

Attitude des individus et des couples face au risque

Estimations et implications

Présentation par
*André de Palma, Nathalie
Picard et Jean-Luc Prigent*

A l'AMF

7 avril 2008

Plan de présentation de RTOL

1. [Historique et contexte](#)
2. [RTOL : fondements](#)
3. [Objectifs](#)
4. [Description des outils](#)
5. [RiskDynaMetrics](#)
6. [Séries de loteries](#)
7. [Propriété intellectuelle](#)
8. [Equipe](#)
9. [Méthodologie](#)
10. Analytical approach 1: [Elicitation of preferences](#)
11. Analytical approach 2: [Positioning](#)

Présentation de RTOL

2

Historique et contexte (1)

- 🕒 **Directive « Prospectus »** (2005) transparence au niveau des émissions...etc. ...
- 🕒 **Directive de l'EU** (1993) Le client (investisseur) est-il prêt et capable d'assumer les risques encourus?
- 🕒 **FPSB** (Financial Planning Standard Board) «financial behaviour, attitudes towards money, risk tolerance... family and human relationships»
- 🕒 **CGPC** (Conseillers en Gestion de Patrimoine Certifiés) → Norme ISO 22 222

Présentation de RTOL

3

Historique et contexte (2)

- 🕒 **MIF** «Marché des Instruments Financiers»
1^{er} Novembre 2007
 - @ Transparence des instruments financiers (concurrence)
 - @ Meilleure exécution des ordres : coûts, délais...
 - @ Devoir d'information
 - @ Mesure de la tolérance au risque
 - @ Obligations de conseil «*know your customer*»

Présentation de RTOL

4

Historique et contexte (3)

- € Education financière:
 - @ Pour une meilleure éducation financière - enjeux et initiatives (2005, OCDE)
- € Termes complexes : produits financiers, intérêts composés, inflation, épargne, échéance, etc.
- € Compréhension/appréhension des notions (risque, incertitude, etc.) nécessaire à la prise de décision en univers incertain

Présentation de RTOL

5

Historique et contexte (4)

L'éducation financière :

- € Modifie les comportements des investisseurs / épargnants (p.e. SMT, Save More Tomorrow) R. Thaler & S. Bernartzi, 2001: Information → Epargne X3 (3.5% → 11.6%)
- € Améliore les choix des investisseurs (en particulier des exclus du système bancaire)
- € Améliore la qualité des produits financiers offerts et la concurrence interbancaire

Présentation de RTOL

6

RTOL: fondements

- ④ Etude des investisseurs reposant sur des recherches (passées et futures) en
 - @ Economie de la **décision** (D. Kahneman) et expérimentale
 - @ **Econométrie** (D. McFadden) et **behavioral** choice models
 - @ Recherche **marketing** (du labo à la pratique)
 - @ Finance comportementale (S. Bernartzi, C. Fox,...)
- ④ Méthode **QUANTITATIVE** & **personnalisée** pour
 - @ Obtenir une « **signature du risque** »
 - @ **Profiler** les investisseurs
 - @ **Positionner** de manière optimale les fonds de placement
- ④ Essence de la directive européenne MiFID (Market in Financial Instrument Directive)

Présentation de RTOL

7

Objectifs (1)

- ④ Elaborer un *système d'aide à la décision* pour les investisseurs afin de
 - @ **Mesurer** l'aversion au risque individuelle (et sa fiabilité)
 - @ **Informer** sur le niveau de risque des produits
 - @ **Recommander** des produits ou des stratégies de placement
- ④ Construire un *système* autour d'une plateforme centrale **RTOL** {Internet ↔ Intranet}

Présentation de RTOL

8

Objectifs (2)

Recherches **collaboratives** (ANR-ERC) pour :

- ⑥ **Valoriser** l'interaction entre les investisseurs et les conseillers via des systèmes experts
- ⑥ Elaborer un **conseil** basé sur des **données** empiriques plutôt que sur des avis d'experts (et du scoring)
- ⑥ Appliquer une méthode **analytique robuste** et **pragmatique** auprès des clients, acceptée par les autorités régulatrices (AMF) et l'UE
- ⑥ Prendre en compte la **dimension familiale** des décisions

Présentation de RTOL

9



Les outils individuels

Motivation (1)

⦿ Aspect **didactique** et **maïeutique**

- @ Sensibiliser les investisseurs aux facettes du risque
- @ (Auto)révéler les préférences et les objectifs

⦿ Aspect **légal** : contraintes de la Directive MiFID du 1/11/07

- @ Objectif : « renforcer la concurrence et la transparence sur les marchés financiers et instaurer de meilleures règles de **protection de l'investisseur** »
- @ → nécessité d'adapter en profondeur le conseil en investissement à ce nouvel environnement

Présentation de RTOL

11

Motivation (2)

⦿ Adéquation **produits/clients**

- @ Eléments **objectifs** : capacité financière à prendre des risques
- @ Eléments **subjectifs** (mais quantitatifs) : aversion psychologique au risque

⦿ Dimension **normative** (EU)

⦿ Dimension **descriptive** (Non-EU) :

- @ Dissymétrie gains/pertes
- @ Déformation des probabilités
- @ Aversion à l'ambiguïté
- @ Erreurs dans les réponses (modèles de choix discrets)

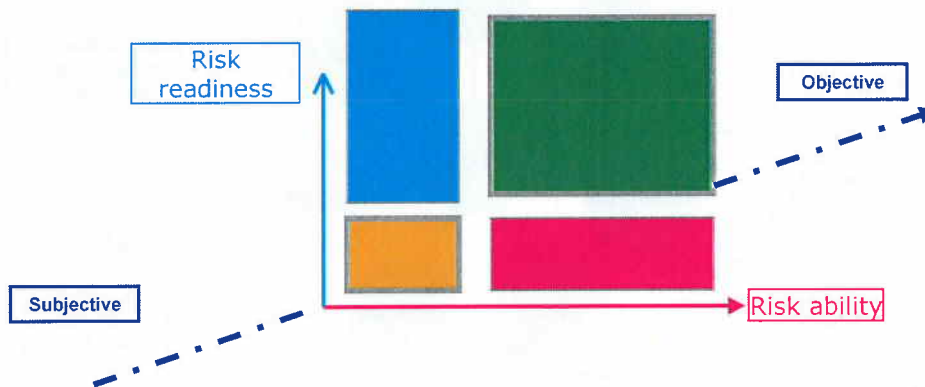
⦿ Préférences **révélées** et préférences **déclarées**

Présentation de RTOL

12

Approche multidimensionnelle

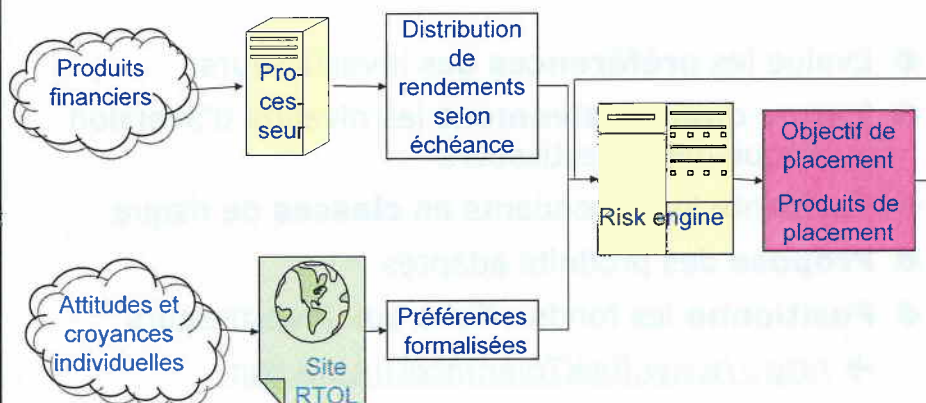
« **x** » capacité financière, « **y** » attitude face au risque et « **z** » degré d'objectivité



Présentation de RTOL

13

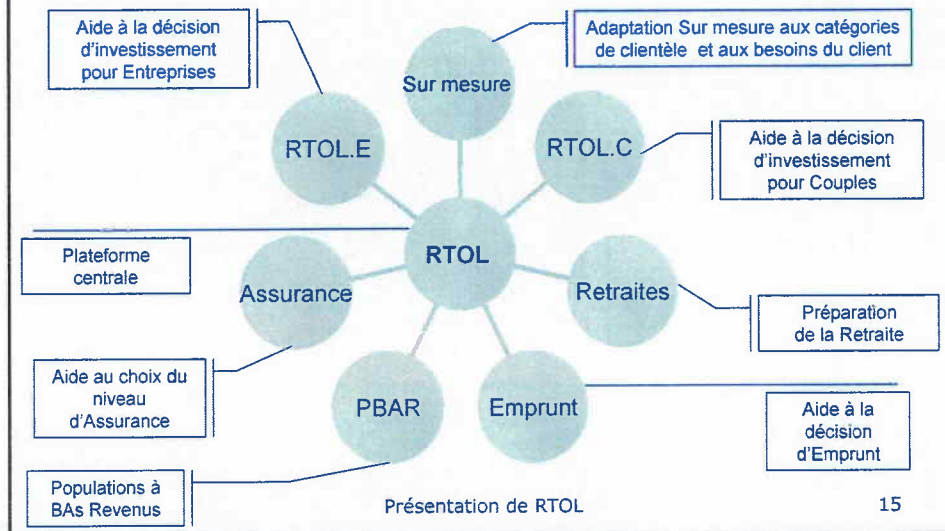
Approche individuelle globale



Présentation de RTOL

14

Outils et domaines d'application



15

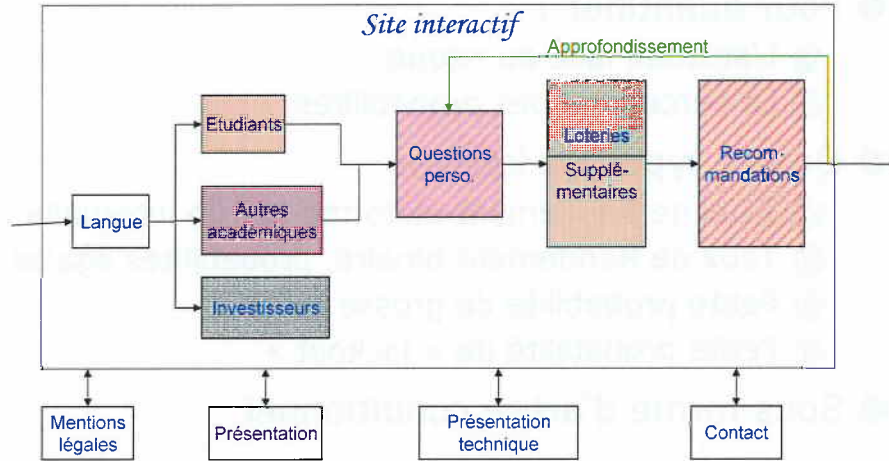
La plateforme centrale RTOL

- ⑥ Evalue les **préférences** des investisseurs
 - ⑥ Mesure **quantitativement** les niveaux d'aversion au risque des investisseurs
 - ⑥ Segmente les répondants en **classes** de risque
 - ⑥ **Propose** des produits adaptés
 - ⑥ **Positionne** les fonds offerts aux investisseurs
- <http://www.RiskToleranceOnLine.com>

Présentation de RTOL

16

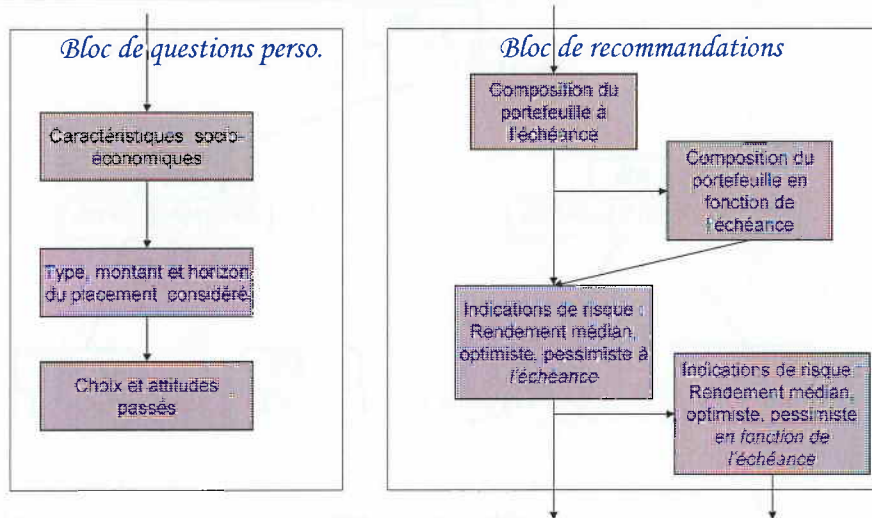
Site Web RiskDynaMetrics



Présentation de RTOL

17

Site Web RiskDynaMetrics : détails



Présentation de RTOL

18

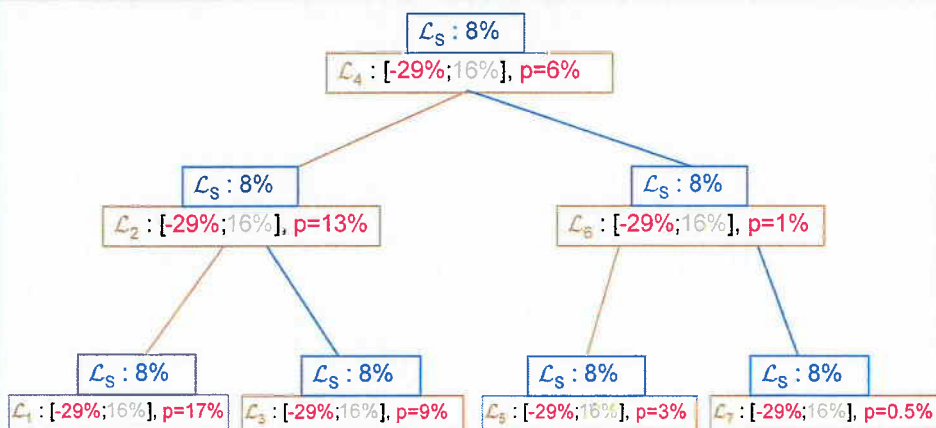
Séries de loteries

- ☞ Pour quantifier :
 - @ L'attitude face au risque
 - @ La perception des probabilités
- ☞ Quatre types de loteries
 - @ Taux de Rendement uniforme sur un intervalle
 - @ Taux de Rendement binaire, probabilités égales
 - @ Petite probabilité de grosse perte
 - @ Petite probabilité de « jackpot »
- ☞ Sous forme d'arbre conditionnel

Présentation de RTOL

19

Arbre de trois loteries conditionnelles



Présentation de RTOL

20

Information : le calculateur

	Montant à investir aujourd'hui (euros)	Echéance (années)	Montant cible à échéance (euros)	Probabilité de dépasser le montant cible (%)	Niveau de risque	Composition du portefeuille
Scenario optimiste	10000 Recopier	10 Recopier	23620 Recopier	20% Recopier	7 Recopier	Graphe
Scenario médian			17420 Recopier	50% Recopier		
Scenario pessimiste			12850 Recopier	80% Recopier		
Scenario personnalisé	10242	28	23620	80		
Calculer	A calculer	A calculer	A calculer	A calculer	A saisir ou recopier	
Portefeuille personnalisé		23			40	Graphe

Présentation de RTOL

21

Propriété intellectuelle

€ Dépôts

- @ Site RTOL et calculateur: brevet en cours
- @ Site <http://www.RiskDynaMetrics.com> → iddn
- @ InvestElect : dépôt d'un programme Gauss

€ BDD propriétaires collectées depuis 4 ans

- @ Au niveau individuel (site internet multilingue)
- @ Au niveau des couples (économie expérimentale: Allemagne et France)

Présentation de RTOL

22

Equipe

🕒 Chercheurs

- @ André de Palma (Théorie, risque)
- @ Nathalie Picard (Econométrie, risque)
- @ Pierre Picard (Assurance)
- @ Olivier Scaillet (Econométrie de la finance)
- @ Mohammed Abdellaoui (Décision, eco. exp)
- @ Jean-Luc Prigent (Opt. de portefeuille)



🕒 Partenaire public IncubAlliance

- @ Patrice Durand (chargé d'affaire)

Présentation de RTOL

23

Méthodologie (1)

- 🕒 Théorie de l'utilité **(non)espérée**
- 🕒 Modèles de **choix discrets** permettant d'allier théorie et données empiriques (cf. D. McFadden, prix Nobel d'économie, 2000) :
 - @ Données et préférences individuelles
 - @ Combine préférences déclarées et révélées
- 🕒 **Economie expérimentale** pour « éliciter » les préférences des répondants

Présentation de RTOL

24

Méthodologie (2)

Option risquée préférée à option certaine

$$\Leftrightarrow U^R(\theta(\beta, X), Z^R) > U^S(\theta(\beta, X), Z^S)$$

θ = Aversion au risque

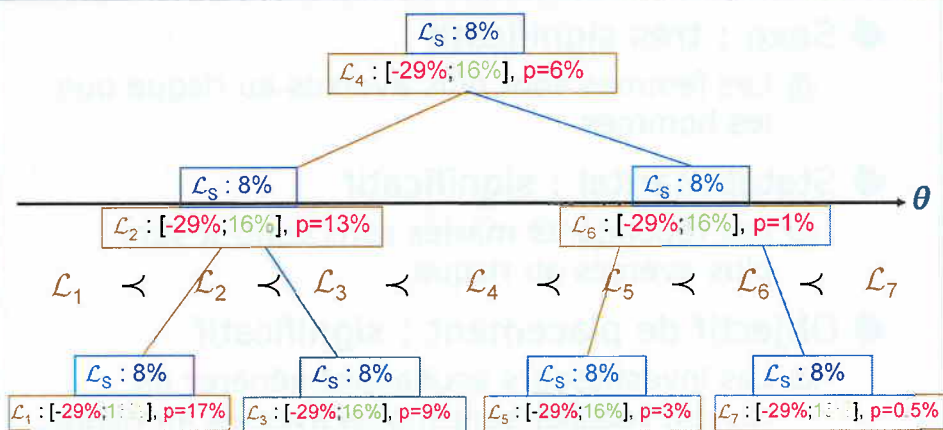
β = Paramètres estimés

X = Variables individuelles observables

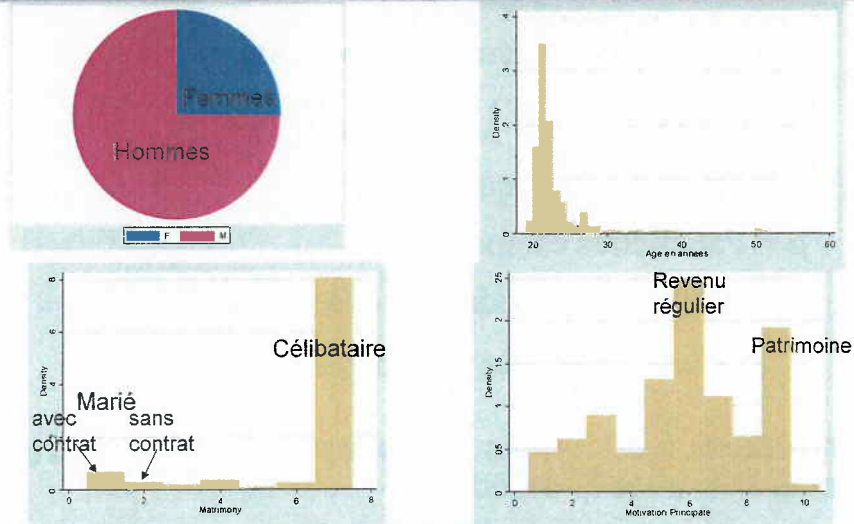
Z^i = Caractéristiques du produit i , $i = R$

Introduction de termes aléatoires et de modèles d'erreurs cohérents avec la théorie

Approche ordinale versus cardinale



Données



Présentation de RTOL

27

Déterminants de l'aversion au risque

- 👁 **Sexe** : très significatif
 - @ Les femmes sont plus averses au risque que les hommes
- 👁 **Statut marital** : significatif
 - @ Les répondants mariés sans contrat sont plus averses au risque
- 👁 **Objectif de placement** : significatif
 - @ Les investisseurs souhaitant générer un revenu régulier sont moins averses au risque

Présentation de RTOL

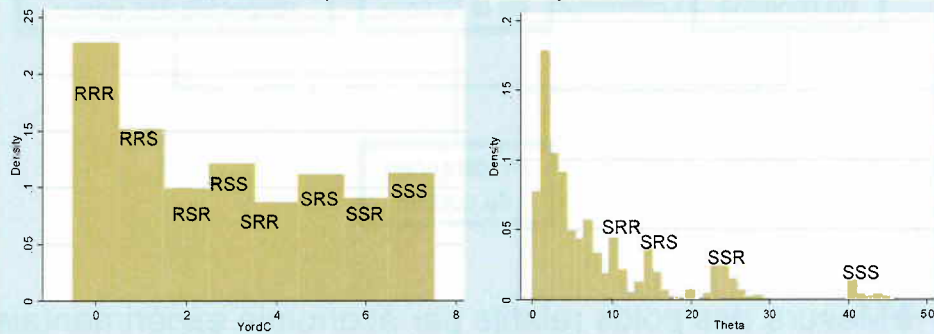
28

Distribution des réponses aux loteries

Distribution des réponses à la série de 3 loteries

S = Certain ; R = Risqué

Aversion au risque correspondante pour des préférences CRRA

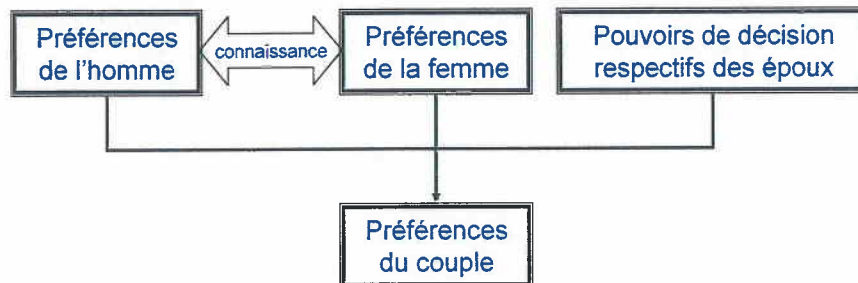


Présentation de RTOL

29

Les outils pour couples

Des conjoints au couple



→ Mesure des poids relatifs par économie expérimentale
Allemagne, France (autres pays européens ?)

Présentation de RTOL

31

Avantages de l'économie expérimentale

- ⑥ Forte **motivation** : les répondants sont bien payés
- ⑥ Préférences révélées / déclarées
- ⑥ Expérience **contrôlée** en laboratoire
 - @ Suffisamment de temps pour expliquer l'expérience
 - @ Collecte intensive de données
 - @ Etude simultanée des différentes dimensions
 - @ Collecte de différentes mesures de l'aversion au risque par individu/couple
- ⑥ Possibilité d'interroger les époux **séparément et ensemble**

Présentation de RTOL

32

Protocole

Section 1 : époux séparés

- ⦿ Caractéristiques de l'individu (& du couple dans le pré-test)

→ Chaque époux reçoit 40 €

Bracketing

- ⦿ Série d'entraînement (sans effet sur la rémunération)
- ⦿ Séries d'investissement 1, 2 & 3 (argent individuel)
- ⦿ Séries "divinatoires" 1, 2 & 3
- ⦿ Séries d'investissement 4, 5 & 6 (argent du couple)

Section 2 : Epoux ensemble

- ⦿ Séries d'investissement 7, 8 & 9 (Bracketing)
- ⦿ Séries d'investissement 10, 11 & 12 (Arbre)
- ⦿ Caractéristiques du couple (expérience finale)

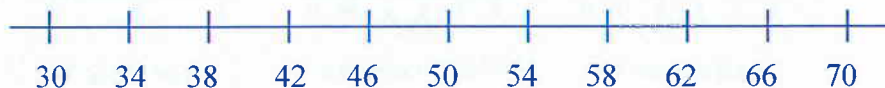
Présentation de RTOL

33

Mesure de l'AR : bracketing

Alternative risquée

30	70
$p=1/2$	$p=1/2$



Alternative certaine

Possibilité d'observer des incohérences dans une série

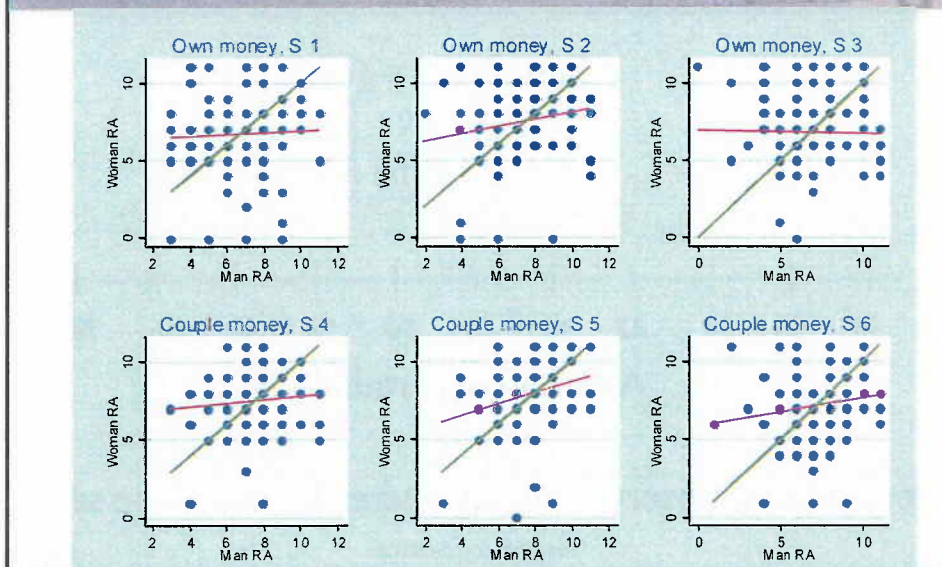
Présentation de RTOL

34

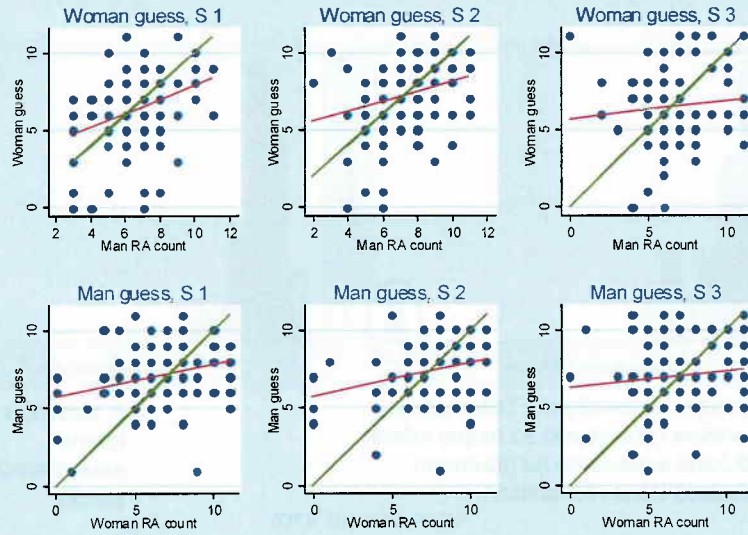
Inversions (incohérences)

Série	Pretest: 22 couples			Expérience finale: 110 c.		
	Homme	Femme	Couple	Homme	Femme	Couple
1	2/22	9/22		28/110	32/110	
2	3/22	7/22		24/110	23/110	
3	3/22	6/22		34/110	28/110	
Guess 1				25/110	32/110	
Guess 2				16/110	17/110	
Guess 3				19/110	33/110	
4(H,F)/7(C)	3/22	2/22	2/22	13/110	6/110	7/110
5(H,F)/8(C)	2/22	2/22	1/22	6/110	16/110	4/110
6(H,F)/9(C)	4/22	4/22	3/22	17/110	30/110	6/110
Séries 4 à 6	9	18	6	36	52	17

Assortative mating : Aversion au risque H/F par série.

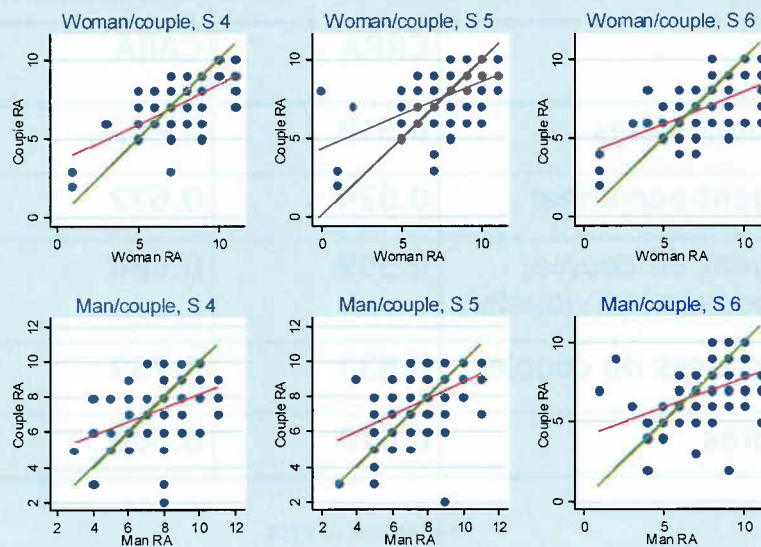


Connaissance dans le couple $\$$ Prédiction / réponse du conjoint

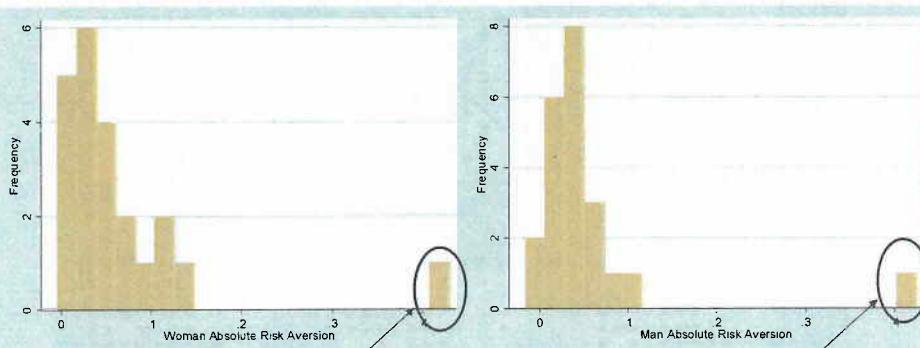


37

Des conjoints au couple : $\$$ Réponse couple versus individu



Distribution de l'aversion au risque estimée (CARA, θ_k)



A toujours sélectionné l'alternative certaine (→ aversion au risque infinie).
→ Juste supérieure au maximum observé dans l'échantillon

A sélectionné la loterie seulement 2 fois sur 66

Présentation de RTOL

39

Stabilité des réponses (variabilité inter/intra)

	CRRA	CARA
Toutes séries	0.518	0.482
Argent personnel	0.626	0.672
Argent du couple, réponses individuelles	0.599	0.686
Réponses du couple	0.633	0.769
Arbres	0.670	0.666

Présentation de RTOL

40

Evolution des pouvoirs de décision (corrélation aversion au risque H,F/C)

	Homme / couple			Femme / couple		
	Série 4	Série 5	Série 6	Série 4	Série 5	Série 6
Prétest	0.50	0.42	0.10	0.32	0.12	0.41
Expérience finale	0.44	0.51	0.45	0.61	0.57	0.57

- ☞ Pouvoirs de décision relatifs constants dans le temps dans l'expérience finale (pouvoirs comparables)
- ☞ Le pouvoir de décision de l'Homme décroît / Le pouvoir de décision de la femme croît dans le prétest (la femme a le pouvoir de décision)

Présentation de RTOL

41

Approche analytique : Optimisation
et positionnement de portefeuille

Optimisation de portefeuille

- ☉ Trois actifs de base:
 - @ Monétaire
 - @ Obligation
 - @ Action
- ☉ Equation différentielle stochastique pour chaque actif de base
- ☉ Maximisation de l'utilité espérée à l'échéance, T.
- ☉ Variables de décision: Re-balancement continu des poids : $x_C(t)$, $x_B(t)$, $x_S(t)$ au cours du temps (de Palma & Prigent, Annals of Operations Research, 2008)

Présentation de RTOL

43

Distance (critère "utilitariste")

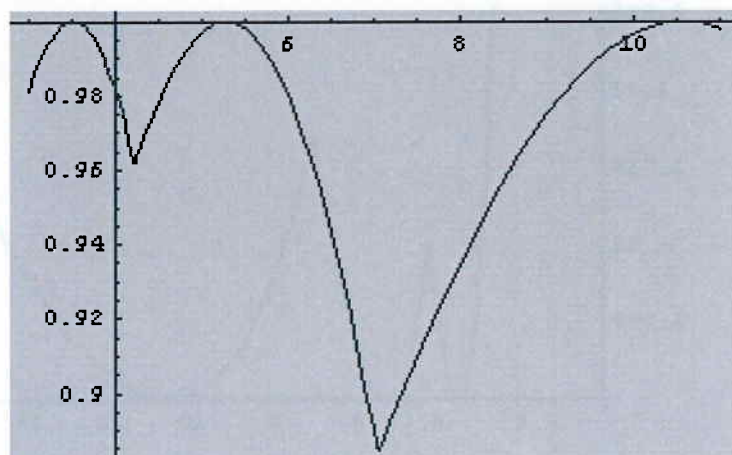
- ☉ de Palma & Prigent (JBF, 2008)
- ☉ Mesure de **distance** entre un portefeuille standardisé et un portefeuille optimal (ou idéal ou sur mesure)

$$\rho(\theta) = \frac{E \{U(\theta, V_o, P(\theta))\}}{\text{Max}_i E (U(\theta, V_o, P(\theta_i)))}$$

Présentation de RTOL

44

Distance (critère "utilitariste")



Présentation de RTOL

45

Critère de compensation (1)

☞ Définition (formelle) de la distance CV :

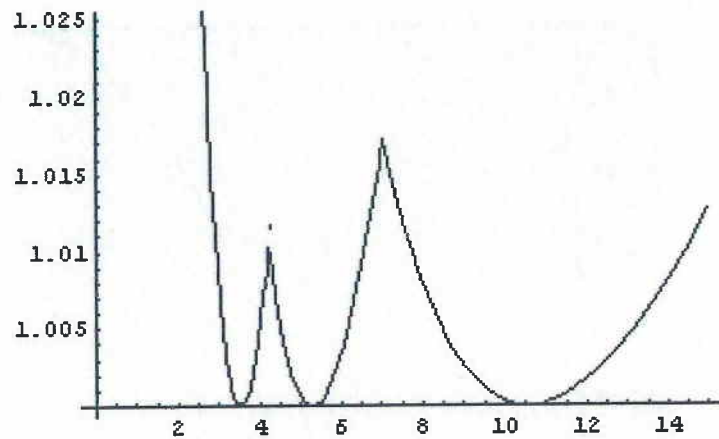
$$E[U(\theta, V_o, P(\theta))] = E[U(\theta, W_o, P(\theta_i))]$$

$$\text{Critère "CV"} : CV[P(\theta), P(\theta_i)] = \frac{W_o}{V_o} \geq 1$$

Présentation de RTOL

46

Critère de compensation (2)



Présentation de RTOL

47

Positionnement optimal (1)

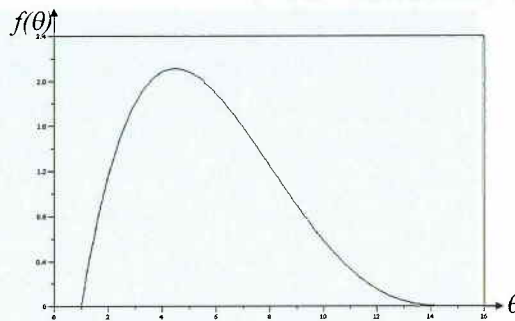
- ④ **Problème:** trouver les θ_i des portefeuilles qui permettent de minimiser la **somme** des compensations
- ④ C-à-d minimiser la « distance » entre les investisseurs et le portefeuilles standardisés le plus proche de chacun
- ④ **Solution:** problème de la p-médiane : de Palma & Prigent, JB&F, 2008.
 - ④ → Algorithme de réduction à un problème à une dimension

Présentation de RTOL

48

Positionnement optimal (2)

- ⑥ Pour une distribution de l'aversion au risque



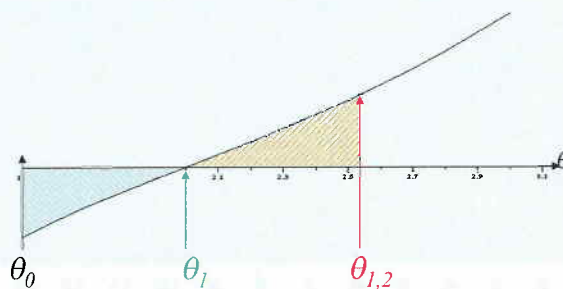
Positionner de manière optimale n portefeuilles standardisés caractérisés par une aversion au risque $\theta_i \rightarrow \{P(\theta_1), P(\theta_2), \dots, P(\theta_n)\}$

Présentation de RTOL

49

Positionnement optimal (3): solution

- 1) Choisir le θ_1 le plus agressif
- 2) Evaluer $\theta_{1,2} \dots$ à partir de $\theta_1 \dots$ et itérer; courbe $dCV(\theta, \theta_1)/d\theta_1$

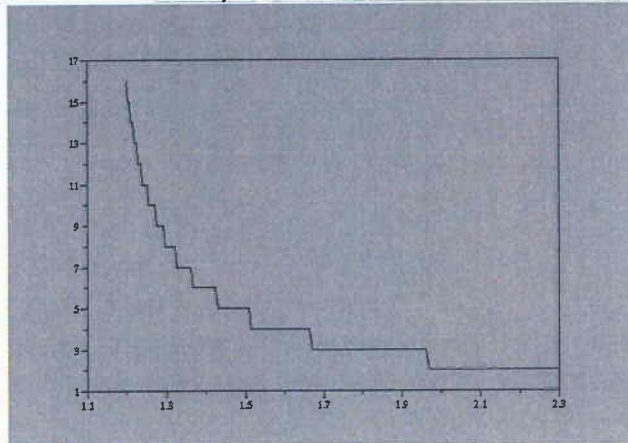


Présentation de RTOL

50

Positionnement optimal (1)

Nombre de portefeuilles en fonction de la condition initiale θ_1 (distance "CV")

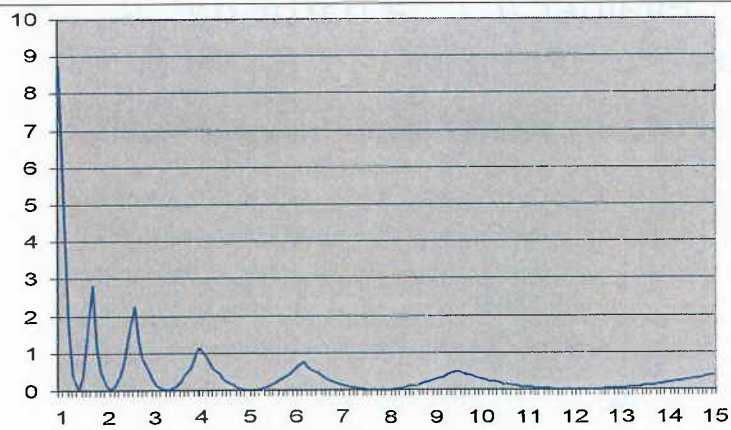


Présentation de RTOL

51

Positionnement optimal (2)

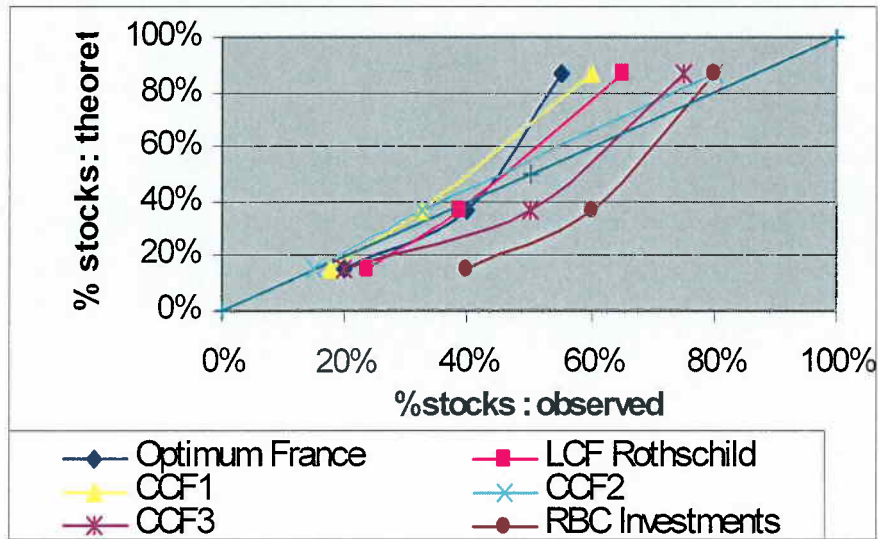
Compensation en fonction de l'aversion au risque pour 6 portefeuilles : long terme (20 ans)



Aversion au risque

52

Positionnement effectif / théorique : 3 portefeuilles θ distribués uniformément sur [1;15]



Approche analytique : conclusion et extensions

- 👁 Information clé : distribution de l'aversion au risque
- 👁 Même discussion si les horizons temporels diffèrent
- 👁 Applications à d'autres types d'investissement
- 👁 Comment l'institution financière choisit les segments de produits dans un *environnement compétitif* ?

