



**HAL**  
open science

# Thé, café et licornes – Traitement de la structure conversationnelle dans la théorie dynamique des types

Maria Boritchev

► **To cite this version:**

Maria Boritchev. Thé, café et licornes – Traitement de la structure conversationnelle dans la théorie dynamique des types. EJCIM 2019 - École Jeunes Chercheurs et Chercheuses en Informatique Mathématique, Mar 2019, Marseille, France. hal-02071515

**HAL Id: hal-02071515**

**<https://hal.inria.fr/hal-02071515>**

Submitted on 18 Mar 2019

**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.

# THÉ, CAFÉ ET LICORNES

## Traitement de la structure conversationnelle dans la théorie dynamique des types

---

Maria Boritchev

5 mars 2019

Université de Lorraine, CNRS, Inria, LORIA, F-54000 Nancy, France



Étude des langues humaines grâce à des méthodes computationnelles : depuis une perspective informatique mathématique

- Théorie des graphes
- Algèbre linéaire
- Théorie des probabilités
- Théorie des jeux
- Logique mathématique

Alice<sub>1</sub> Charlie est une licorne.

Alice<sub>1</sub> Charlie est une licorne.

→ Le sens : **compositionnalité**

Alice<sub>1</sub> Charlie est une licorne.

Bob<sub>2</sub> Elle préfère le thé ou le café?

→ Le sens : **compositionnalité**

Alice<sub>1</sub> Charlie est une licorne.

Bob<sub>2</sub> Elle préfère le thé ou le café?

→ Le sens : **compositionnalité**

→ Le contexte : **dynamicité**

Alice<sub>1</sub> Charlie est une licorne.

Bob<sub>2</sub> Elle préfère le thé ou le café?

Alice<sub>3</sub> Oui.

→ Le sens : **compositionnalité**

→ Le contexte : **dynamicité**



Alice<sub>1</sub> Charlie est une licorne.

Bob<sub>2</sub> Elle préfère le thé ou le café?

Alice<sub>3</sub> Oui.

- Le sens : **compositionnalité**
- Le contexte : **dynamicité**
- La compréhension : **logique**

Un modèle **logique**, **compositionnel** et **dynamique** du langage.

# PHASES DE NÉGOCIATION

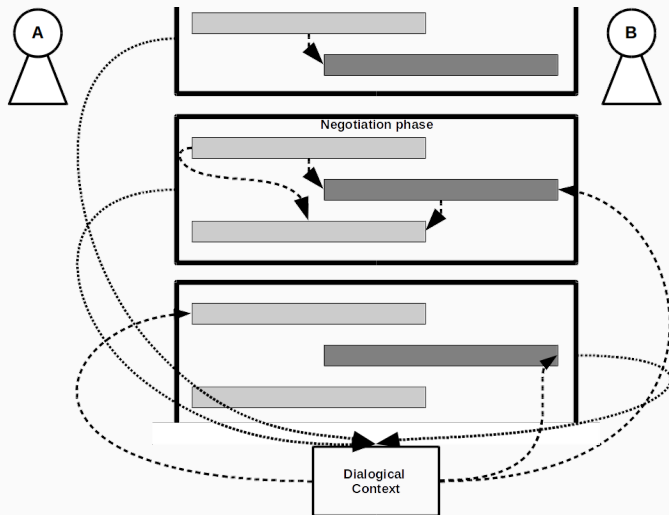


FIGURE – Subdivision d'un dialogue en **phases de négociation**.

Dialogue → phases de négociation → questions et réponses

Incompréhension dans le dialogue → incohérence logique

Dialogue → **phases de négociation** → **questions et réponses**

Incompréhension dans le dialogue → **incohérence logique**

- Création du corpus **UniC** : corpus construit de 9 questions et de 9 réponses correspondantes.

[[Charlie aime le thé]] =  $\exists e$  aimer(e)  $\wedge$  agent(e, Charlie)  $\wedge$  theme(e, thé)

Représentation neo-Davidsonienne avec rôles sémantiques.

Questions : en première approche, totales VS partielles

Questions totales : caractérisées par leur **réponse**

$A_1$  Est-ce que Charlie aime le thé?

$B_2/B'_2$  Oui./Non.



$A_1$  Est-ce que Charlie aime le thé?

$B_2/B'_2$  Oui./Non.

$$\begin{aligned} \llbracket B_2 \rrbracket \llbracket \text{decl}(A_1) \rrbracket &= (\lambda P.P) (\exists e \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})) \\ &= \llbracket \text{decl}(A_1) \rrbracket = \llbracket \text{Charlie aime le thé} \rrbracket \end{aligned}$$

$A_1$  Est-ce que Charlie aime le thé?

$B_2/B'_2$  Oui./Non.

$$\begin{aligned} \llbracket B_2 \rrbracket \llbracket \text{decl}(A_1) \rrbracket &= (\lambda P.P) (\exists e \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})) \\ &= \llbracket \text{decl}(A_1) \rrbracket = \llbracket \text{Charlie aime le thé} \rrbracket \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \llbracket B'_2 \rrbracket \llbracket \text{decl}(A_1) \rrbracket &= (\lambda P.\neg P) (\exists e \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})) \\ &= \forall e \neg \text{aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé}) \\ &= \llbracket \text{Charlie n'aime pas le thé} \rrbracket \end{aligned}$$

Comment devrait fonctionner  $\neg$ ?

- a.  $\forall e \neg \text{aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé}) =$   
[[Charlie n'aime pas le thé]]

Comment devrait fonctionner  $\neg$ ?

- a.  $\forall e \neg \text{aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé}) =$   
[[Charlie n'aime pas le thé]]
- b.  $\forall e \text{aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \neg \text{thé}) =$   
[[Charlie aime (pas le thé)]]
- c.  $\forall e \text{aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \neg \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé}) =$   
[[Ce n'est pas Charlie qui aime le thé]]

**Questions partielles :** demandent un complément d'information

**Wh-words:** what, when, where, who, whom, which, whose, why, how

**Questions partielles :** demandent un complément d'information

**Wh-words:** what, when, where, who, whom, which, whose, why, how

WH-WORD	ÉQUIVALENT FRANÇAIS
Who	qui, quel, quelle, quels, quelles lequel, laquelle, lesquels, lesquelles

**TABLE** – Équivalents français de mots interrogatifs anglais – le cas de “Who”.

WH-WORD	RÔLE SÉMANTIQUE
Who	Agent
Whom	Theme
Whose	Owner
Where	Location
Why	Reason
When	Temporality
What + focus phrase	rôle(focus phrase)
Which + focus phrase	rôle(focus phrase)
How	Characteristic

TABLE – Correspondance entre wh-words et rôles sémantiques.

A<sub>1</sub> Qui aime le thé?

$\lambda x. \exists e \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, x) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})$



A<sub>1</sub> Qui aime le thé?

$\lambda x. \exists e \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, x) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})$

B<sub>1</sub> Où vit Charlie?

$\lambda x. \exists e \text{ vivre}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{location}(e, x)$

A<sub>1</sub> **Qui** aime le thé?

$\lambda x. \exists e \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, x) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})$

B<sub>1</sub> **Où** vit Charlie?

$\lambda x. \exists e \text{ vivre}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{location}(e, x)$

C<sub>1</sub> **Quel** thé aime Charlie?

$\lambda x. \exists e \exists s \text{ aimer}(e) \wedge \text{agent}(e, \text{Charlie}) \wedge \text{theme}(e, \text{thé})$   
 $\wedge \text{state}(s) \wedge \text{characteristic}(s, \text{thé}, x)$

Expérience en cours sur UniC (anglais) : automatisation du calcul de la représentation sémantique grâce aux règles de la composition ( $\lambda$ -calcul)

- ★ The unicorn is blue.
- ★ What colour is Charlie?
- ★ Charlie is a blue unicorn.

- Extension du modèle existant aux phases de négociation de taille  $> 2$  actes dialogiques : **le corpus DinG** (Catane)

- Extension du modèle existant aux phases de négociation de taille  $> 2$  actes dialogiques : **le corpus DinG** (Catane)
- Modélisation des questions plus fine : **logique inquisitive**

- Extension du modèle existant aux phases de négociation de taille  $> 2$  actes dialogiques : **le corpus DinG** (Catane)
- Modélisation des questions plus fine : **logique inquisitive**
- Modélisation du contexte : **logique épistémique**

Les objectifs sont à des niveaux différents :

- Programmation de chatbots : **génération automatique** de réponses plus fluides
- Étude des **interactions humaines** : cas particuliers des enfants, des patients en psychiatrie
- Amélioration d'algorithmes d'apprentissage profond : aide à l'**identification** des cas particuliers difficiles

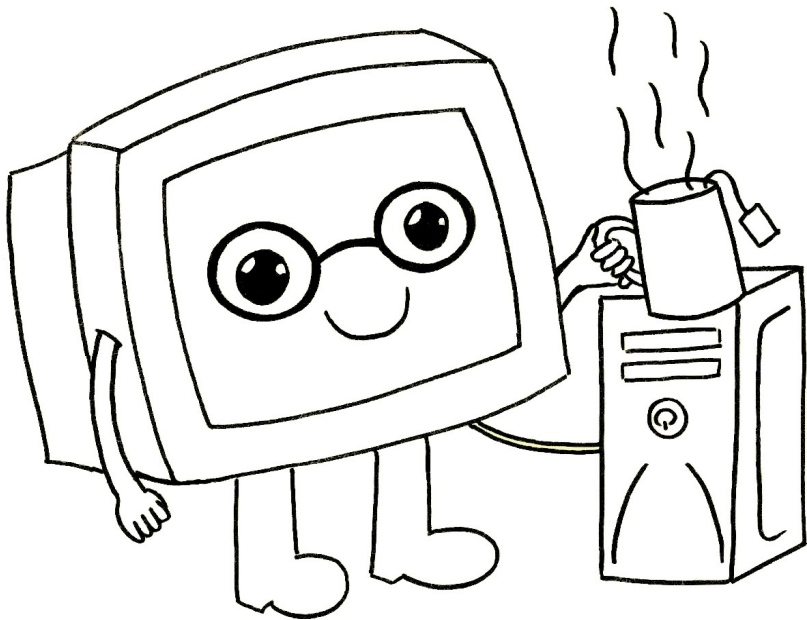






FIGURE – Plateau de jeu en cours de partie.

A<sub>1</sub> Est-ce que quelqu'un a de l'argile?

B<sub>2</sub> Oui

A<sub>3</sub> Contre du bois?

B<sub>2</sub> Non

A<sub>1</sub> Does anyone have clay?

B<sub>2</sub> Yes

A<sub>3</sub> To trade for wood?

B<sub>2</sub> No

**EXEMPLE** – Extrait du corpus DinG.