HAL
open science

Modélisation qualitative des préférences et de la prise de décision humaines sous incertitude : cadres normatifs et évaluation cognitive

Didier Dubois, Henri Prade

To cite this version:

Didier Dubois, Henri Prade. Modélisation qualitative des préférences et de la prise de décision humaines sous incertitude : cadres normatifs et évaluation cognitive. 2005. hal-00003506v2

HAL Id: hal-00003506

https://hal.science/hal-00003506v2

Preprint submitted on 20 Jan 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Modélisation qualitative des préférences et de la prise de décision humaines sous incertitude : cadres normatifs et évaluation cognitive

Responsables scientifiques : D. DUBOIS & H. PRADE

Didier DUBOIS et Henri PRADE
IRIT Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (UMR 5505)
Université Paul Sabatier
118 route de Narbonne
31062 Toulouse Cedex 4
Tél. 05 61 55 63 31/65 79

Équipes partenaires

- Laboratoire Travail et Cognition.
- Maison de la Recherche - Université Toulouse-II - 31058 Toulouse Cedex
- Dynamiques Sociales et Vie Politique
- Maison de la Recherche - Université Toulouse-II - 31058 Toulouse Cedex
- EUREQua, Université Paris I, Maison des Sciences Économiques, 75013 Paris.

Rappel des enjeux et objectifs

Les recherches en intelligence artificielle depuis plus d'une décennie ont largement contribué au développement de modélisations pour le raisonnement et la décision en présence d'incertitude, permettant une représentation qualitative des connaissances et des préférences des agents. L'équipe IRIT partenaire de ce projet a d'ailleurs fortement contribué au développement de tels modèles. L'intérêt en intelligence artificielle pour des modèles qualitatifs est principalement motivé par la nature des informations disponibles, exprimées par les agents humains (en particulier lorsque ces informations sont incomplètes). Il est aussi motivé par le besoin de formaliser des procédures rigoureuses de raisonnement par défaut, capables d'inférer des conclusions plausibles non monotones (car révisables) à partir de situations incomplètement décrites et de règles génériques présentant des exceptions potentielles.

De tels outils de modélisation doivent être non seulement développés dans des cadres axiomatiques permettant d'en garantir les propriétés, mais aussi validés psychologiquement. Ce dernier point est un enjeu important car les systèmes de raisonnement et d'aide à la décision sont destinés à être interfacés avec des opérateurs et des utilisateurs humains. Par ailleurs, de manière générale, l'étude des mécanismes humains de prise de décision (choix d'une action) constitue une source potentielle d'idées à importer dans les modèles développés en économie et en intelligence artificielle.

Ce projet s'inscrit à la suite de travaux déjà réalisés par le laboratoire « Travail et Cognition » en liaison étroite avec l'IRIT, qui ont porté sur i) la validation empirique du cadre de représentation de l'incertitude offert par la théorie des possibilités, et sur ii) l'évaluation des postulats caractérisant les relations de conséquence non monotone. Deux types de modèles de décision, autorisant une représentation qualitative de l'incertitude et des préférences dans le cadre de la théorie des possibilités, ont été proposés et étudiés à l'IRIT, l'un nécessitant l'hypothèse de la commensurabilité entre les échelles d'incertitude et de préférence, l'autre pas. Le modèle sans hypothèse de commensurabilité, qui conduit à décider comme si on était effectivement dans la situation la plus plausible, est la contrepartie d'un système remarquable qui est à la base du raisonnement non monotone.

Dans ce projet, il s'agit en particulier de tester expérimentalement la conformité des comportements humains aux prescriptions des modèles qualitatifs (avec en référence les prescriptions des modèles classiques) et de poser des bases empiriques nouvelles pour l'élaboration d'une théorie explicative de la prise de décision humaine. Il s'agit aussi d'étudier si ces modèles qualitatifs ont les vertus normatives exigées en économie (absence de « money-pump », survie face à des agents bayésiens…).

Rappel du calendrier des travaux

Le projet prévoit les étapes suivantes :

Les équipes de psychologues sont chargées : 1°) d'exprimer les contraintes sur les modèles formels candidats d'après les résultats de la littérature en psychologie ; 2°) de concevoir et de réaliser l'expérimentation des modèles ; 3°) d'élaborer des modèles psychologiques susceptibles d'expliquer par quels processus psychologiques les sujets se conforment (ou pas) aux modèles normatifs testés.

Parallèlement, les équipes d'intelligence artificielle et d'économie sont chargées : 1°) de proposer des modèles formels, psychologiquement plausibles, en en précisant les limites du point de vue normatif; 2°) de vérifier la validité normative des expérimentations psychologiques ; 3°) éventuellement, de procéder à de nouveaux développements formels pour répondre à des problèmes non encore identifiés. Les économistes d'EUREQua sont aussi plus particulièrement chargés de concevoir avec les psychologues des expérimentations de ces modèles qualitatifs pertinentes pour l'économie.

Etat d'avancement à mi-parcours (septembre 2002)

Afin de réaliser les points spécifiés ci-dessus dans les deux premiers paragraphes précédents, et aussi pour pouvoir débuter une collaboration effective avec les partenaires économistes, il a été nécessaire d'organiser une série de trois réunions à caractère exploratoire.

La première réunion, qui donnait la parole aux économistes et aux chercheurs en intelligence artificielle, s'est tenue les 22 et 23 janvier 2002. Elle avait pour but d'exposer les modèles formels de référence susceptibles d'être étudiés. Son programme comportait :

- d'une part des exposés des économistes (Michèle Cohen, Eric Danan, Jean-Marc Tallon, Jean-Christophe Vergnaud) principalement autour des questions suivantes :
  - Choix séquentiels et règles de conditionnement ; résultats expérimentaux (expérience de l'urne d'Ellsberg)
  - Valeur de l'information, choix dynamiques et comportements non-bayésiens
  - Révélation de préférences incomplètes par des choix.

- d'autre part des exposés des chercheurs en intelligence artificielle (Didier Dubois, Hélène Fargier, Jérôme Lang, Henri Prade), présentant
  - les justifications axiomatiques de critères de décision dans l'incertain basés sur l'intégrale « qualitative » de Sugeno intégrale, ou ses cas particuliers possibilistes
  - un modèle qualitatif de décision dans l'incertain sans hypothèse de commensurabilité entre incertitude et préférences
  - la décision à partir de cas
  - la représentation des préférences dans le cadre de la logique et/ou de la théorie des possibilités

Une seconde réunion le 28 mars a donné la parole aux psychologues avec les exposés suivants :

- Eric Raufaste « Psychologie de l'utilité subjective espérée. »
- Jean-François Bonnefon « Gigerenzer, Shafir et moi : Investigations expérimentales de la décision qualitative »
- Rui Da Silva Neves « Questions et hypothèses de travail pour l'étude de la décision qualitative et méthodologies (possibles) d'investigation ».

À la suite de ces deux réunions qui avaient pour but une mise en commun des préoccupations (et qui ont aussi permis d'échanger des articles de référence et les copies des transparents des exposés), une troisième réunion s'est tenue avec tous les participants le 14 juin. Elle avait pour but de déterminer plus précisément le programme de travail pour la suite du projet. Deux questions d'intérêt commun ont été arrêtées comme objets d'étude ; ils sont indiqués ci-après.

Programme de travail pour 2003

Le programme de travail va à partir de cet automne se focaliser autour de deux études :

- la mise au point, la passation et l'analyse des résultats de protocoles expérimentaux visant à confronter empiriquement diverses procédures formelles de décision qualitative (avec ou sans commensurabilité) et les comportements décisionnels humains, avec en référence des modèles de décision plus classiques.

  On cherchera notamment à cette occasion à mieux comprendre les déterminants objectifs faisant qu'un décideur se comportera plutôt selon le mode qualitatif ou selon un modèle quantitatif. A priori, la sélection des processus décisionnels effectivement utilisés par les sujets devrait dépendre d'une typologie de l'incertitude afférente au problème de décision. Ce point est lié (et peut donc être manipulé expérimentalement grâce) au traitement de l'information objective préalable dont le décideur dispose. Plus généralement, il semble intéressant d'étudier, tant théoriquement qu'expérimentalement, la pertinence d'une information objective non probabiliste, voire qualitative.
- un travail de réflexion plus amont sur les aspects dynamiques en décision et la valeur de l'information ; ce sujet soulevé à l'origine par les économistes qui ont montré récemment que l'idée de valeur positive de l'information

pouvait être compatible non seulement avec des comportements bayésiens, mais aussi avec des comportements qualitatifs. Dans cette perspective les mesures pseudo-additives, hybrides entre probabilités et possibilités, proposées récemment par les chercheurs de l'IRIT, peuvent être intéressantes à considérer.

Publications issues du projet

Le projet, à ce stade de développement, n'a pu encore conduire à des publications sur les deux objectifs qui viennent d'être listés. Quelques publications se rattachant clairement à la problématique du projet, ont cependant été réalisées (la première associant deux des équipes partenaires) :

D. Dubois, E. Pap, et H. Prade, Pseudo-additive measures and the independence of events.
In : Technologies for Constructing Intelligent Systems Vol.1 (Bouchon-Meunier, B., Gutierrez-Rios, J., Magdalena, L., Yager, R.R., Eds.), Physica Verlag, 179- 192, 2002.

J.-M. Tallon et J.-C. Vergnaud, A positive value for information without expected utility. EUREQua, Cahiers de la Maison des Sciences Économiques, Université de Paris 1, n° 22, 9 p., 2002