

# Discours et compositionnalité

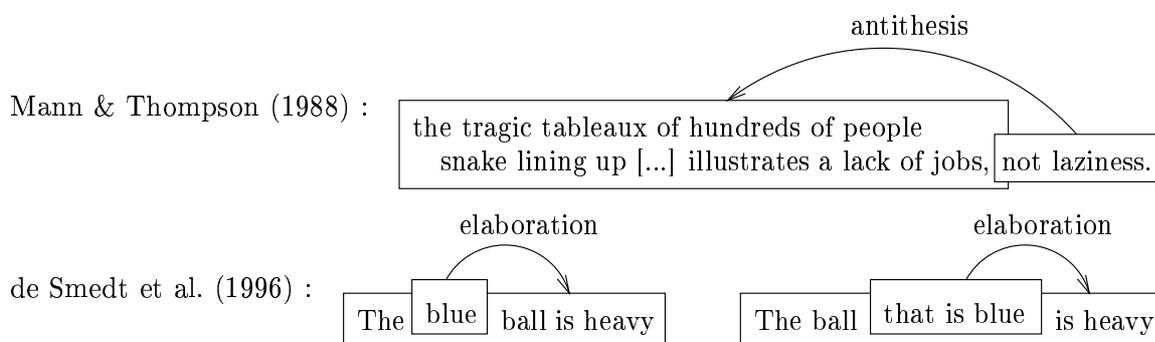
Laurent Roussarie, Pascal Amsili  
Lattice – Talana – Université Paris 7

27 mai 2002

## 1 Introduction

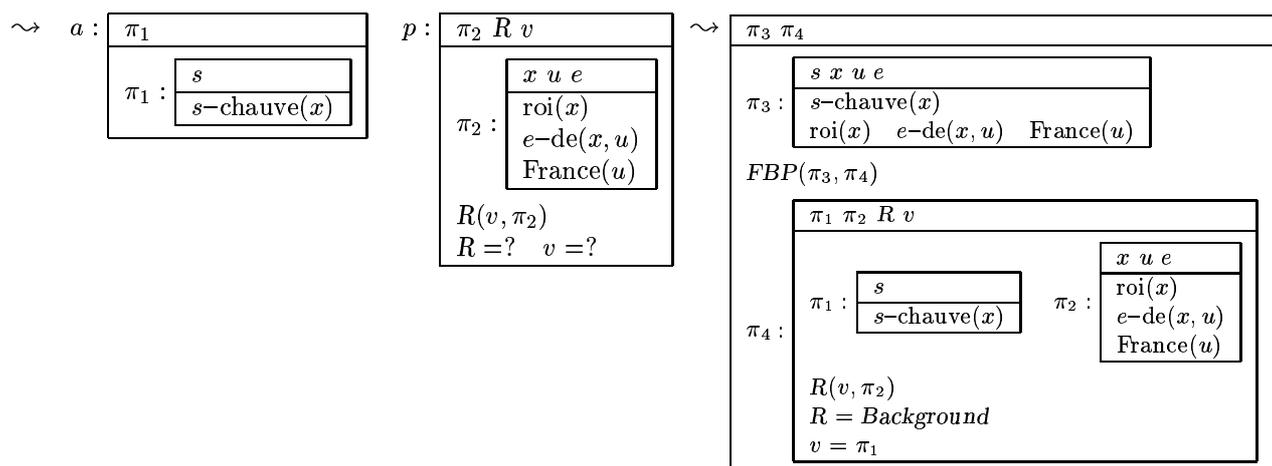
### 1.1 Des relations de discours *dans* la phrase

#### 1.1.1 Les audaces de la RST



#### 1.1.2 Présuppositions, Asher & Lascarides (1998)

(1) Le Roi de France est chauve.

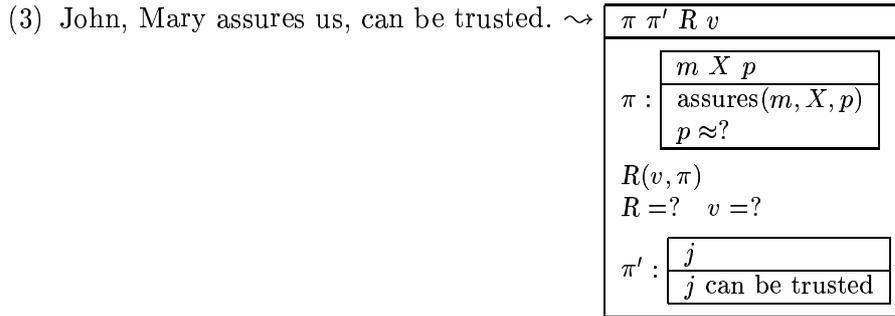


#### 1.1.3 Subordinations, Asher & Lascarides (1998)

(2) Si  $P$ ,  $Q$   $\rightsquigarrow$

$\pi_1 \pi_2$
$\pi_1 : K_P$
$\pi_2 : K_Q$
$Condition(\pi_1, \pi_2)$

### 1.1.4 Incidentes, Asher (1999)



### 1.1.5 Autres cas

Cf. *Contrast (although, but, yet), Parallel (too, also)*... in Asher (1993).

Cf. aussi les déclencheurs lexicaux in Webber et al. (1999).

## 1.2 Nature des arguments

Les relations rhétoriques connectent des **buts communicatifs** (Moore & Paris, 1993) et/ou des **actes de langage** (Asher & Lascarides, 1998). Cf. aussi (Asher & Lascarides, 1994; Lascarides & Asher, 1999) vs. (Moore & Pollack, 1992; Moore & Paris, 1993).

## 2 Des mots au discours

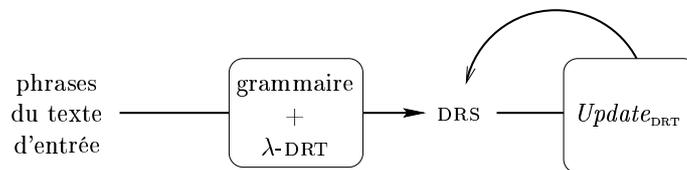


FIG. 1: Chaîne de traitement du discours en DRT

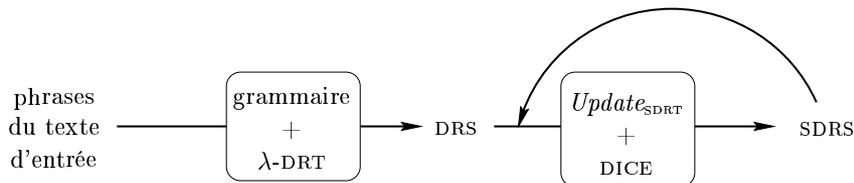


FIG. 2: Chaîne de traitement du discours en SDRT

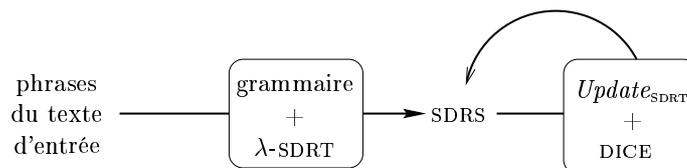


FIG. 3: Chaîne de traitement du discours avec λ-SDRT

## 2.1 λ-DRT

Asher (1993); Bos et al. (1994); Muskens (1994, 1996); Amsili & Hathout (1998); Amsili & Bras (1998); Blackburn & Bos (1999).

### 2.1.1 Les λ-DRS

**DRS prédictives :**

$$(4) \text{ gnou} : \lambda x \frac{\boxed{\phantom{x}}}{\text{gnou}(x)}$$

$$\text{dort} : \lambda x \frac{\boxed{\phantom{x}}}{\text{dort}(x)}$$

**DRS mixte :**

$$(6) \text{ grand} : \lambda P \lambda y \frac{\boxed{\phantom{y}}}{\text{grand}(y)} \oplus P(y)$$

**DRS partielles :**

$$(5) \text{ un} : \lambda P \lambda Q \frac{\boxed{u}}{\phantom{u}} \oplus P(u) \oplus Q(u)$$

$$\text{le} : \lambda P \lambda Q \frac{\boxed{u}}{u=?} \oplus P(u) \oplus Q(u)$$

**DRS « promotionnelles » :**

$$(7) \text{ aime} : \lambda K \lambda x K \left( \lambda y \frac{\boxed{\phantom{y}}}{\text{aime}(x, y)} \right)$$

(Vt(SN) = SV, cf. Blackburn & Bos (1999))

- Fusion de DRS,  $\oplus$  :

$$\langle U_1, C_1 \rangle \oplus \langle U_2, C_2 \rangle = \langle U_1 \cup U_2, C_1 \cup C_2 \rangle$$

### 2.1.2 Exemple de composition

$$(8) \text{ un}(\text{gnou})(\text{dort}) : \lambda P \lambda Q \frac{\boxed{u}}{\phantom{u}} \oplus P(u) \oplus Q(u) \left( \lambda x \frac{\boxed{\phantom{x}}}{\text{gnou}(x)} \right) \left( \lambda x \frac{\boxed{\phantom{x}}}{\text{dort}(x)} \right) =$$

$$\lambda Q \frac{\boxed{u}}{\phantom{u}} \oplus \frac{\boxed{\phantom{u}}}{\text{gnou}(u)} \oplus Q(u) \left( \lambda x \frac{\boxed{\phantom{x}}}{\text{dort}(x)} \right) = \frac{\boxed{u}}{\text{gnou}(u)} \oplus \frac{\boxed{\phantom{u}}}{\text{dort}(u)} = \frac{\boxed{u}}{\text{gnou}(u) \text{ dort}(u)}$$

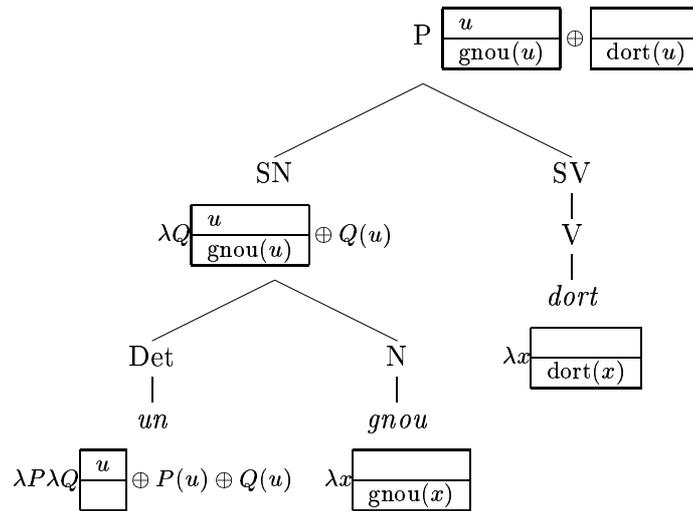


FIG. 4: Exemple de λ-DRT

## 2.2 Composition de SDRS

Si une phrase reçoit par λ-DRT la DRS  $K$ , alors sa SDRS sera de la forme :  $\frac{\pi}{\pi : K}$ .

### 2.2.1 Problème de la fusion ( $\oplus$ ) sur des SDRS

Si les SDRS sont (comme les DRS) des paires d'**ensembles**, alors  $\oplus$  ne fonctionne plus.

$$(9) \quad \boxed{\begin{array}{c} \pi \\ \pi : K \end{array}} \oplus \boxed{\begin{array}{c} \pi \\ \pi : K' \end{array}} = \boxed{\begin{array}{c} \pi \\ \pi : K \\ \pi : K' \end{array}} \neq \boxed{\begin{array}{c} \pi \\ \pi : K \oplus K' \end{array}}$$

### 2.2.2 Définition générique d'une structure de discours (SDRS)

(Asher, 2002)

- **Vocabulaire :**

- $\Psi$  un ensemble de formes logiques pour les propositions — des formules de sémantique dynamique ou des DRS (microstructure) ;
- $\Pi$  un ensemble d'étiquettes (labels) pour les formes logiques :  $\Pi = \{\pi, \pi_1, \pi_2, \dots\}$  ;
- $\mathcal{R}$  un ensemble de symboles relationnels pour les relations de discours :  $\mathcal{R} = \{R, R_1, R_2, \dots\}$ .

- **Macro-structure ( $\Phi$ ) :**

- $\Psi \subseteq \Phi$  ;
- si  $R$  est une relation  $n$ -aire de  $\mathcal{R}$ , et  $\pi_1, \dots, \pi_n \in \Pi$ , alors  $R(\pi_1, \dots, \pi_n) \in \Phi$  ;
- si  $\phi, \phi' \in \Phi$ , alors  $(\phi \wedge \phi') \in \Phi$  et  $\neg\phi \in \Phi$

- **Structure discursive (SDRS) :**

Une structure discursive (e.g. une SDRS) est un couple  $\langle A, \mathcal{F} \rangle$ , où  $A$  est un ensemble d'étiquettes ( $A \subset \Pi$ ) et  $\mathcal{F}$  est une fonction de  $A$  vers  $\Phi$  ( $\mathcal{F} : A \rightarrow \Phi$ ).

Dans la notation standard de la SDRT,  $\mathcal{F}(\pi) = K$  se note par la condition d'étiquetage  $\pi : K$ .

Chaque étiquette  $\pi$  n'a qu'une seule image  $K$ , puisque  $\mathcal{F}$  est une fonction.

- « Fusion » fonctionnelle,  $\odot$  :

Soit  $f$  et  $g$  deux fonctions de  $A$  vers  $B$ , i.e.  $f : A \rightarrow B$   $g : A \rightarrow B$   
 $x \mapsto f(x) = y$   $x \mapsto g(x) = y'$

$$f \odot g : A \rightarrow B$$

$$x \mapsto f \odot g(x) = f(x) \sqcup g(x)$$

où  $\sqcup$  est l'opérateur de fusion approprié aux éléments de  $B$ .

Si  $B$  est un ensemble d'ensembles, alors  $\sqcup = \cup$ , si c'est un ensemble de DRS, alors  $\sqcup = \oplus$ , si c'est un ensemble de termes ou de propositions, alors  $\sqcup = \wedge$ .

- **Fusion de SDRS,  $\otimes$  :**

$$\langle A_1, \mathcal{F}_1 \rangle \otimes \langle A_2, \mathcal{F}_2 \rangle = \langle A_1 \cup A_2, \mathcal{F}_1 \odot \mathcal{F}_2 \rangle$$

### 2.2.3 $\lambda$ -SDRS

En général, la contribution sémantique d'un constituant syntaxique  $X$  du discours sera schématiquement (et minimalement) de la forme d'une SDRS  $\pi$ -**prédicative** :

$$X : \lambda\pi \quad \boxed{\begin{array}{c} \pi \\ \pi : K \end{array}}$$

C'est-à-dire que  $X$  contribue à la constitution du contenu propositionnel de l'acte de langage<sup>1</sup> désigné par  $\pi$ . La variable  $\pi$  est  $\lambda$ -abstraite tant qu'un constituant de la phrase (ou un nœud de l'arbre syntaxique) ne vient pas la saturer en spécifiant le statut illocutoire que l'on peut associer à l'acte en cours d'analyse (assertion, hypothèse, présupposition...). Les éléments qui saturent les  $\pi$  correspondent à des SDRS  $\pi$ -**partielles**, de la forme :

$\lambda P P(\pi_0)$ .

### 2.2.4 Exemple

un :  $\lambda P \lambda Q \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \end{array}$

 $\otimes P(\pi)(u) \otimes Q(\pi)(u)$

gnou :  $\lambda x \lambda \pi_1$ 

$\pi_1$
$\pi_1 : \begin{array}{ c } \hline \text{gnou}(x) \\ \hline \end{array}$

dort :  $\lambda y \lambda \pi_2$ 

$\pi_2$
$\pi_2 : \begin{array}{ c } \hline \text{dort}(y) \\ \hline \end{array}$

un gnou :  $\lambda P \lambda Q \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \end{array}$

 $\otimes P(\pi)(u) \otimes Q(\pi)(u)$   $\left( \lambda x \lambda \pi_1 \begin{array}{|c|} \hline \pi_1 \\ \hline \pi_1 : \begin{array}{|c|} \hline \text{gnou}(x) \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \right) =$

$\lambda Q \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \end{array}$

 $\otimes$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline \text{gnou}(u) \\ \hline \end{array}$

 $\otimes Q(\pi)(u) = \lambda Q \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \oplus \begin{array}{ c } \hline \text{gnou}(u) \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array}$

 $\otimes Q(\pi)(u) =$

$\lambda Q \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \text{gnou}(u) \\ \hline \end{array}$

 $\otimes Q(\pi)(u)$

un gnou dort :  $\lambda Q \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \text{gnou}(u) \\ \hline \end{array}$

 $\otimes Q(\pi)(u)$   $\left( \lambda y \lambda \pi_2 \begin{array}{|c|} \hline \pi_2 \\ \hline \pi_2 : \begin{array}{|c|} \hline \text{dort}(y) \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array} \right) = \lambda \pi$ 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \text{gnou}(u) \\ \hline \text{dort}(u) \\ \hline \end{array}$

### 2.2.5 Alternative

La plupart des constituants de la phrase serait des  $\lambda$ -DRS (ie construisent des DRS) et seulement certains constituants introduiraient le niveau SDRS.

→ perte de généralité

un gnou dort (P) : 

$u$
$\text{gnou}(u)$
$\text{dort}(u)$

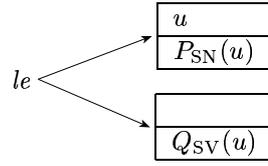
 puis (P') : 

$\pi$
$\pi : \begin{array}{ c } \hline u \\ \hline \text{gnou}(u) \\ \hline \text{dort}(u) \\ \hline \end{array}$

<sup>1</sup>Ou, en termes searliens,  $X$  contribue à la représentation de l'acte *propositionnel* qui compose  $\pi$ .

### 3 Composition avec plusieurs SDRS

#### 3.1 Cas des présuppositions



- **T-SDRS (Trailer-SDRS) :**  
Si  $K, K_1, K_2, \dots, K_n$  sont des  $(\lambda)$ -SDRS, alors  $\langle K, \langle K_1, K_2, \dots, K_n \rangle \rangle$  est une T-SDRS.
- **Notation :**  
 $\langle K, \langle K_1, K_2, \dots, K_n \rangle \rangle \equiv \{K \mid K_1; K_2; \dots; K_n\}$

Intuitivement, lorsqu'une phrase P est représentée par une T-SDRS  $\{K \mid K_1; K_2; \dots; K_n\}$  cela signifie que K décrit l'acte de langage principal de P (ou la partie assertée) et  $K_1; K_2; \dots; K_n$  sont les présupposés de P.

Les T-SDRS permettent la « scission » de SDRS lors de l'analyse compositionnelle, et cette scission est déclenchée par certaines entrées lexicales (les déclencheurs de présupposition).

- **Fusion sur une T-SDRS :**
  1.  $K \otimes \{K_1 \mid K_2; \dots; K_n\} = \{(K \otimes K_1) \mid K_2; \dots; K_n\}$
  2.  $\{K_1 \mid K_2; \dots; K_n\} \otimes K = \{(K_1 \otimes K) \mid K_2; \dots; K_n\}$
  3.  $\{K_1 \mid K_2; \dots; K_n\} \otimes \{K'_1 \mid K'_2; \dots; K'_m\} = \{(K_1 \otimes K'_1) \mid K_2; \dots; K_n; K'_2; \dots; K'_m\}$

$$\begin{aligned}
 \text{le} : \lambda P \lambda Q \lambda \pi & \left\{ Q(\pi)(u) \left| \begin{array}{c} \pi' \\ \hline \pi' : \begin{array}{c} u \\ \hline \end{array} \end{array} \right. \otimes P(\pi')(u) \right\} \\
 \text{le gnou} : \lambda P \lambda Q \lambda \pi & \left\{ Q(\pi)(u) \left| \begin{array}{c} \pi' \\ \hline \pi' : \begin{array}{c} u \\ \hline \end{array} \end{array} \right. \otimes P(\pi')(u) \right\} \left( \lambda x \lambda \pi_1 \begin{array}{c} \pi_1 \\ \hline \pi_1 : \begin{array}{c} \text{gnou}(x) \\ \hline \end{array} \end{array} \right) \\
 = \lambda Q \lambda \pi & \left\{ Q(\pi)(u) \left| \begin{array}{c} \pi' \\ \hline \pi' : \begin{array}{c} u \\ \hline \text{gnou}(u) \end{array} \end{array} \right. \right\} \\
 \text{le gnou dort} : \lambda \pi & \left\{ \begin{array}{c} \pi \\ \hline \pi : \begin{array}{c} \text{dort}(u) \\ \hline \end{array} \end{array} \left| \begin{array}{c} \pi' \\ \hline \pi' : \begin{array}{c} u \\ \hline \text{gnou}(u) \end{array} \end{array} \right. \right\}
 \end{aligned}$$

Cette représentation rend compte formellement du fait que, de par sa structure syntaxique, la phrase « le gnou dort » réalise la présupposition qu'il y a un gnou et l'assertion qu'il dort.

#### 3.2 Autres applications

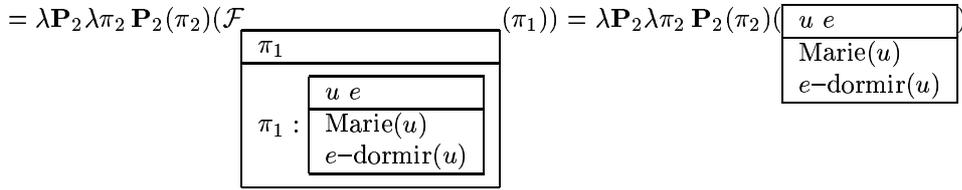
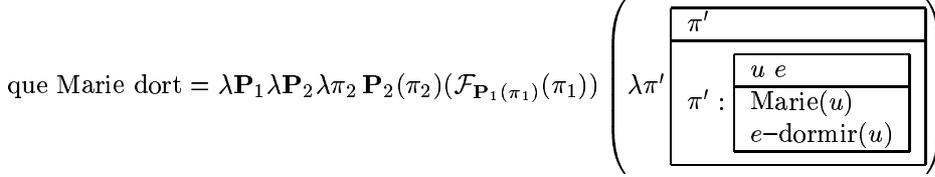
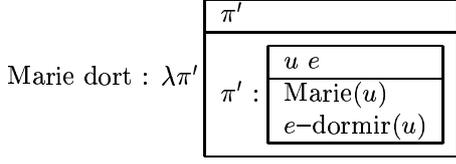
##### 3.2.1 Complétives

Si P donne compositionnellement  $\lambda \pi \begin{array}{c} \pi \\ \hline \pi : K \end{array}$ ; alors *que* + P restitue K.

$que + P \rightsquigarrow \lambda P_2 \lambda \pi_2 P_2(\pi_2)(K)$ .

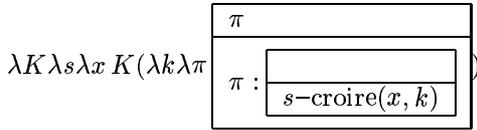
Obtenir de cette façon la DRS d'une phrase à partir de sa SDRS  $\pi$ -prédicative est une opération assez simple si l'on se souvient qu'une SDRS est un couple dont le second membre est une fonction. En notant les SDRS comme suit :  $K = \langle A_K, \mathcal{F}_K \rangle$ , alors le contenu propositionnel (i.e. la DRS principale) de  $K$  est  $\mathcal{F}_K(\pi)$ . Et de ce fait, l'entrée du complémenteur  $que$  sera :

que :  $\lambda P_1 \lambda P_2 \lambda \pi_2 P_2(\pi_2)(\mathcal{F}_{P_1(\pi_1)}(\pi_1))$

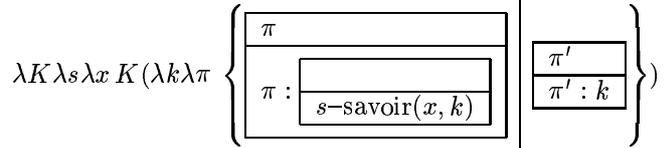


### 3.2.2 Verbes épistémiques

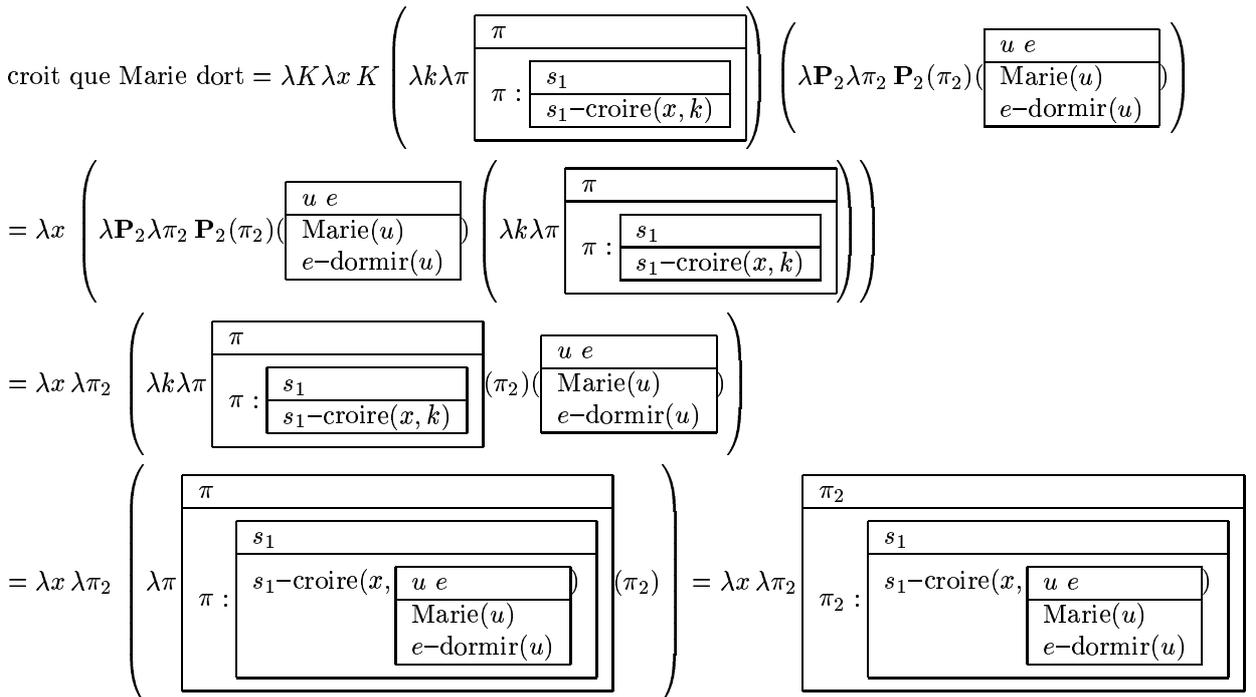
croire :

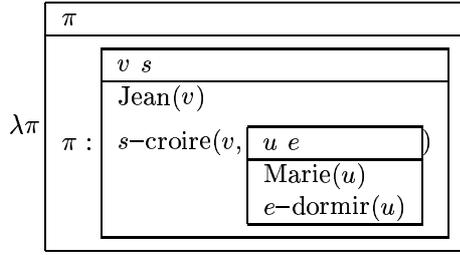


savoir :



(10) Jean croit que Marie dort.





### 3.2.3 Connecteurs

$$si : \lambda P_1 \lambda P_2 \lambda \pi_2 \left[ \frac{\pi_1 \pi_2}{Condition(\pi_1, \pi_2)} \right] \otimes P_1(\pi_1) \otimes P_2(\pi_2)$$

Cette entrée montre comment obtenir une analyse que (Asher & Lascarides, 1998) tiennent pour acquise sans la démontrer.

En SDRT, le connecteur *mais* introduit compositionnellement la relation *Contrast*.

$$mais : \lambda P_1 \left[ \frac{\pi_1 \pi}{Contrast(\pi, \pi_1)} \right] \otimes P_1(\pi_1)$$

Ici le référent  $\pi_1$  n'est pas  $\lambda$ -abstrait car *mais* joue un rôle de saturateur de référent d'acte de langage. Nous considérons qu'une construction *mais P* introduit *ipso facto* un acte assertif contrastif. En effet, bien que la conjonction *mais* ne soit pas un subordonnant grammatical, il entre en concurrence distributionnelle avec les subordonnants comme *si* ou *que*.

- (11) a. \* Marie croit que mais Jean est parti.  
 b. \* Si mais tu viens, alors...

### 3.2.4 Temps, aspect, point de vue, etc

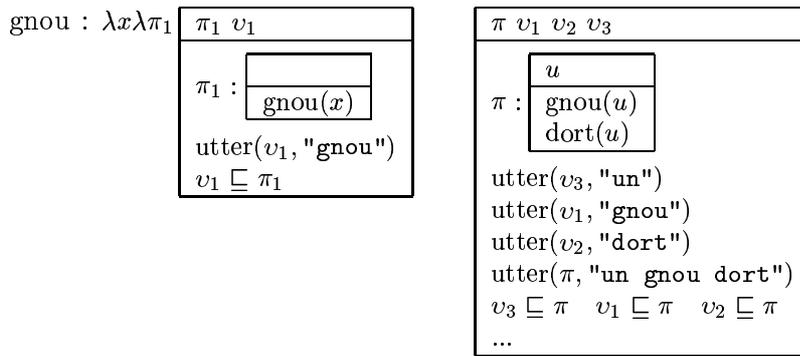
Caudal & Roussarie (2002)

$$Futur : \lambda P \lambda \pi \left[ \frac{\pi \pi_0}{\pi : \left[ \frac{e}{\phantom{x}} \right]} \right] \otimes P(\pi)(e) \quad \text{Imparfait : } \lambda P \lambda \pi \left[ \frac{\pi}{\pi : \left[ \frac{s}{\phantom{x}} \right]} \right] \otimes P(\pi)(s)$$

- Conséquences d'un acte de langage :  
 $Consequences(\pi) = \{\phi : p_\pi > \phi\}$
- « Inconséquence » :  
 $inconséquent(\pi) > \neg \mathcal{I}_A \mathcal{B}_B(Consequences(\pi))$

## 3.3 Encore plus loin

Roussarie & Desmets (2001) : les actes d'énonciations (Searle, 1969) dans la SDRT.



## Références

- Amsili, P. et Bras, M. (1998). DRT et compositionnalité. *t.a.l.*, 39(1), 131–160.
- Amsili, P. et Hathout, N. (1998). Systèmes de types pour la ( $\lambda$ -)DRT ascendante. In *Actes de la 5ème Conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN 1998)* (pp. 92–101). Paris.
- Asher, N. (1993). *Reference to Abstract Objects in Discourse*. Dordrecht: Kluwer.
- Asher, N. (1999). Truth conditional discourse semantics for parentheticals. In *Proceedings of Amsteloque'99, 3rd Workshop on the Semantics and Pragmatics of Dialogue* Amsterdam.
- Asher, N. (2002). Computation and storage in discourse interpretation. In S. Nooteboom, F. Weerman, et F. Wijnen (éds.), *Storage and Computation in the Language Faculty*, vol. 30 de *Studies in theoretical psycholinguistics*. Kluwer Academic Publishers.
- Asher, N. et Lascarides, A. (1994). Intentions and informations in discourse. In *Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL94)* (pp. 34–41). Las Cruces, New Mexico.
- Asher, N. et Lascarides, A. (1998). The semantics and pragmatics of presupposition. *Journal of Semantics*, 15(3), 239–300.
- Blackburn, P. et Bos, J. (1999). *Working with Discourse Representation Structures*, vol. II de *Representation and Inference for Natural Language. A First Course in Computational Semantics*. CSLI (Ms).
- Bos, J., Mastenboek, E., McGlashan, S., Millies, S., et Pinkal, M. (1994). A compositional DRS-based formalism for NLP applications :  $\lambda$ -DRT. In H. Bunt, R. Muskens, et G. Rentier (éds.), *Proceedings of the International Workshop on Computational Semantics (IWCS'94)* (pp. 21–31). Tilburg.
- Caudal, P. et Roussarie, L. (2002). Aspectual viewpoints, speech act functions and discourse structure. In *NSF-funded Workshop on the Syntax, Semantics & Acquisition of Aspect* University of Iowa.
- de Smedt, K., Horacek, H., et Zock, M. (1996). Architectures for natural language generation: Problems and perspectives. In G. Adorni et M. Zock (éds.), *Trends in Natural Language Generation. An Artificial Intelligence Perspective. Proceedings of the 4th European Workshop, EWNLG'93, Pisa* (pp. 17–46). Berlin: Springer-Verlag.
- Grosz, B. J. et Sidner, C. L. (1986). Attention, intention, and the structure of discourse. *Computational Linguistics*, 12(3), 175–204.
- Hobbs, J. R. (1979). Coherence and coreference. *Cognitive Science*, 3(1), 67–90.
- Kamp, H. (2001). The importance of presupposition. In C. Rohrer, A. Roßdeutscher, et H. Kamp (éds.), *Linguistic Form and its Computation*. Stanford: CSLI Publications.
- Karttunen, L. (1973). Presuppositions of compound sentences. *Linguistic Inquiry*, 4, 169–193.
- Lascarides, A. et Asher, N. (1999). Cognitive states, discourse structure and the content of dialogue. In *Proceedings of Amsteloque 1999* Amsterdam.
- Mann, W. C. et Thompson, S. A. (1988). Rhetorical Structure Theory: Toward a functional theory of text organization. *Text*, 8(3), 243–281.
- Moore, J. D. et Paris, C. L. (1993). Planning text for advisory dialogues: Capturing intentional and rhetorical information. *Computational Linguistics*, 19(4), 651–694.
- Moore, J. D. et Pollack, M. E. (1992). A problem for RST: the need for multi-level discourse analysis. *Computational Linguistics*, 18(4), 537–544.
- Muskens, R. (1994). A compositional discourse representation theory. In P. Dekker et M. Stokhof (éds.), *Proceedings of the Ninth Amsterdam Colloquium* (pp. 467–486). Amsterdam.

- Muskens, R. (1996). Combining Montague semantics and discourse representation. *Linguistics & Philosophy*, 19, 143–186.
- Roussarie, L. (1998). Le problème de la structuration et de la représentation du discours vu sous l’angle de la génération automatique. “*La génération de textes*”, *t.a.l.*, 39(2), 35–55.
- Roussarie, L. et Desmets, M. (2001). Quotative reference in reportive *comme* clauses. In *Colloque de Syntaxe et Sémantique à Paris (CSSP 2001)* Paris. A paraître in Beyssade et al. (éds).
- Searle, J. R. (1969). *Speech Acts*. London: Cambridge. Trad. fr. *Les actes de langage*, Paris: Hermann, 1972.
- van der Sandt, R. (1992). Presupposition projection as anaphora resolution. *Journal of Semantics*, 9(4), 333–377.
- Webber, B. L., Knott, A., et Joshi, A. K. (1999). Multiple discourse connectives in a lexicalized grammar for discourse. In H. C. Bunt et E. G. C. Thijsse (éds.), *Proceedings of the Third International Workshop on Computational Semantics (IWCS-3)* (pp. 309–325). Tilburg, The Netherlands.