

# UN MODÈLE COMPUTATIONNEL DE DOMINANCE DANS UN DIALOGUE DE NÉGOCIATION COLLABORATIVE

---

Présenté par: **Lydia OULD OUALI**

Encadrants:

- Nicolas Sabouret (LIMSI-CNRS)
- Charles Rich (WPI)

**Séminaire CPU**



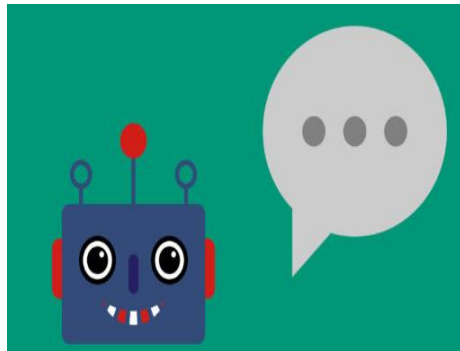
# Plan

- Contexte
- Etat de l'art
- Modèle proposé
- Evaluation
- Conclusion et perspectives

# Contexte

- Popularité des agents conversationnels.
  - Chatbots (SIRI, Google now ....)
  - Compagnon pour personnes âgées (*Bickmore, 05*)
  - Agent de tutorat (tutoring agents) (*Kerly et al, 08*)
  - ...
- Collaboration avec l'utilisateur pour achever des tâches.
  - Ex tutoring agents:  
Comparaison de connaissance pour une meilleure assimilation de l'information

# Comment s'effectue la collaboration?



Expertises

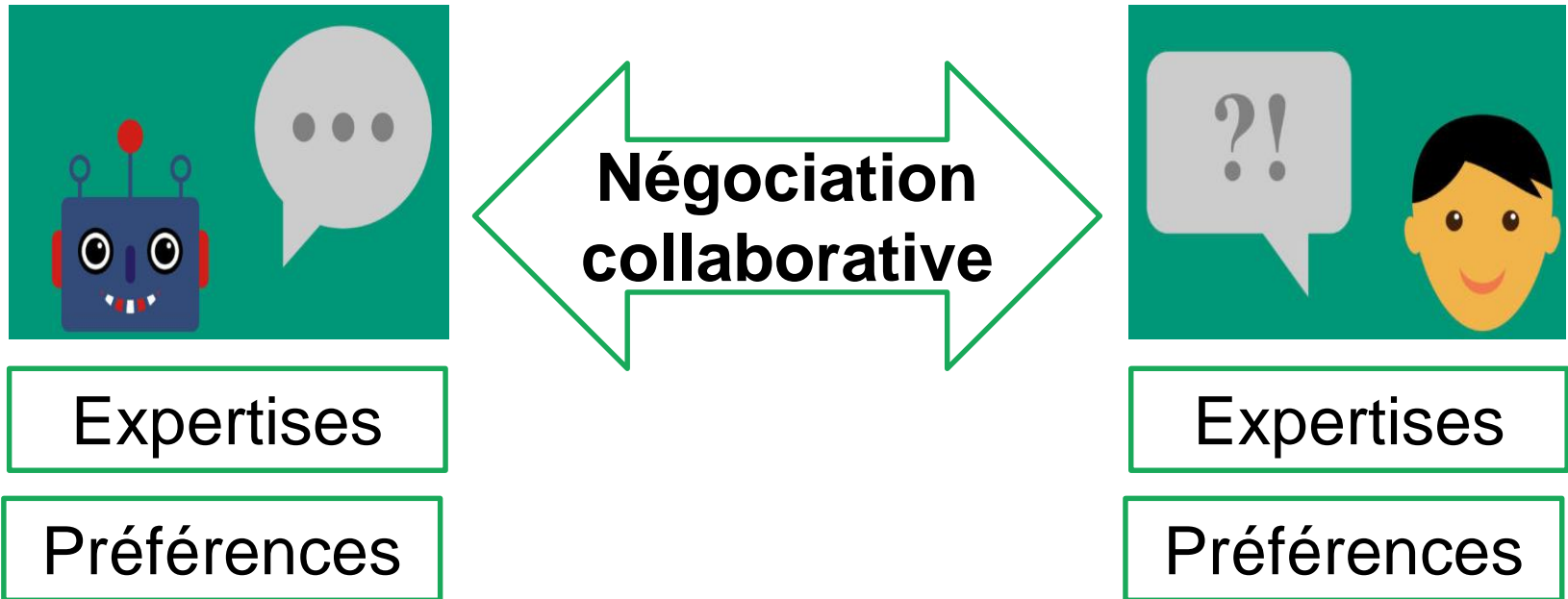
Préférences



Expertises

Préférences

# Comment s'effectue la collaboration?



## Négociation collaborative:

Trouver le moyen de maximiser le gain des **deux** camps comme un groupe, au lieu de maximiser le gain d'un **parti** (Chu-Caroll & Carberry, 95)

# Aspects sociaux dans la négociation

- La négociation implique une interaction sociale et l'expression de comportements sociaux (Broekens et al, 10)
- Dominance = dimension la plus étudié

- **Dominance**: capacité à manifester des **comportements de pouvoirs** (*Burgoon & Dunbar 98*)
- **Pouvoir**: capacité d'influencer le comportement d'une autre personne (*Burgoon et al 98*)

# Aspects sociaux dans la négociation

## ➤ Comportement non verbal:

- Mouvement du corps:
  - Posture, élévation et relaxation
  - Implémentation (*Mignault and chaudhuri, 03*)
- Inclinaison de la tête
  - Tête levée est associée à un comportement dominant
  - Implémentation (*Gebhard, 14*)
- Regard
  - Implémentation (*Lance and Marsella, 08*)
- ...

# Aspects sociaux dans la négociation

## ➤ Comportement verbal → 3 principes

- **Exigences et concessions** (*Dedreu et al 95*)
  - Dominance associée à haut niveau d'exigence dans la négociation et manque de concessions
- **Soit vs Autrui** (*Fiske 93, DeDreu et al 95*)
  - Individu dominant est centré sur soit et prend peu en considération l'autre
- **Mener la négociation** (*Dedreu and VanKleef, 04*)
  - Engager la négociation
  - Contrôler le flow de la négociation



# Objectifs

- Définir un modèle de comportements sociaux en négociation collaborative :
  - Un agent conversationnel utilisant des actes de dialogues
  - Mener une négociation collaborative
  - Adaptation des stratégies de négociations en fonction de la relation de **dominance**

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- **Domaine de négociation et préférences**
  - Choisir une option ( ex : Restaurant).
  - Option = {Critere\_1, ..., Critere\_n}
    - Ex : Restaurant = {cuisine, prix, ambiance}
  - Préférences sur ces les valeurs de critères  $\prec$ 
    - Préférences binaires (Ex: Japonais  $\prec$  Français)
    - Ordre partiel sur les préférences.
  - Score de satisfaction des préférences d'un individu:
    - Inverse du nombre de prédécesseurs.

$$\text{sat}_{\text{self}}(v, \prec_i) = 1 - \left( \frac{|\{d : d \neq c \wedge (v \prec_i d)\}|}{(|C_i| - 1)} \right)$$

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Communication: Actes de dialogues

## Communiquer les préférences

- Enoncer une préférence
  - **State Preference(X)**
- Demander une préférence
  - **Ask Preference(X)**

## Négociation

- Faire une proposition
  - **Propose(X)**
- Refuser une proposition
  - **Reject(X)**
- Accepter une proposition
  - **Accept(X)**

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Modèle de dialogue

Informations communiquées durant la négociation:

## Propositions énoncées

**P** : Ouvertes, **T** : Acceptées, **R** : Rejetée

## Préférences énoncées

Préférences de l'autre

$$\text{sat}_{\text{other}}(v) = \begin{cases} 1 & \text{if } c \in A_i \\ 0 & \text{if } c \in U_i \\ 0.5 & \text{otherwise} \end{cases}$$

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Modèle de dialogue
  - Informations communiquées durant la négociation:

## Propositions énoncées

**P** : Ouvertes, **T** : Acceptées, **R** : Rejetée

## Préférences énoncées

Préférences de l'autre

$$\text{sat}_{\text{other}}(v) = \begin{cases} 1 & \text{if } c \in A_i \\ 0 & \text{if } c \in U_i \\ 0.5 & \text{otherwise} \end{cases}$$

I like v

I don't like

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance
  - Trois principes sont implémentés.
  - L'agent est initialisé avec une valeur de pouvoir
  - **pow**  $\in [0,1]$

Soumis

Dominant



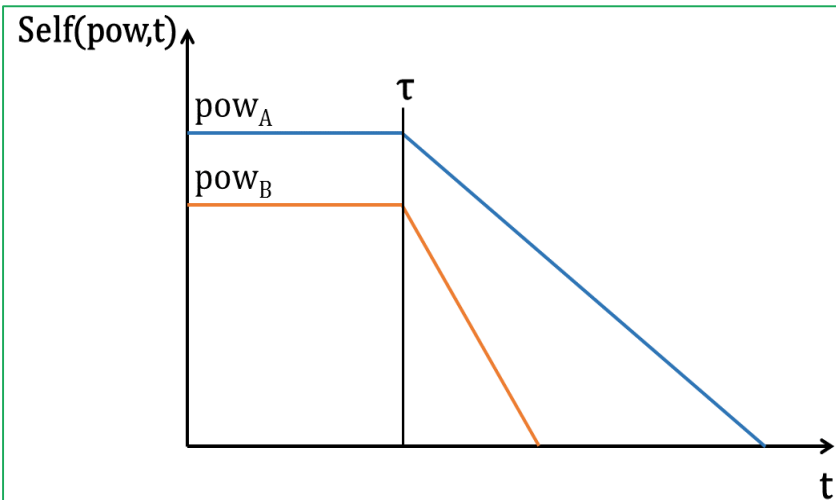
# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance

## ➤ Principe 1

Plus l'agent est **dominant**,  
moins il fait de  
**concessions**

**Self** : Fonction représentant  
la valeur **pow** dans le  
temps, après concessions



$$\text{self}(\text{pow}, t) = \begin{cases} \text{pow} & \text{if } (t \leq \tau) \\ \max(0, \text{pow} - (\frac{\delta}{\text{pow}} \cdot (t - \tau))) & \text{otherwise} \end{cases}$$

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance

## ➤ Principe 1

- Plus l'agent est dominant, plus il est **exigent**
- Acc: Définit si l'agent apprécie une valeur
  - *Ex: I like Chinese cuisine -> acc(Chinese) = Vrai*
- Calculer l'acceptabilité d'une valeur dépend du niveau d'exigence
- L'importance que l'agent donne à la satisfaction de ses préférences

$$\text{acc}(\text{pow}, v, t) = \text{sat}_{\text{self}}(v, \prec_i) \geq (\beta \cdot \text{self}(\text{pow}, t))$$



# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance

## ➤ Principe 2

- Plus l'agent est **dominant**, plus il donne de **l'importance** à la satisfaction de ses préférences.
- **Tolerability:**
  - On considère  $V_i$  l'ensemble des valeurs acceptables pour l'agent
  - Calculer l'acceptabilité d'une proposition en considérant les préférences de soi ainsi que celle de l'autre

$$\text{tol}(v) = \text{self}(\text{pow}, t) \cdot \text{sat}_{\text{self}}(v, \prec_i) + (1 - \text{self}(\text{pow}, t)) \cdot \text{sat}_{\text{other}}(v)$$

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance

## ➤ Principe 2

- Plus l'agent est **dominant**, plus il donne de **l'importance** à la satisfaction de ses préférences.
- **Tolerability**: Calculer l'acceptabilité d'une proposition en considérant les préférences des deux interlocuteurs.
- L'agent propose la valeur dite plus « **tolérable** »

$$\text{propose}(V_i, \prec_i, \text{pow}) = \arg \max_{v \in V_i} (\text{tol}(v))$$

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance

## ➤ Principe 3

### Etat mental

- Préférences
- Pow (dominance)

### Contexte de négociation

- Propositions (P,T,R)
- Other (A,U)
- Historique des énoncés

### Décision basée sur la dominance

- Décision sur les préférences. **(P1, P2)**
- Décision sur le choix de l'énoncé **(P3)**

# Modèle de négociation basée sur la dominance

- Décision basée sur la dominance

## ➤ Principe 3

- Plus l'agent est dominant, plus il contrôle le flow de la négociation.

- Règles de décision.
- Définir une priorité dans le choix des énoncés.
- **Dominant:** Actes de négociations  
(Propose, Reject, Accept).
- **Soumis:** Actes de communication des préférences  
(StatePreference, AskPreference)

# Exemple de dialogue

**Pow(Agent1) = 0.9, Pow(Agent2) = 0.4**

A: "Let's go to a Chinese restaurant."

B: "I don't like Chinese restaurants, let's choose something else."

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like Italian restaurants?"

A: "I don't like Italian restaurants."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "I don't like French restaurants."

B: "Do you like Korean restaurants?"

A: "Let's go to a cheap restaurant."

B: "Okay, let's go to a cheap restaurant."

A: "Let's go to a restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to a restaurant on the south side."

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to the Shanghai restaurant."

# Exemple de dialogue

**Pow(Agent1) = 0.9, Pow(Agent2) = 0.4**

A: "Let's go to a Chinese restaurant."

B: "I don't like Chinese restaurants, let's choose something else."

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like Italian restaurants?"

A: "I don't like Italian restaurants."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "I don't like French restaurants."

B: "Do you like Korean restaurants?"

A: "Let's go to a cheap restaurant."

B: "Okay, let's go to a cheap restaurant."

A: "Let's go to a restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to a restaurant on the south side."

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to the Shanghai restaurant."

# Exemple de dialogue

**Pow(Agent1) = 0.9, Pow(Agent2) = 0.4**

A: "Let's go to a Chinese restaurant."

B: "I don't like Chinese restaurants, let's choose something else."

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like Italian restaurants?"

A: "I don't like Italian restaurants."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "I don't like French restaurants."

B: "Do you like Korean restaurants?"

A: "Let's go to a cheap restaurant."

B: "Okay, let's go to a cheap restaurant."

A: "Let's go to a restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to a restaurant on the south side."

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to the Shanghai restaurant."

# Exemple de dialogue

**Pow(Agent1) = 0.9, Pow(Agent2) = 0.4**

A: "Let's go to a Chinese restaurant."

B: "I don't like Chinese restaurants, let's choose something else."

**A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."**

**B: "Do you like Italian restaurants?"**

A: "I don't like Italian restaurants."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."

B: "Do you like French restaurants?"

A: "I don't like French restaurants."

B: "Do you like Korean restaurants?"

A: "Let's go to a cheap restaurant."

B: "Okay, let's go to a cheap restaurant."

A: "Let's go to a restaurant on the south side."

B: "Okay, let's go to a restaurant on the south side."

**A: "Let's go to the Shanghai. It's a quiet, cheap Chinese restaurant on the south side."**

**B: "Okay, let's go to the Shanghai restaurant."**



# Evaluation du modèle

- Evaluer si comportements de dominance sont perceptibles dans le dialogue.
- Conditions
  - Préférences des agents.
    - Préférences similaires
    - Préférences différentes
  - Initialisation de la relation de dominance.
    - $\text{Pow}(\text{Agent1}) = 0.9$ ,  $\text{Pow}(\text{Agent2}) = 0.4$
    - $\text{Pow}(\text{Agent1}) = 0.7$ ,  $\text{Pow}(\text{Agent2}) = 0.4$
    - $\text{Pow}(\text{Agent1}) = 0.7$ ,  $\text{Pow}(\text{Agent2}) = 0.2$

# Evaluation du modèle

- Hypothèses:

- H1 L'agent dominant va être perçu comme centré sur soit.
- H2 L'agent soumis va être perçu comme faisant plus de concessions.
- H3 L'agent dominant va être perçu comme étant plus exigeant que l'agent soumis.
- H4 L'agent dominant va être perçu comme celui qui guide de la négociation.

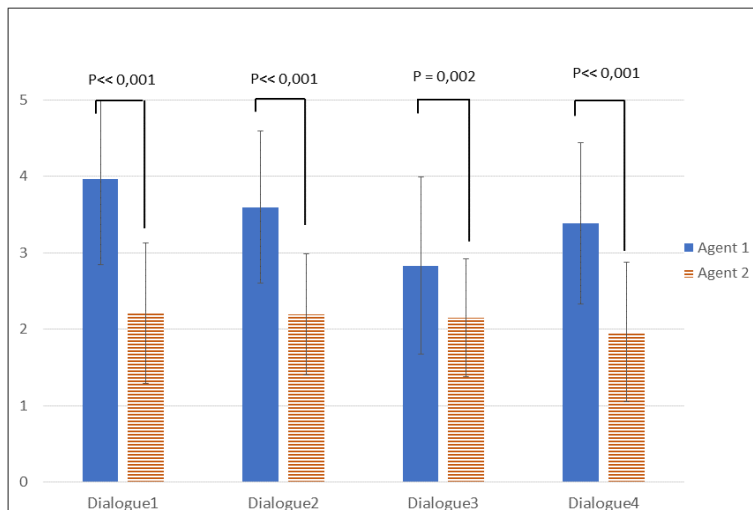
# Evaluation du modèle

- Procédure
- Etude menée sur le site CrowdFlower.com.
- Les agents sont présentés comme deux amis cherchant un restaurant.
- Total participants: 120

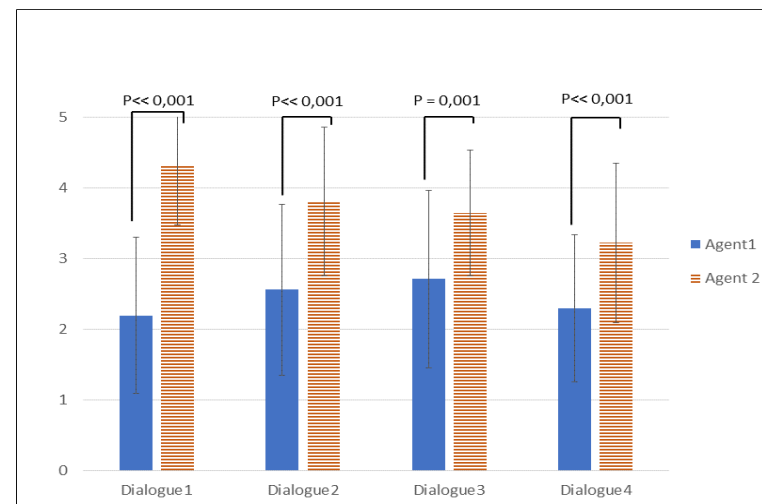
# Evaluation du modèle

## • Résultats

### H1



### H2

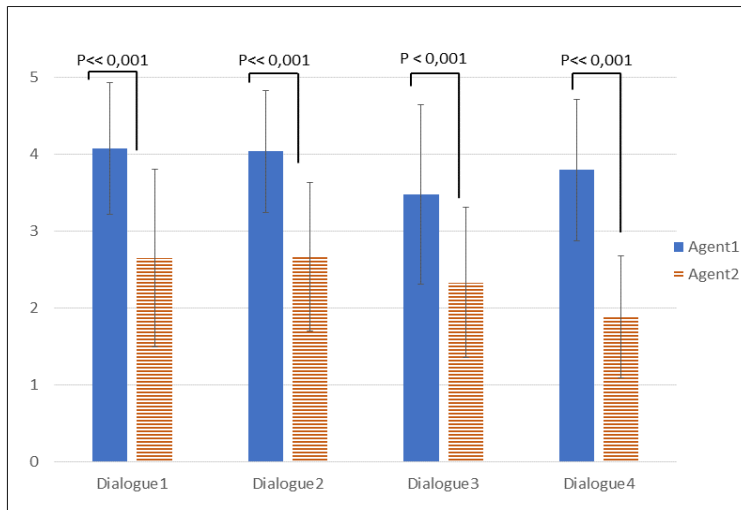


- Agent 1 est le plus centré sur lui et ne fait pas de concessions.
- Agent 2 essaye de trouver un compromis qui satisfasse les deux camps et fait des concessions sur ses préférences pour cela.

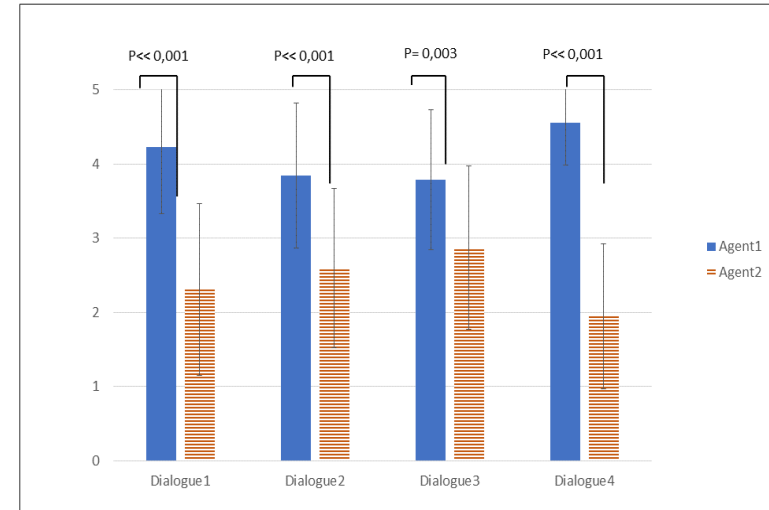
# Evaluation du modèle

## • Résultats

### H3



### H4



- Agent 1 est plus exigeant que l'agent 2.
- Agent 1 guide le flow de la négociation alors que l'agent 2 suit seulement l'agent 1.

# Conclusion et perspectives

1. Impact de la dominance sur la stratégie de dialogue.
  - Identification de 3 principes de dominance.
  - Modèle de négociation collaborative.
  - Implémentation d'un modèle de dialogue basée.
2. Validation du modèle implémenté: Perception des comportements par des observateurs extérieurs.
3. Valider dans une interaction humain-agent
  - Interface graphique: stage en cours de Hatem Douib
4. Adapter le comportement à l'interlocuteur
  - Ajouter un module de théorie de l'esprit.
  - Valider en interaction humain-agent

Merci pour votre attention !