[1 + \rho_i]$, pour une certaine valeur de n , où ρ_i est le taux d'actualisation subjectif de l'individu i . Il est toutefois évident qu'un individu pour lequel l'utilité marginale de la richesse n'est pas constante ne compare pas x_n à $y_n/[1 + \rho_i]$, mais $u(x_n)$ à $u(y_n)/[1 + \rho_i]$, comparaison qui s'applique aussi bien sous l'hypothèse d'actualisation exponentielle que quasi hyperbolique. La conclusion est qu'en faisant l'hypothèse de linéarité de la fonction d'utilité, la valeur de ρ_i sera généralement surestimée comme l'ont montré par exemple Andersen *et al.* (2008).

Pour éviter l'écueil précédent, une solution consiste à estimer conjointement ρ_i et la courbure de la fonction d'utilité en combinant deux mesures expérimentales : une mesure de l'impatience obtenue grâce à un questionnaire de type Coller et Williams (1999) et une mesure de la courbure relative de la fonction d'utilité obtenue à partir d'un questionnaire de type de Holt et Laury (2002). Cette stratégie adoptée par Andersen *et al.* (2008), leur a permis d'estimer des taux d'actualisation bien plus faibles que ceux généralement obtenus en adoptant implicitement l'hypothèse de linéarité de la fonction d'utilité. Les estimations obtenues par Andersen *et al.* (2008), se fondent en effet sur la spécification plus générale :

$$u_i(\omega_i + x_n) + \frac{1}{1 + \rho_i} u_i(\omega_i) = u_i(\omega_i) + \frac{1}{1 + \rho_i} u_i(\omega_i + y_n)$$

avec ω_i la richesse non observable de l'individu i . Sous l'hypothèse CRRA, avec $u_i(x) = x^{1-\gamma_i}/[1 - \gamma_i]$, les auteurs peuvent estimer conjointement les paramètres γ_i et ρ_i .

Plus récemment, Andreoni et Sprenger (2012) ont proposé une méthode qui permet d'observer directement les arbitrages intertemporels réalisés par un individu à partir d'une séquence de choix d'allocation entre deux dates. Les tâches imparties aux sujets consistent à répartir à la date 0 une dotation fixe de jetons entre la date t et la date t' . Chaque jeton placé à la date t' rapporte $(1 + r)$ unités de compte expérimentales et chaque jeton placé à la date t rapporte 1 unité de compte expérimentale. En faisant varier le taux de rendement r et le délai entre les deux dates ($d = t' - t$), il est possible de collecter un nombre suffisant de données individuelles afin d'estimer un taux d'actualisation subjectif et un paramètre de courbure de la fonction d'utilité pour chaque sujet. Par exemple, Andreoni et Sprenger (2012) estiment les paramètres ρ_i et γ_i à partir du modèle suivant :

$$U(c_t, c_{t'}) = \frac{1}{\infty_i} (c_t - \omega_i^t)^{\alpha_i} + \beta \rho_i^d \frac{1}{\infty_i} (c_{t'} - \omega_i^{t'})^{\alpha_i}$$

où ω_i^t peut s'interpréter comme la consommation en-dehors de l'expérience (*background consumption*), et c_t comme la consommation résultant du choix d'allocation réalisé par l'individu i .

L'avantage des méthodes proposées par Andreoni et Sprenger (2012) et par Anderson *et al.* (2008) est de permettre l'obtention d'estimations des taux d'actualisation subjectifs à la fois plus fiables et plus conformes à la théorie des choix intertemporels²⁵. Malheureusement, ces méthodes n'étaient pas encore disponibles à l'époque où les études passées en revue dans la section 4.2 ont été réalisées. Cependant, certains résultats semblent suffisamment robustes pour pouvoir résister à un éventuel réexamen à partir de méthodes plus élaborées.

4.2 Corrélation entre préférences pour le risque et préférences temporelles

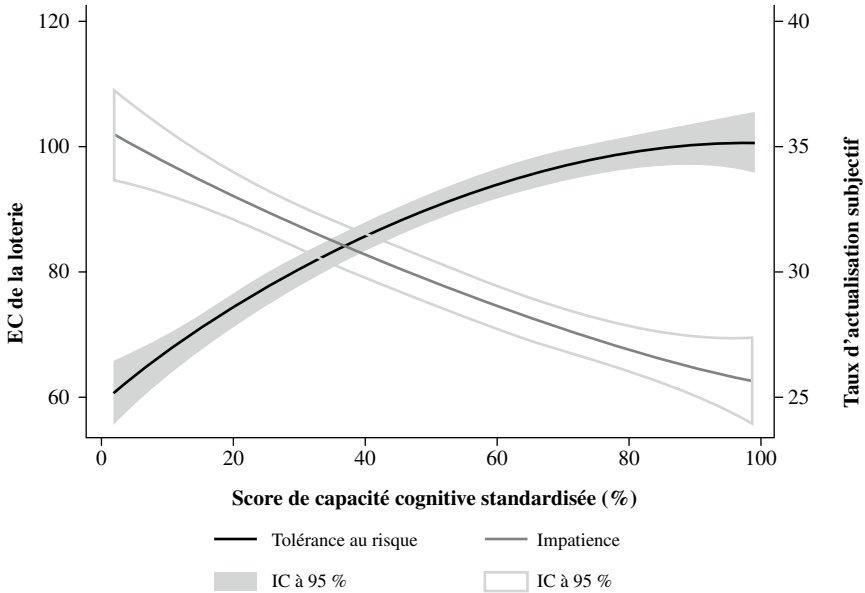
L'existence d'une corrélation négative entre tolérance au risque et impatience, c'est-à-dire le fait qu'un individu plus tolérant au risque soit également plus patient, a été mise en évidence par plusieurs études expérimentales indépendantes (Anderhub *et al.*, 2001; Burks *et al.*, 2009; Dohmen *et al.*, 2010; Carpenter *et al.*, 2012). Ces études diffèrent cependant sur de nombreux points, en particulier les méthodes d'élicitation employées et les sujets impliqués.

Dohmen *et al.* (2010) ont montré que les deux dimensions des préférences étaient indirectement reliées à travers les capacités cognitives des sujets : les sujets dont les scores sont les plus élevés pour l'évaluation cognitive sont également ceux qui ont la plus forte propension à prendre des risques et la plus grande patience. *A contrario* les sujets faiblement notés à l'évaluation cognitive sont les plus hostiles au risque et les plus impatientes. Les auteurs montrent également que cette relation inverse entre impatience et tolérance au risque varie continûment avec la mesure de capacité cognitive comme cela est illustré par le graphique 1.

25. D'autres approches des préférences temporelles fondées sur des mesures d'utilité ont été proposées récemment par Abdellaoui *et al.* (2010) et par Abdellaoui *et al.* (2013).

GRAPHIQUE 1

RELATION ENTRE TOLÉRANCE AU RISQUE, IMPATIENCE ET CAPACITÉ COGNITIVE



Dans cette étude l'impatience était mesurée par un questionnaire standard pour lequel les sujets avaient le choix entre l'option $A_n = (100 \text{ €}, 0)$, c'est-à-dire « 100 euros aujourd'hui » et l'option $B_n = (y_n \text{ €}, 12)$, c'est-à-dire « y_n € dans 12 mois », avec $y_n \in \{102,5, \dots, 156,20\}$, ce qui correspond à des incréments successifs de 2,5 % par rapport au montant de la question précédente. Le numéro (n) de la question pour laquelle un sujet choisit B_n plutôt que A_n correspond implicitement à son taux d'actualisation subjectif (sous l'hypothèse de linéarité de la fonction d'utilité). Ce taux est indiqué sur l'axe des ordonnées de la partie droite du graphique 1. La tolérance au risque a été mesurée en élicitant l'équivalent certain (EC dans le graphique 1) d'une loterie qui rapporte 0 € ou 300 € avec équi-probabilité. Plus cet équivalent certain est élevé (axe des ordonnées de gauche du graphique 1) et plus l'individu peut être considéré comme tolérant vis-à-vis du risque. Enfin, l'abscisse reporte la capacité cognitive des sujets mesurée à partir de l'échelle d'intelligence de Wechsler normalisée sur une échelle de 0 à 100. Le graphique 1 montre clairement que lorsque le score de capacité cognitive augmente, l'impatience diminue alors que la tolérance au risque augmente. Un des attraits principaux de cette étude est qu'elle porte sur un échantillon de plus de 1000 individus représentatifs de la population allemande²⁶. Par conséquent les auteurs ont pu démontrer la robustesse de leur résultat en incluant

26. Construit à partir du panel socioéconomique allemand (SOEP).

de multiples variables de contrôle. Une des faiblesses principales est que les répondants n'ont répondu qu'à un seul des deux questionnaires, soit celui mesurant la tolérance au risque, soit celui mesurant l'impatience. Il s'agit donc d'un résultat de corrélation pour l'individu moyen, ce qui enlève d'après nous une grande partie de l'intérêt de cette étude²⁷. Une difficulté mineure, mais qui peut aussi être vue comme un avantage, vient de ce que les corrélations ont été établies à partir des données brutes, sans préjuger du modèle sous-jacent.

Burks *et al.* (2009) ont réalisé une étude similaire, mais ciblée sur un échantillon de plus de 1000 apprentis chauffeurs routiers nord-américains. Les méthodes d'élicitation pour la tolérance au risque et pour l'impatience sont similaires à celles employées par Dohmen *et al.* (2010) mais elles ont été systématiquement appliquées à chacun des répondants ce qui permet d'étudier les relations sur une base intrasujet. Le score de capacité cognitive a été établi à partir de plusieurs tests dont la mesure du QI. Les auteurs estiment un paramètre d'aversion relative pour le risque pour chaque individu et deux paramètres pour l'impatience sur la base du modèle quasi hyperbolique $\beta - \delta$, où δ correspond au taux d'actualisation subjectif et β au paramètre de biais en faveur du présent (*present bias*). Leurs résultats mettent clairement en évidence l'existence d'une relation négative entre γ d'une part et β et δ de l'autre : une augmentation de (diminution de la tolérance) entraîne une diminution du facteur d'actualisation (plus d'impatience) à la fois à court terme (β) et à long terme (δ). Par ailleurs le QI est positivement corrélé au facteur d'actualisation de court terme et de long terme, ce qui signifie qu'une augmentation du QI s'accompagne d'une pondération plus forte des paiements futurs.

Willinger *et al.* (2013) ont confirmé ces résultats à partir d'une expérience de terrain portant sur un échantillon de ruraux exposés au risque de lahars (coulées de boue d'origine volcanique). La tolérance vis-à-vis du risque est mesurée à partir de la méthode du choix d'investissement à la Gneezy et Potters (1997) et les préférences temporelles à partir d'un questionnaire standard correspondant à une version simplifiée du tableau 2. Willinger *et al.* (2013) trouvent une corrélation négative entre tolérance au risque et impatience à partir des données brutes. Cette étude a été répliquée à deux moments distincts avec les mêmes individus : au début de la saison de la mousson qui correspond à la période d'exposition aux risques de lahars, et après la mousson, après avoir vécu des épisodes de lahars. La relation négative entre tolérance au risque et impatience est observée dans chacun des deux échantillons. De plus lorsqu'on s'intéresse aux changements de préférence des individus, on observe que la plupart des individus qui sont devenus plus (moins) hostiles au risque entre le début et la fin de la période d'exposition sont aussi devenus moins (plus) patients.

Alors que la plupart des modèles économiques supposent que les préférences pour le risque sont indépendantes des préférences temporelles, les travaux

27. Une étude comparable, réalisée par Cohen *et al.* (2011) à partir de trois échantillons français (population générale, étudiants et gestionnaires de portefeuilles) et des méthodes similaires, n'a pas trouvé de corrélation entre aversion et risque et impatience.

expérimentaux que nous venons de présenter ont mis en évidence l'existence d'une corrélation : les individus plus hostiles au risque sont également moins patients. Il reste cependant à conforter ces résultats sur la base de méthodes plus satisfaisantes telles que celles proposées par Andersen *et al.* (2008) ou Andreoni et Sprenger (2012). Ces travaux expérimentaux soulèvent aussi la question de la nature des relations entre préférences pour le risque et préférences temporelles. S'il est clair au plan méthodologique qu'en négligeant les préférences vis-à-vis du risque on est conduit à surestimer l'impatience, ceci ne signifie pas pour autant que les préférences vis-à-vis du risque déterminent les préférences temporelles.

4.3 Comment prendre en compte l'interdépendance des préférences pour le risque et des préférences temporelles ?

Le modèle d'espérance d'utilité actualisée constitue la référence théorique pour les problèmes de décision séquentiels, c'est-à-dire les problèmes de décision pour lesquels la date de résolution du risque nécessite d'être prise en considération. Ce modèle possède l'avantage de satisfaire la propriété de cohérence dynamique. Comme la résolution temporelle du risque n'affecte pas les préférences entre les loteries, il en découle la propriété de séparabilité intertemporelle (Machina, 1989), c'est-à-dire que le comportement de choix à l'instant t est indépendant des gains antérieurs. Une autre caractéristique importante est la séparabilité entre préférences pour le risque et préférences temporelles : l'aversion pour le risque d'un individu est ainsi captée par la courbure de sa fonction d'utilité, et l'impatience par le facteur d'actualisation. Cette séparabilité se retrouve aussi bien dans les modèles à impatience stationnaire (actualisation exponentielle) que dans les modèles à impatience décroissante avec le temps (actualisation hyperbolique).

Frederick *et al.* (2002) ont montré dans leur revue critique de la littérature, qu'en dépit de l'identification des insuffisances de ces modèles, aucun consensus n'est apparu pour développer un modèle alternatif. Un certain nombre de pistes ont cependant été explorées. Une première voie, choisie par Kreps et Porteus (1978) et Epstein et Zin (1989), consiste à atténuer la séparabilité intertemporelle en introduisant la possibilité pour les préférences de la date t de dépendre de la résolution du risque passé, une propriété qu'ils nomment *temporal consistency*, ou cohérence temporelle. Une seconde route a été ouverte par Ok et Masatlioglu (2007) et par Dubra (2009), en introduisant des propriétés de séparabilité qui garantissent que la désutilité liée au passage du temps est indépendante du niveau des conséquences. Bien que ce type de modèle abandonne la séparabilité intertemporelle, il permet néanmoins de séparer l'attitude face au risque de la substituabilité intertemporelle. Ce type de modèle ouvre ainsi une perspective intéressante pour rendre compte des relations entre préférences pour le risque et préférences temporelles observées dans les expériences. Une troisième voie a été proposée par Baucells et Heukamp (2012) sur la base d'un modèle original qui pourrait permettre de s'accommoder des observations expérimentales.

CONCLUSION

Pour les économistes, le comportement des agents, et notamment leur comportement face au risque, dépend à la fois de leurs préférences et des incitations auxquelles ils font face. En permettant conjointement l'observation précise des comportements et le contrôle des incitations, l'économie expérimentale constitue une méthode alternative et complémentaire à l'économétrie sur données naturelles dans l'élicitation des préférences. Ainsi, l'économie expérimentale a permis des avancées importantes dans la connaissance et la compréhension du comportement des agents face au risque.

Dans cet article, nous avons tenté de mettre en évidence les avancées de la connaissance sur la prise de risque individuelle permises grâce au développement des méthodes incitatives de l'économie expérimentale. Dans une première section, nous avons passé brièvement en revue les principales méthodes incitatives d'élicitation des préférences face au risque couramment utilisées dans la littérature économique. Dans une deuxième section, nous avons proposé une synthèse des apports de l'économie expérimentale pour trois des déterminants majeurs de la prise de risque individuelle : le genre, l'âge et la richesse. Dans les deux sections suivantes nous nous sommes concentrés sur les avancées les plus récentes sur deux aspects particulièrement prometteurs de la recherche théorique et empirique sur les préférences face au risque. La section 3 s'est intéressée à l'impact du BR sur la prise de risque en discutant notamment l'hypothèse comportementale de vulnérabilité. Enfin, dans la quatrième et dernière section, le lien entre préférences face au risque et préférences temporelles a été exploré.

BIBLIOGRAPHIE

- ABDELLAOUI, M. (2000), « Parameter-free Elicitation of Utility and Probability Weighting Functions », *Management Science*, 46 : 1497-1512.
- ABDELLAOUI, M., H. BLEICHRODT et O. L'HARIDON (2008), « A Tractable Method to Measure Utility and Loss Aversion Under Prospect Theory », *Journal of Risk and Uncertainty*, 36 : 245-266.
- ABDELLAOUI, M., H. BLEICHRODT et C. PARASCHIV (2007), « Loss Aversion Under Prospect Theory : A Parameter-free Measurement », *Management Science*, 53 : 1659-1674.
- ABDELLAOUI, M., A. E. ATTEMA et H. BLEICHRODT (2010), « Intertemporal Tradeoffs for Gains and Losses : An Experimental Measurement of Discounted Utility », *Economic Journal*, 120 : 845-866.
- ABDELLAOUI, M., A. DRIOUCHI et O. L'HARIDON (2010), « Risk Aversion Elicitation : Reconciling Tractability and Bias Minimization », *Theory and Decision*, 71(1) : 63-80.
- ABDELLAOUI, M., H. BLEICHRODT, O. L'HARIDON et C. PARASCHIV (2013), « Is There one Unifying Concept of Utility? An Experimental Comparison of Utility Under Risk and Utility over Time », *Management Science*, 59(9) : 2153-2169.

- ALLAIS, M. (1953), « Le comportement de l'homme rationnel devant le risque : critique des postulats et axiomes de l'école américaine », *Econometrica*, 21 : 503-546.
- ANDERHUB, V., W. GÜTH, U. GNEEZY et D. SONSINO (2001), « On the Interaction of Risk and Time Preferences : An Experimental Study », *German Economic Review*, 2(3) : 239-253.
- ANDERSEN, S., G. HARRISON, M. LAU et E. RUTSTRÖM (2006), « Elicitation Using Multiple Price List Formats » *Experimental Economics*, 9 : 383-405.
- ANDERSEN, S., G. HARRISON, M. LAU et E. RUTSTRÖM (2008), « Eliciting Risk and Time Preferences », *Econometrica*, 76(3) : 583-618.
- ANDREONI, J. et C. SPRENGER (2012), « Estimating Time Preferences From Convex Budget s », *American Economic Review*, 102(7) : 3333-3356.
- ARROW, K. J. (1963), « Liquidity Preference », dans *Lecture Notes for Economics 285, The Economics of Uncertainty*, Stanford University, p. 33-53.
- ARROW, K. J. (1971), *Essays in the Theory of Risk-bearing*, Markham Publishing, Chicago.
- ATKINSON, S. M., S.B. BAIRD et M. B. FRYE (2003), « Do Female Mutual Fund Managers Manage Differently? », *Journal of Financial Research*, 26(1) : 1-18.
- BAUCELLS, M. et F. HEUKAMP (2012), « Probability and Time Tradeoff », *Management Science*, 58(4) : 831-842.
- BEAUD, M. et M. WILLINGER (2013), « Are People Risk Vulnerable? », *Management Science, Management Science*, 61(3) : 624-636.
- BERNOULLI, D. (1954), « Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk » (traduction anglaise de *Specimen theoriae novae de mensura sortis*, 1738), *Econometrica*, 22 : 23-36.
- BINSWANGER, H. (1980), « Attitudes Toward Risk : Experimental Measurement in Rural India », *American Journal of Agricultural Economics*, 62 : 395-407.
- BOSCH-DOMÈNECH, A. et J. SILVESTRE (2006), « Do the Wealthy Risk more Money? An Experimental Comparison », *Institutions, Equilibria and Efficiency, Studies in Economic Theory*, 25 : 95-116.
- BRICK, K., M. VISSER et J. BURNS (2012), « Risk Aversion : Experimental Evidence from South African Fishing Communities », *American Journal of Agricultural Economics*, 94(1) : 133-152.
- BURKS, S., J. CARPENTER, L. GOETTE et A. RUSTICHINI (2009), « Cognitive Skills Affect Economic Preferences, Strategic Behavior, and Job Attachment », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(19) : 7745-7750.
- CARPENTER, J. et J. C. CARDENAS (2013), « Risk Attitudes and Well-being in Latin America », *The Journal of Development Economics*, 103(2) : 52-61.
- CARPENTER, J. P., J. R. GARCIA et J.K. LUM (2011), « Dopamine Receptor Genes Predict Risk Preferences, Time Preferences, and Related Economic Choices », *Journal of Risk and Uncertainty*, 42 : 233-261.
- CESARINI, D., C. DAWES, M. JOHANNESSON, P. LICHTENSTEIN et B. WALLACE (2009), « Genetic Variation in Preferences of Giving and Risk-taking », *Quarterly Journal of Economics*, 124(2) : 809-842.

- CHARNESS, G. et U. GNEEZY (2012), « Strong Evidence for Gender Differences in Risk Taking », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83(1) : 50-58.
- CHARNESS, G., U. GNEEZY et A. IMAS (2013), « Experimental Methods : Eliciting Risk Preferences », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 87 : 43-51.
- CHARNESS, G. et M. C. VILLEVAL (2009), « Cooperation, Competition, and Risk Attitudes : An Intergenerational Field and Laboratory Experiment », *American Economic Review*, 99(3) : 956-978.
- COHEN, M., J.-M. TALLON et J.-C. VERGNAUD (2011), « An Experimental Investigation of Imprecision Attitude and its Relation with Risk Attitude and Impatience », *Theory and Decision*, 71(1) : 81-109.
- COLLER, M. et M. WILLIAMS (1999), « Eliciting Individual Discount Rates », *Experimental Economics*, 2 : 107-127.
- CROSON, R. et U. GNEEZY (2009), « Gender Differences in Preferences », *Journal of Economic Literature*, 47(2) : 448-474.
- DANA, R.-A. et M. SCARSINI (2007), « Optimal Risk Sharing with Background Risk », *Journal of Economic Theory*, 133 : 152-176.
- DAVE, C., C. C. ECKEL, C. A. JOHNSON et C. ROJAS (2010), « Eliciting Risk Preferences : When is Simple Better? », *Journal of Risk and Uncertainty*, 41(3) : 219-243.
- DE BRAUW, A. et P. EOZENOU (2014), « Measuring Risk Attitudes among Mozambican Farmers », *Journal of Development Economics*, 111(C) : 61-74.
- DOHERTY, N. et H. SCHLESINGER (1983), « Optimal Insurance in Incomplete Markets », *Journal of Political Economy*, 91 : 1045-1054.
- DOHMEN, T. J., A. FALK, D. HUFFMAN et U. SUNDE (2010), « Are risk Aversion and Impatience Related to Cognitive Ability? », *American Economic Review*, 100 : 1238-1260.
- DOHMEN, T.J., A. FALK, D. HUFFMAN, U. SUNDE, J. SCHUPP et G. WAGNER (2011), « Individual Risk Attitudes : Measurement, Determinants, and Behavioral Consequences », *Journal of the European Economic Association*, 9(3) : 522-550.
- DREBER, A., D. G. RAND, N. WERNERFELT, J. R. GARCIA, M. G. VILAR, J. K. LUM et R. J. ZECKHAUSER (2011), « Dopamine and Risk Choices in Different Domains : Findings Among Serious Tournament Bridge Players », *Journal of Risk and Uncertainty*, 43 : 19-38.
- DUBRA, J. (2009), « A Theory of Time Preferences over Risky Outcomes », *Journal of Mathematical Economics*, 45 : 576-588.
- ECKEL, C. C. et P. GROSSMAN (2008a), « Men, Women and Risk Aversion : Experimental Evidence », in C. PLOTT et V. SMITH (éds), *Handbook of Experimental Economics Results*, vol. 1, chapter 113, New-York, Elsevier, p. 1061-1073.
- ECKEL, C. C. et P. J. GROSSMAN (2008b), « Forecasting Risk Attitudes : An Experimental Study Using Actual and Forecast Gamble Choices », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 68(1) : 1-17.
- ECKHOUDT, L. et M. S. KIMBALL (1992), « Background Risk, Prudence, and the Demand for Insurance », *Contributions to Insurance Economics (Huebner International Series on Risk, Insurance and Economic Security)*, 13 : 239-254.

- EPPEL, T., H. FEHR-DUDA et A. BRUHIN (2011), « Viewing the Future Through a Warped Lens : Why Uncertainty Generates Hyperbolic Discounting », *Journal of Risk and Uncertainty*, 43 : 169-203.
- EPSTEIN, L. et S. ZIN (1989), « Substitution, Risk Aversion, and the Temporal Behavior of Consumption and Asset Returns : A Theoretical Framework », *Econometrica*, 57 : 937-969.
- FAFF, R., D. MULINO et D. CHAI (2008), « On the Linkage Between Financial Risk Tolerance and Risk Aversion », *The Journal of Financial Research*, XXXI(1) : 1-23.
- FINKELSHTAIN, I. et J. A. CHALFANT (1993), « Portfolio Choices in the Presence of Other Risks », *Management Science*, 39 : 925-936.
- FOX, C. R. et R. A. POLDRACK (2014), « Prospect Theory and the Brain », in P. GLIMCHER et E. FEHR, *Handbook of Neuroeconomics* (2nd Edition, revised and updated), New York : Elsevier.
- FRANKE, G., H. SCHLESINGER et R. C. STAPLETON (2006), « Multiplicative Background Risk », *Management Science*, 52 : 146-153.
- FRANKE, G., H. SCHLESINGER et R. C. STAPLETON (2011), « Risk Taking with Additive and Multiplicative Background Risks », *Journal of Economic Theory*, 146 : 1547-1568.
- FRANKE, G., R. C. STAPLETON et M. G. SUBRAHMANYAM (1998), « Who Buys and Who Sells Options : The Role of Options in an Economy with Background Risk », *Journal of Economic Theory*, 82 : 89-109.
- FRANKE, G., R. C. STAPLETON et M. G. SUBRAHMANYAM (2004), « Background Risk and the Demand for State-contingent Claims », *Economic Theory*, 23 : 321-335.
- FREDERICK, S., G. LOWENSTEIN et T. O'DONOGUE (2002), « Time Discounting and Time Preferences : A Critical Review », *Journal of Economic Literature*, 40 : 351-401.
- GALARZA, F. B. (2009), « Choices Under Risk in Rural Peru », *Staff Paper Series 542, Agricultural and Applied Economics*, University of Wisconsin.
- GLIMCHER, P. et E. FEHR (2013), *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*, (2nd edition), New York : Elsevier.
- GNEEZY, U. et J. POTTERS (1997), « An Experiment on Risk Taking and Evaluation Periods », *Quarterly Journal of Economics*, 102 : 631-645.
- GNEEZY, U., K. LEONARD et J. LIST (2009), « Gender Differences in Competition : Evidence from a Matrilineal and a Patriarchal Society », *Econometrica*, 77 : 1637-1664.
- GOLLIER, C. (1996), « Vers une théorie économique des limites de l'assurabilité », *Revue d'économie financière*, 37(2) : 59-79.
- GOLLIER, C. (2001), *The Economics of Risk and Time*, MIT Press, Cambridge.
- GOLLIER, C. et J. W. PRATT (1996), « Risk Vulnerability and the Tempering Effects of Background Risk », *Econometrica*, 64(5) : 1109-1123.
- GONG, B. et C.-L. YANG (2012), « Gender Differences in Risk Attitudes : Field Experiments on the Matrilineal Mosuo and the Patriarchal Yi », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83 : 59-65.

- GUIISO, L., T. JAPPELLI et D. TERLIZZESE (1996), « Income Risk, Borrowing Constraints, and Portfolio Choice », *American Economic Review*, 86(1) : 158-172.
- GUIISO, L. et M. PAIELLA M. (2008), « Risk Aversion, Wealth, and Background Risk », *Journal of the European Economic Association*, 6 : 1109-1150.
- HARRISON, G. W., M. I. LAU et E. E. RUTSTRÖM (2007), « Estimating Risk Attitudes in Denmark : A Field Experiment », *Scandinavian Journal of Economics*, 109(2) : 341-368.
- HARRISON, G. W., J. A. LIST et C. TOWE (2007), « Naturally Occurring Preferences and Exogenous Laboratory Experiments : A Case Study of Risk Aversion », *Econometrica*, 75 : 433-458.
- HART, O. (1975), « Some Negative Results on the Existence of Comparative Static Results in Portfolio Theory », *Review of Economic Studies*, 42 : 615-622.
- HEATON, J. et D. LUCAS (2000), « Portfolio Choice in the Presence of Background Risk », *The Economic Journal*, 110 : 1-26.
- HENRICH, J. et R. McELREATH (2002), « Are Peasants Risk-averse Decision Makers? », *Current Anthropology*, 43(1) : 172-181.
- HERSHEY, J. et P. SCHOEMAKER (1985), « Probability Versus Certainty Equivalence Methods in Utility Measurement: Are They Equivalent? », *Management Science*, 31 : 1213-1231.
- HOLT, C. A. et S. K. LAURY (2002), « Risk Aversion and Incentive Effects », *American Economic Review*, 92(5) : 1644-1655.
- JACOBSON, S. et R. PETRIE (2009), « Learning From Mistakes : What do Inconsistent Choices over Risk Tell us? », *Journal of Risk and Uncertainty*, 38(2) : 143-158.
- KAHNEMAN, D. et A. TVERSKY (1979), « Prospect Theory : An Analysis of Decision Under Risk », *Econometrica*, 47, 263-291.
- KANDASAMY, N., B. HARDY, L. PAGE, M. SCHAFFNER, J. GRAGGABER, A. S. POWLSON et J. COATES (2014), « Cortisol Shifts Financial Risk Preferences », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(9) : 3608-3613.
- KIHLSTROM, R., D. ROMER et S. WILLIAMS (1981), « Risk Aversion with Random Initial Wealth », *Econometrica*, 49 : 911-920.
- KIMBALL, M. S. (1993), « Standard Risk Aversion », *Econometrica*, 61 : 589-611.
- KOCHER, M. G., J. PAHLKE et S. T. TRAUTMANN (2013), « Tempus Fugit : Time Pressure in Risky Decisions », *Management Science*, 59 : 2380-2391.
- KREPS, D. M. et E. L. PORTEUS (1978), « Temporal Resolution of Uncertainty and Dynamic Choice Theory », *Econometrica*, 46 : 185-200.
- LIST, J. A. et C. GALLET (2001), « What Experimental Protocol Influence Disparities Between Actual and Hypothetical Stated Values? », *Environmental and Resource Economics*, 20 : 241-254.
- LOOMIS, J. B. (2014), « Strategies for Overcoming Hypothetical Bias in Stated Preference Surveys », *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 39(1) : 34-46.

- MCCORD, M. et R. de NEUFVILLE (1986), « Lottery Equivalents : Reduction of the Certainty Effect Problem in Utility Assessment », *Management Science*, 32 : 56-60.
- MACHINA, M. (1989), « Dynamic Consistency and Non-expected Utility Models of Choice Under Uncertainty », *Journal of Economic Literature*, 27 : 1622-1668.
- MEHRA, R. et E. PRESCOTT (1985), « The Equity Premium : A Puzzle », *Journal of Monetary Economics*, 10 : 335-359.
- MEYER, D. J. et J. MEYER (1998), « Changes in Background Risk and the Demand for Insurance », *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 23 : 29-40.
- MIYATA, S. (2003), « Household's Risk Attitudes in Indonesian Villages », *Applied Economics*, 35(5) : 573-583.
- NACHMAN, D. C. (1982), « Preservation of more Risk Averse Under Expectations », *Journal of Economic Theory*, 28 : 361-368.
- VON NEUMANN, J. et O. MORGENTERN (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton.
- NOUSSAIR, C., S. TRAUTMANN, G. KUILEN et N. VELLEKOOP (2013), « Risk Aversion and Religion », *Journal of Risk and Uncertainty*, 47(2) : 165-183.
- OK, E. A. et Y. MASATLIOGLU (2007), « A Theory of (Relative) Discounting », *Journal of Economic Theory*, 137 : 214-245.
- PRATT, J. W. (1964), « Risk Aversion in the Small and in the Large », *Econometrica*, 32 : 122-136.
- PRATT, J. W. (1988), « Aversion to One Risk in the Presence of Others », *Journal of Risk and Uncertainty*, 1 : 395-413.
- PRATT, J. W. et R. ZECKHAUSER (1987), « Proper Risk Aversion », *Econometrica*, 55 : 143-154.
- QUIGGIN, J. (1982), « A Theory of Anticipated Utility », *Journal of Economic Behavior & Organization*, 3 : 324-343.
- QUIGGIN, J. (2003), « Background Risk in Generalized Expected Utility Theory », *Economic Theory*, 22 : 607-611.
- QUIGGIN, J. et R. G. CHAMBERS (1998), « Risk Premiums and Benefit Measures for Generalized Expected Utility Theories », *Journal of Risk and Uncertainty*, 17(2) : 121-137.
- REYNAUD, A. et S. COUTURE (2012), « Stability of Risk Preference Measures : Results from a Field Experiment on French Farmers », *Theory and Decision*, 73(2) : 203-221.
- ROSS, S. A. (1981), « Some Stronger Measures of Risk Aversion in the Small and in the Large with Applications », *Econometrica*, 49 : 621-663.
- ROSS, S. A. (1999), « Adding Risks : Samuelson's Fallacy of Large Numbers Revisited », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34(3) : 323-339.
- RUDORF, S., K. PREUSCHOFF et B. WEBER (2012), « Neural Correlates of Anticipation Risk Reflect Risk Preferences », *The Journal of Neuroscience*, 32(47) : 16683-16692.

- SAFRA, Z. et U. SEGAL (1998), « Constant Risk Aversion », *Journal of Economic Theory*, 83(1) : 19-42.
- SAMUELSON, P. (1963), « Risk and Uncertainty : The Fallacy of the Law of Large Numbers », *Scientia*, 98 : 108-113.
- SCHUBERT, R., M. BROWN, M. GYSLER et H. BRACHINGER (1999), « Financial Decision-making : Are Women Really More Risk-averse? », *American Economic Review*, 89 : 381-385.
- SIEGEL, S. et D. A. GOLDSTEIN (1959), « Decision Making Behavior in a Two-choice Uncertain Outcome Situation », *Journal of Experimental Psychology*, 57 : 37-42.
- TANAKA, T., C. F. CAMERER et Q. NGUYEN (2010), « Risk and Time Preferences : Linking Experimental and Household Survey Data from Vietnam », *American Economic Review*, 100 (1) : 557-571.
- VIEIDER, F. M., M. LEFEBVRE, R. BOUCHOUICHA, T. CHMURA, R. HAKIMOV, M. KRAWCZYK et P. MARTINSSON (2015), « Common Components of Risk and Uncertainty Attitudes Across Contexts and Domains : Evidence from 30 Countries », *Journal of the European Economic Association*, 13(3) : 421-452.
- WAKKER, P. et D. DENEFFE (1996), « Eliciting von Neumann-Morgenstern Utilities when Probabilities are Distorted or Unknown », *Management Science*, 42 : 1131-1150.
- WEIL, P. (1992), « Equilibrium Asset Prices with Undiversifiable Labor Income Risk », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 16 : 769-790.
- WIK, M., T. KEBEDE, O. BERGLAND et S. HOLDEN (2004), « On the Measurement of Risk Aversion from Experimental Data », *Applied Economics*, 36 : 2443-2451.
- WILLINGER, M., M. A. BCHIR et C. HEITZ (2013), « Risk and Time Preferences Under the Threat of Background Risk : A Case-study of Lahars Risk in Central Java », Working paper.
- YAARI, M. (1987), « The Dual Theory of Choice Under Risk », *Econometrica*, 55(1) : 95-115.
- YESUF, M. et R. BLUFFSTONE (2009), « Poverty, Risk Aversion, and Path Dependence in Low-income Countries : Experimental Evidence from Ethiopia », *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4) : 1022-1037.
- ZHONG, S., S. H. CHEW, E. SET, J. ZHANG, S. ISRAEL, H. SUE, P. C. SHAM et R. P. EBSTEIN (2009), « The Heritability of Attitude Toward Economic Risk », *Twin Research and Human Genetics*, 12 : 103-107.