

Développement d'un nouveau cadre d'analyse des négociations

1. Contexte

Les négociations font parties intégrantes de notre vie. On négocie tous le temps, que l'on soit conscient ou non de cela. Les contextes et les enjeux des négociations peuvent être divers et variés, on peut penser aux négociations diplomatiques ou commerciales, mais on peut aussi avoir des négociations lors d'une prise d'otage. On peut être amené à négocier la destination des vacances avec notre famille, tout comme du prix des légumes au marché. Comme on peut le voir, les négociations forment un ensemble très hétérogène, de plus tous les objectifs de la négociation ne sont pas forcément quantifiables. Les négociations apparaissant dans beaucoup de domaines (comme le marketing, la psychologie, la théorie des jeux, etc...), mais ces domaines ont étudié les négociations à leur propre manière. Si la théorie des jeux s'intéresse plus à la recherche d'un équilibre de Nash (de la « meilleur » stratégie de négociations que les deux joueurs devraient utiliser pour arriver à un accord) sous hypothèse de rationalité parfaite des joueurs. La psychologie, quant à elle, s'intéresse davantage à l'effet des émotions sur les négociations. Les domaines comme le commerce ou la diplomatie s'intéressent aux côtés pratiques, comme les outils et techniques de négociation. Ainsi on passe très rapidement des modèles inutilisables en pratique, à des données empiriques manquant de généralité de résultats et d'universalité de méthode d'étude. Ce qui nous a ramené au sujet de cette thèse.

Objectif : Développer un cadre d'analyse des négociations capable de prendre en compte les interactions entre les différentes stratégies de négociations, les émotions et les négociateurs.

2. Modèles de base et leurs limites

Négociations

Définition de Nash (1950) :

Une négociation est une situation dans laquelle :

1. Les agents ont la possibilité de parvenir à un accord mutuellement avantageux.
2. Il existe un conflit d'intérêt entre les parties sur les termes de cet accord.
3. Aucun accord ne peut être imposé aux agents sans leur consentement.

1. Le **jeu de négociation de Nash** : Défini comme un quadruple (X, D, \succ_1, \succ_2) , où X est l'ensemble des accords réalisables, D le point de désaccord, \succ_1 et \succ_2 sont les préférences des deux joueurs définies dans l'espace des loteries dans lequel les prix sont des éléments de $X \cup D$. On peut le définir sous forme réduite (S, d) , où S l'ensemble de paires des gains possibles des deux joueurs $S = \{(u_1(x), u_2(x)), x \in X\} \subseteq \mathbb{R}^2$ (convexe et compact) et d la paire des gains correspondante aux gains au point de désaccord.

2. Le **modèle de Rubinstein-Ståhl** (fig. 1) ou le modèle aux offres alternées contient les éléments suivants :

- Le modèle a pour base le quadruple (X, D, \succ_1, \succ_2) défini de la même manière que dans le modèle de Nash.
- La temporalité est rajoutée par le procédé des offres alternées. Les joueurs proposent tour à tour une offre, ils ont le choix d'accepter l'offre et le jeu se termine, ou de refuser l'offre et le jeu continue.
- Les différentes variantes du modèle contiennent des éléments différents pour inciter les joueurs à arriver à un accord. Par exemple, une probabilité p non nulle que les négociations se rompent appelée la probabilité de rupture. Une autre variante fait intervenir un coefficient d'actualisation, qui réduit les gains possibles à chaque tour.

Définition de Demoulin (2014) adapté de Pruitt & Carnevale (1993) et De Dreu et al. (2007) :

« Une négociation est une discussion entre deux ou plusieurs entités interdépendantes dont le but apparent est de résoudre une divergence d'intérêt perçue. »

Modèle des préoccupations doubles : Ce modèle est issu des travaux de deux psychologues J.Z. Rubin et D. G. Pruitt (1986). Ce modèle met en avant le constat empirique que les négociateurs ne font pas toujours les choix les plus rationnels (au sens de la théorie des jeux), cela veut dire qu'ils prennent en compte non pas seulement leurs intérêts personnels, mais aussi ceux de leurs adversaires. L'intérêt qu'on porte envers ses objectifs ou les objectifs de l'autre entrainera différentes stratégies de négociation. Comme on peut le voir sur la figure 2.

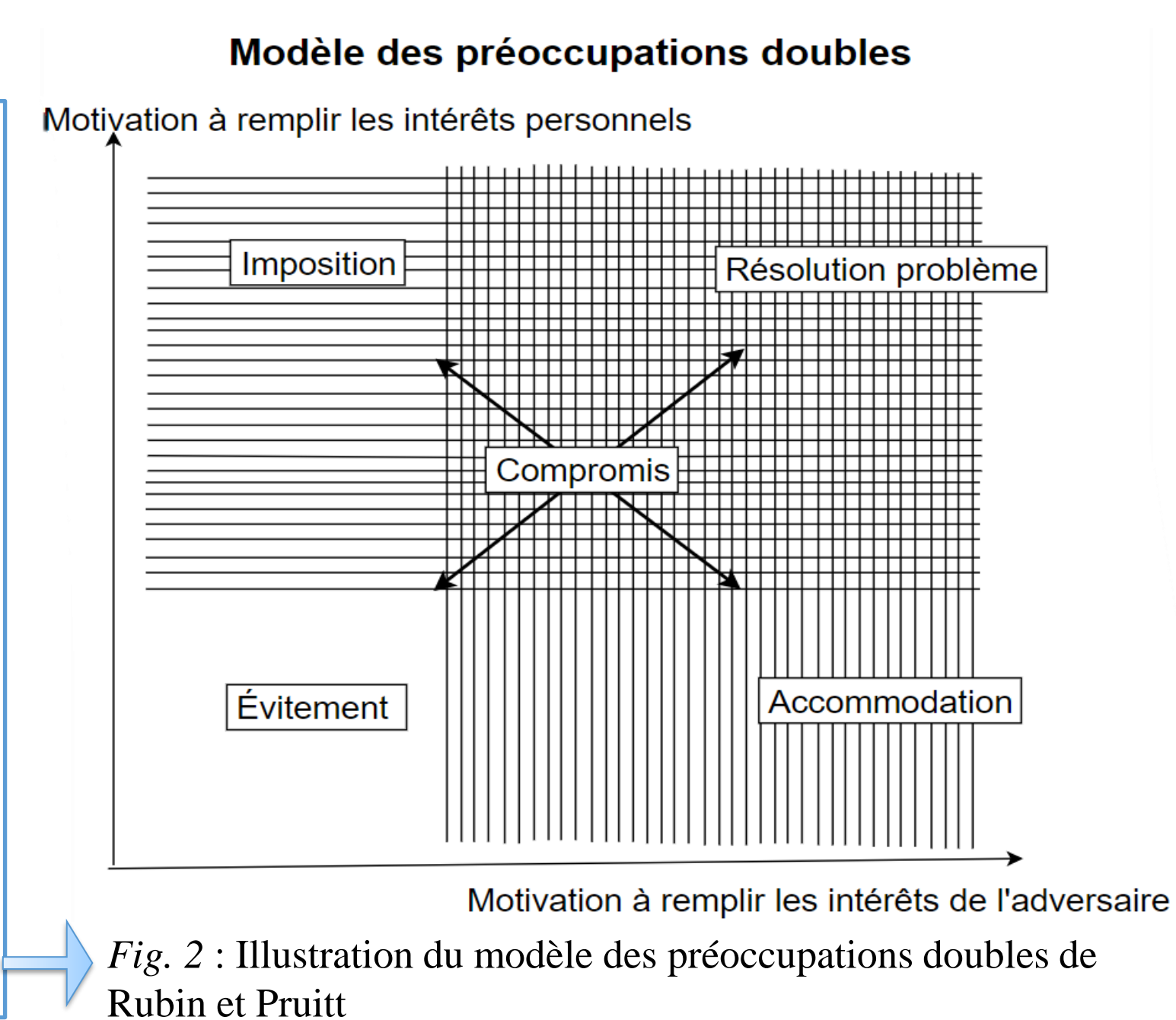


Fig. 2 : Illustration du modèle des préoccupations doubles de Rubin et Pruitt

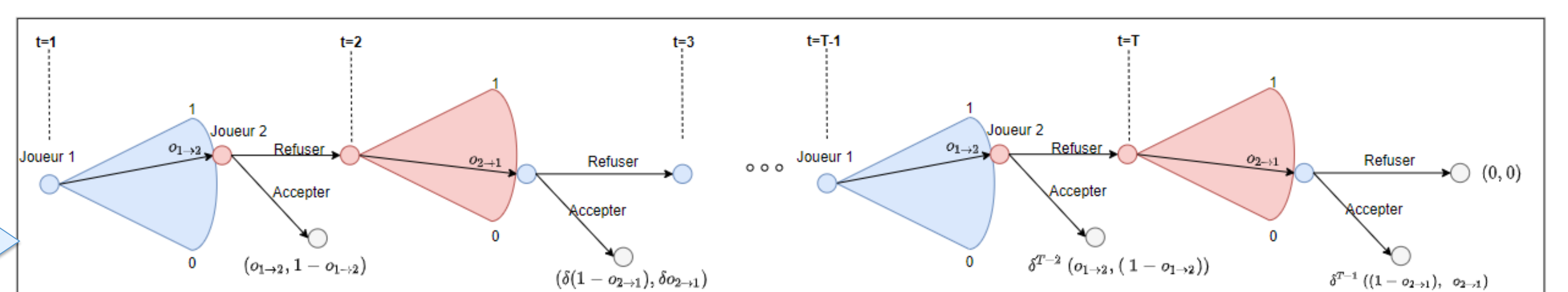


Fig. 1 : L'illustration du modèle de Rubinstein-Ståhl avec un taux d'actualisation δ et le point de désaccord $D = (0, 0)$.

3. Nouveau modèle sur la base des réseaux bayésiens dynamique

3a. Les réseaux bayésiens

Ce sont des modèles de représentation des connaissances, fondés sur une description graphique des variables aléatoires sous forme d'un **Graphes Acyclique Orienté (DAG)**, où les nœuds sont les variables et les arcs représentent les relations. Les réseaux bayésiens ont une propriété importante :

$$\Pr(X) = \prod_{i=1}^p \Pr(X_i | \Pi_{X_i})$$

Où Π_{X_i} est l'ensemble des parents de X_i .

Les réseaux bayésiens dynamiques étendent la notion de réseau bayésien et permet de représenter l'évolution des variables aléatoires en fonction d'une séquence discrète. (Fig. 3)

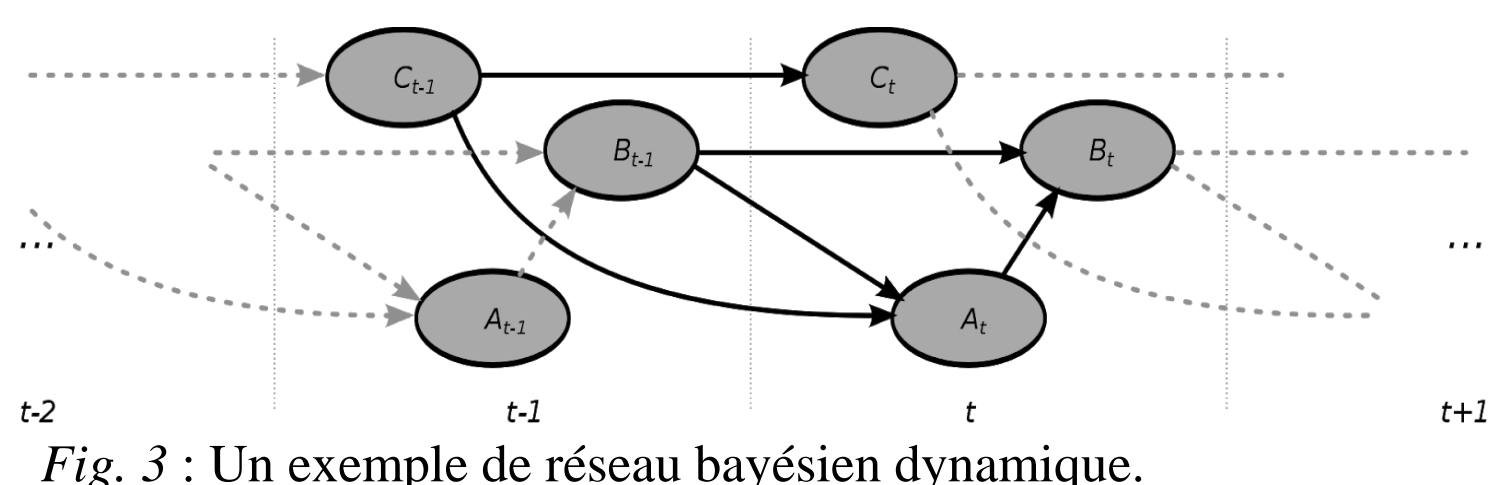
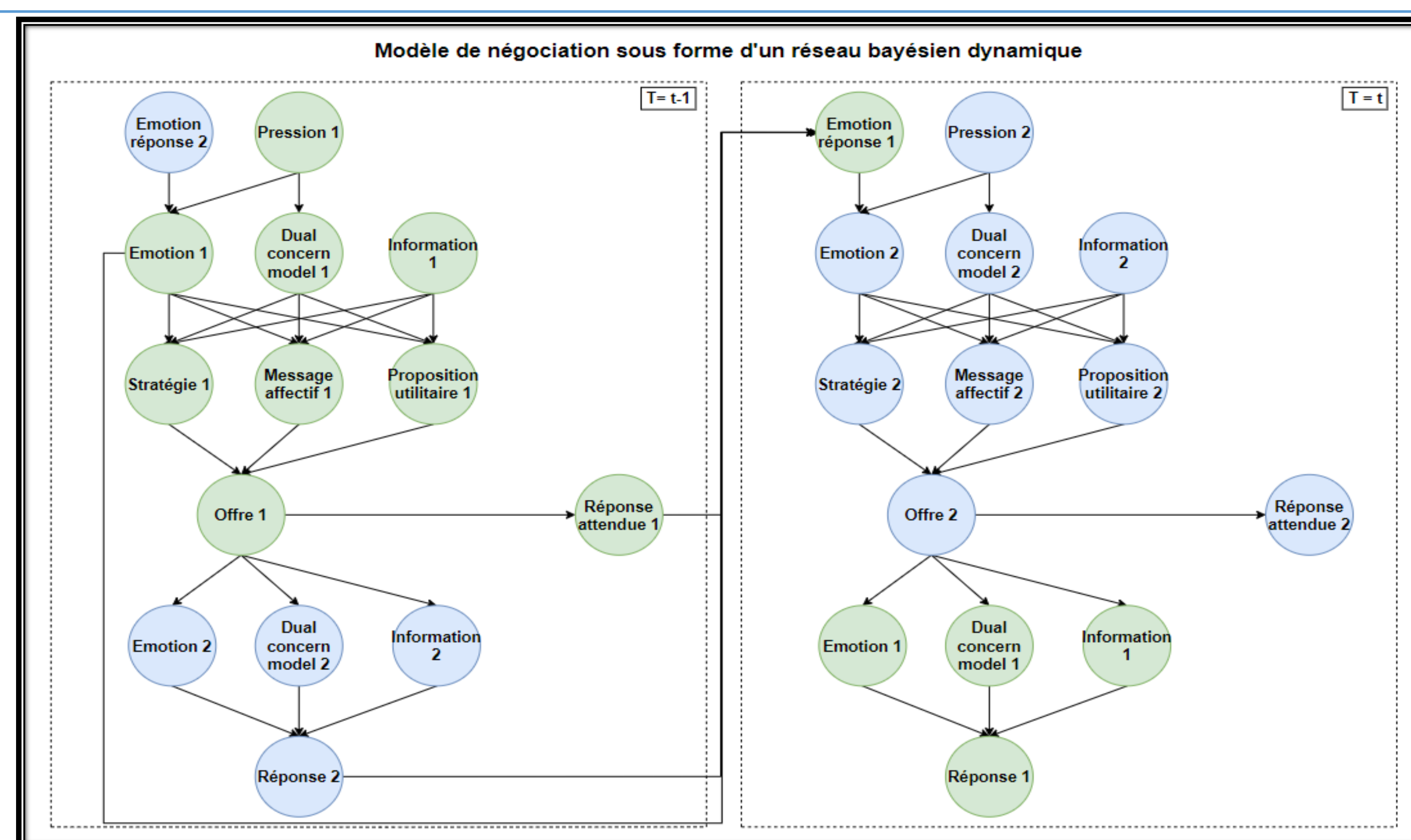


Fig. 3 : Un exemple de réseau bayésien dynamique.

3b. Présentation du modèle

Le nouveau modèle permet de développer d'une part un nouveau cadre pour l'analyse des négociations. Il permet de faire le lien entre le modèle de Rubinstein (on reprend le protocole des offres alternées et une structure semblable) et les études issues de la psychologie ou l'économie sur les émotions et les stratégies de négociations. Sa structure permet de le transformer en un modèle multi-agent aisément et d'étudier les interactions machine-machine ou machine-humain. C'est ce que font les modèles de négociations automatiques en reprenant le modèle de Rubinstein.



3c. Modélisation des émotions

La structure du réseau bayésien permet de créer plusieurs modèles en utilisant des différents modèles pour une variable. Par exemple pour les émotions, les choix suivants sont possibles :

- **Modèle d'Ekman (1972)** : 6 émotions de base (tristesse, joie, colère, peur, dégoût, surprise) élargies à 16 en 1990.
- **Modèle de Plutchik (1980)** : circumplex multidimensionnel avec 8 émotions de bases avec différentes intensités.
- **Circumplex de Russel (1980)** : construit en faisant du positionnement multidimensionnel (MDS) sur des descriptions des émotions auto-rapportées. On obtient un circumplex avec la valence des émotions en abscisses et l'activation en ordonnées.

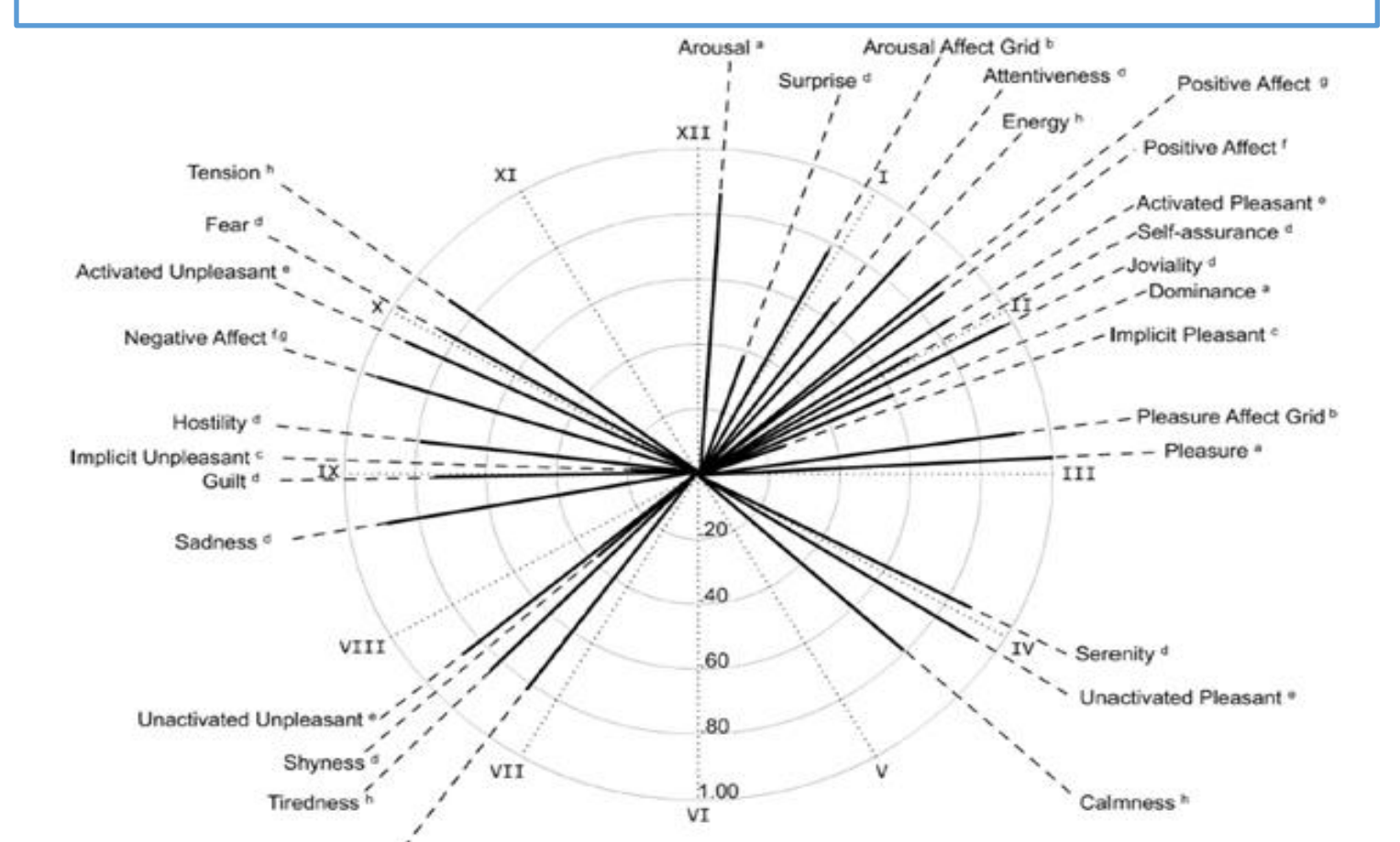


Fig. 4 : Illustration du circumplex de Russel. Les émotions sont distribuées sur un cercle suivant la valence et l'activation de l'émotion.

4. Conclusions et perspectives

Le modèle basé sur les réseaux bayésiens peut être vu comme une extension du modèle de Rubinstein avec l'inclusion de l'interaction humaine. Sa structure simple permet une implémentation informatique d'un modèle multi-agent aisé, ainsi que de donner une flexibilité importante pour l'utilisation des différents modèles pour les variables. Les points qui vont posés des problèmes dans le futur seront la récolte des données et la validation du modèle : la récolte des données est difficile, car il faudra avoir des informations sur les émotions et les outils pour le faire ne sont pas encore parfaits. Une fois la récolte des données faites, on pourra les utiliser de deux manières, la première pour faire un apprentissage en structure de notre réseau (validation de la structure de la négociation) et la deuxième pour faire un apprentissage des paramètres (approfondissement des connaissances du processus de négociation). Ce modèle peut permettre une compréhension plus approfondie du processus de négociation bilatérale et des interactions entre les émotions et les stratégies de négociations.

Références

- John F. Nash. "The Bargaining Problem". In: *Econometrica* 18.2 (Apr. 1950), p. 155. ISSN: 00129682. DOI: 10.2307/1907266.
- Ariel Rubinstein. "Perfect Equilibrium in a Bargaining Model". en. In: *Econometrica* 50.1 (Jan. 1982), p. 97. ISSN: 00129682. DOI: 10.2307/1912531M. Yik, J. A. Russell, et J. H. Steiger, « A 12-point circumplex structure of core affect. », *Emotion*, vol. 11, n° 4, p. 705-731, 2011, doi: 10.1037/a0023980.
- S. Demoulin, *Psychologie de la négociation: du contrat de travail au choix des vacances*. Bruxelles: Mardaga, 2014.
- Pruitt, D. G., & Carnevale, P. J. (1993). *Mapping social psychology series. Negotiation in social conflict*. Thomson Brooks/Cole Publishing Co.
- Rubin, J. Z., Pruitt, D. G., & Kim, S. H. (1994). *McGraw-Hill series in social psychology. Social conflict: Escalation, stalemate, and settlement (2nd ed.)*. McGraw-Hill Book Company.