

## Le temps en ( $\lambda$ -)DRT typée

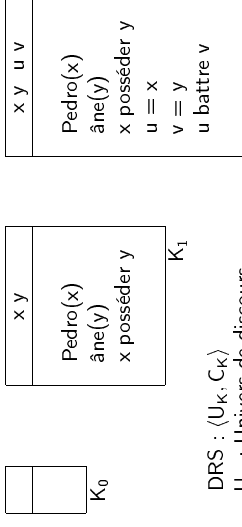
Pascal Amsili  
 TALaNa-LaTTICe, UFRL  
 Université Paris 7  
 2, pl. Jussieu, case 7003  
 F-75251 Paris Cedex 05  
 amsili@linguist.jussieu.fr

### Plan

- A.  $\lambda$ -DRT
- B. Systèmes de types
- C. Traitement du temps

## DRT : la base

(1) Pedro possède un âne. Il le bat.



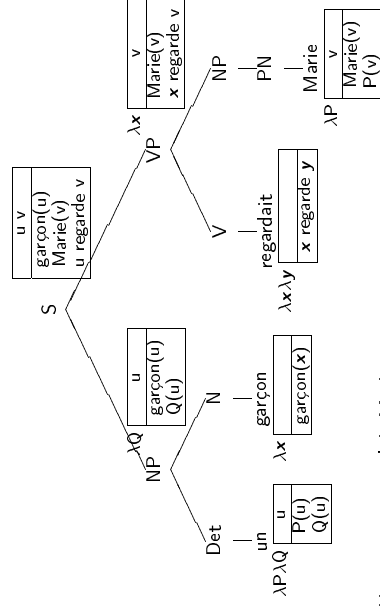
DRS :  $\langle U_K, C_K \rangle$   
 $U_K$  : Univers de discours  
 (référents de discours)  
 $C_K$  : (DR-)conditions

[Kamp, 1981, Kamp et Reyle, 1993]

## Résumé

La DRT s'est longtemps vu reprocher de ne pas être compositionnelle, et différentes propositions se sont faites jour pour rendre le processus de construction de DRS compositionnel. La  $\lambda$ -DRT proposée par [Asher, 1993] répond à cet objectif, à condition toutefois qu'on munisse le calcul d'un système de types qui permette (1) de représenter certaines informations dans les DRS pendant la construction, et (2) de contrôler les  $\beta$ -réductions [Amsili et Hathout, 1998]. C'est cette «  $\lambda$ -DRT typée » que je présenterai pendant cet exposé, d'abord en termes généraux, et ensuite en l'appliquant à la construction de DRS temporalisées.

## $\lambda$ -DRT : exemple



Un garçon regardait Marie.

[Asher, 1993]

**λ-DRT : « Algorithme »**

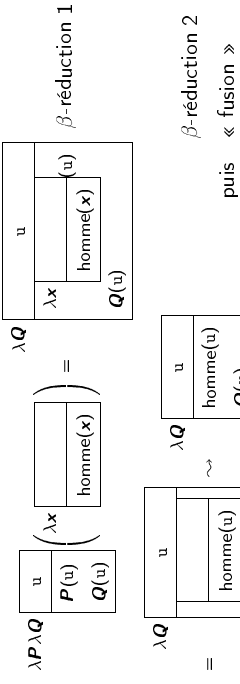
- Phrase ⇒ arbre syntaxique
- Projection de λ-expressions sur les feuilles
- Composition **ascendante** par application fonctionnelle et β-réduction  
⇒ DRS « incomplète » π<sub>i</sub>
- Plongement de π<sub>i</sub> dans la DRS contexte (fusion et résolution) (DRT) ;  
rattachement de π<sub>i</sub> à une SDRS par une relation de discours (SDRT) :

⇒ Interface syntaxe-sémantique ⇐

**« DRS-conversion » (1)**

- Ordre d'application : fixé par le type (*partielle / prédicative*) des λ-DRS

Exemple 1



**Deux sortes de λ-DRS (au moins)**

(λ-)DRS prédicatives



(λ-)DRS partielles

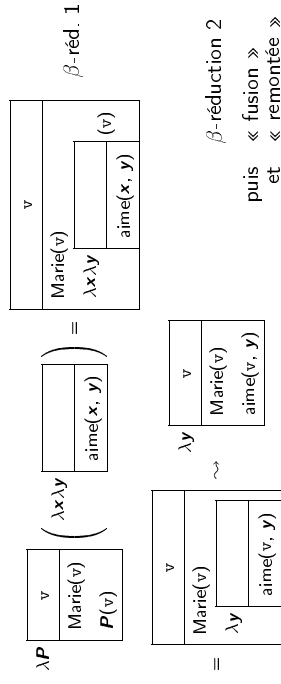


(λ-)DRS hybrides

P : PDRS-variable

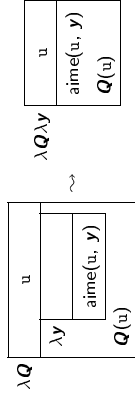
**« DRS-conversion » (2)**

Exemple 2



**Méthode ascendante : problème n° 1**

- « Fusion » & remontée des  $\lambda$



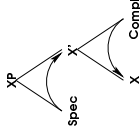
[Krivine, 1990][Asher, 1993, pp. 98ss]

**Méthode ascendante : problème n° 3**

- Ordre d'application de  $\lambda$ -DRS (partielle+prédicative)  

$$\left( \lambda P \lambda x \left( \frac{u}{P(u)} \right) \right) \left( \lambda Q \lambda y \left( \frac{v}{Q(v)} \right) \right) \rightarrow \text{fonctions syntaxiques}$$

**Hypothèse** La position des  $\lambda$ -DRS dans l'arbre détermine l'ordre.  
 (Version faible : si le type des  $\lambda$ -DRS n'est pas suffisant)  
 (Version forte : dans tous les cas)



→ X-bar

**Méthode ascendante : problème n° 2**

- Choix de la (DR-)variable à saturer

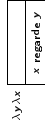
$$\lambda P \left( \frac{v}{\text{Marie}(v)} \right) \left( \lambda x \lambda y \left( \frac{x \text{ regarde } y}{P(v)} \right) \right) = \lambda x \left( \frac{v}{\text{Marie}(v)} \right) \left( \frac{x \text{ regarde } v}{P(v)} \right)$$

– « *Linking rules* » [Asher, 1993, p. 70]

– "...The form of  $\lambda$ -DRS arguments do not determine the output of DRS conversion..."

– Changement de l'ordre

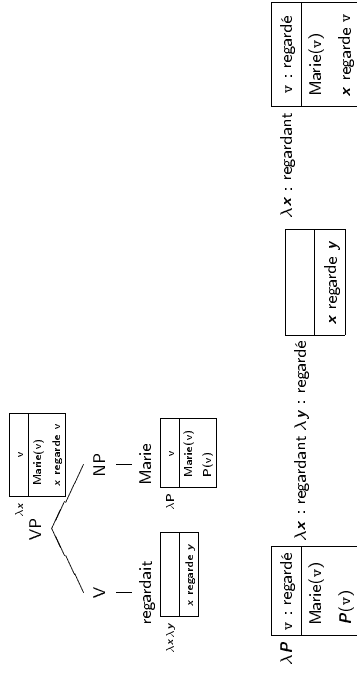
–  $\lambda$ -calcul typé avec les rôles thématiques



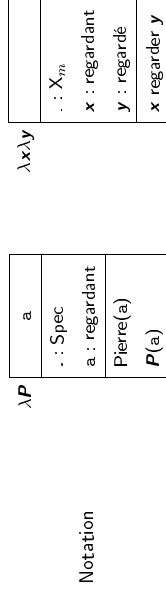
**Système(s) de types**

1. Typage implicite dans la  $\lambda$ -DRT de [Asher, 1993]  
 (DR-variables et PDRS-variables)
2. Résolution problème n° 2 : DR-variables typées par les  $\theta$ -rôles
3. DR typés par les informations morpho-syntaxiques (pour calculs)
4. Résolution problème n° 3 :  $\lambda$ -DRS typées par les fonctions syntaxiques
5. à voir : typage des PDRS-variables

**(2) DR-variables typées par les  $\theta$ -rôles**

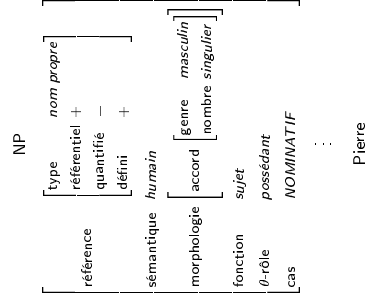


**(3) DR typés par la morpho-syntaxe (2)**



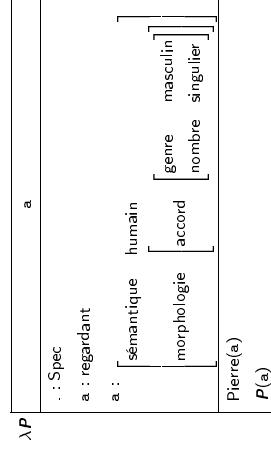
**(3) DR typés par la morpho-syntaxe**

- Hypothèse :



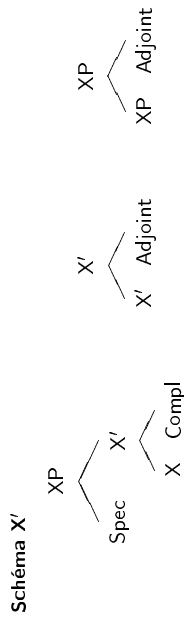
**(3) DR typés par la morpho-syntaxe (3)**

Traits sémantiques – Résolution anaphorique



[Aït-Kaci et Podelski, 1993]

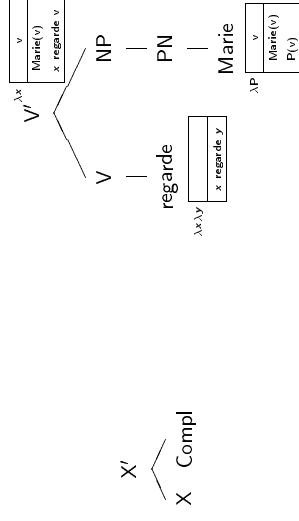
**(4) λ-DRS typées par la fonction syntaxique**



Principe : chaque λ-expression est typée par la fonction syntaxique :  $\{X_m, X_f, X', XP, Spec, Compl, Adjoint\}$

[Chomsky, 1981, Chomsky, 1986]

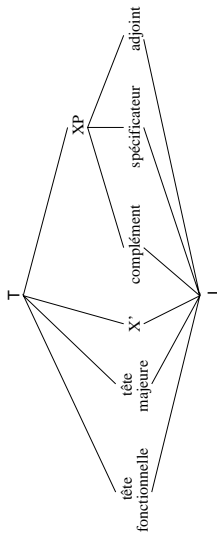
**Fonctions syntaxiques – Niveau X' (1)**



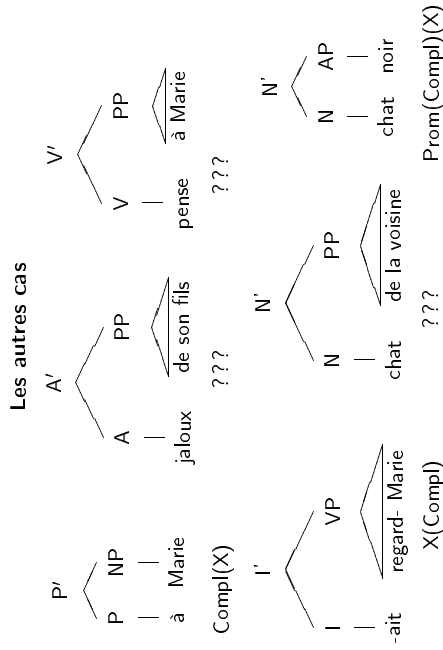
Ordre d'application : Compl(X)

**(4) λ-DRS typées par la fonction syntaxique (2)**

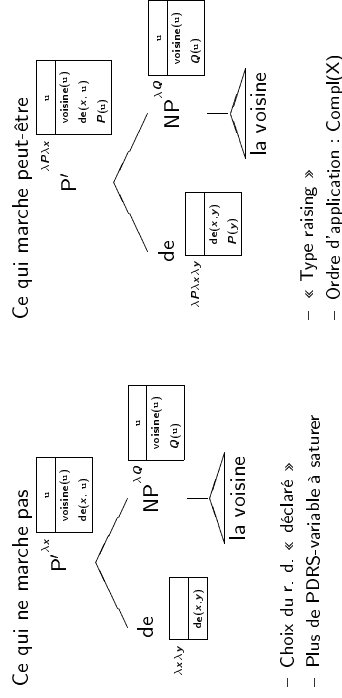
Type λ-D <sub>1</sub>	Type λ-D <sub>2</sub>	Composition	Type résultat
X <sub>f</sub>	Compl	D <sub>1</sub> (D <sub>2</sub> )	X'
X <sub>m</sub>	Compl	D <sub>2</sub> (D <sub>1</sub> )	X'
Spec	X'	D <sub>1</sub> (D <sub>2</sub> )	XP
XP	Adjoint	(promotion(D <sub>2</sub> ))(D <sub>1</sub> )	XP



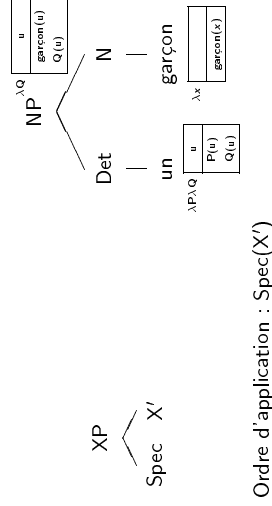
**Fonctions syntaxiques – Niveau X' (2)**



### Fonctions syntaxiques – Niveau X' : P

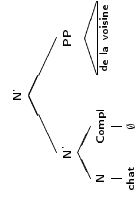


### Fonctions syntaxiques – Niveau XP

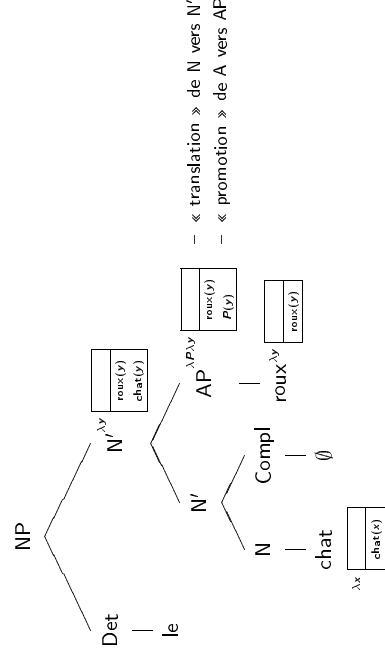


### Fonctions syntaxiques – Niveau X' : P (2)

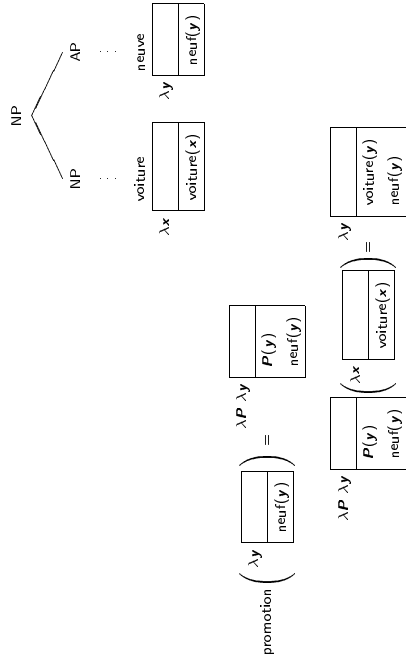
- Solutions (très) provisoires...
- V' / I' dans des sens différents : on distingue  $X_{m}$  de  $X_f$ . Niveau de généralité ?
  - Cas des compléments non obligatoires : on fait une analyse en terme d'adjoints, et on fait la promotion de l'adjoint.
  - Cas des "vrais" arguments : le problème vient de la différence entre NP et PP. On supprime cette différence en faisant produire aux PP une  $\lambda$ -DRS hybride.



### Fonctions syntaxiques – Niveau Adjoint



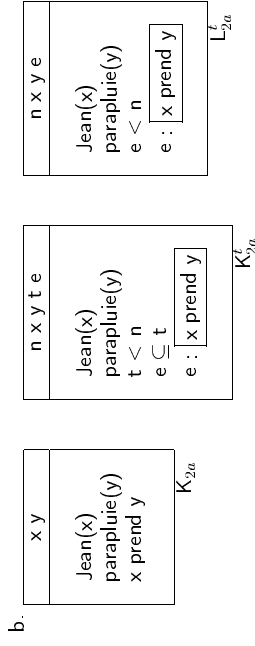
**« Promotion » de l'adjoint**



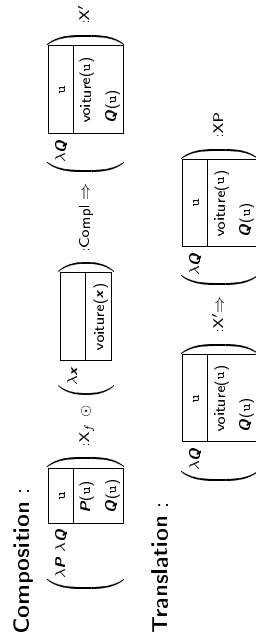
**DRT « temporalisée » (1)**

- + 3 référents de discours + 2 conditions

(2) a. Jean prit son parapluie.



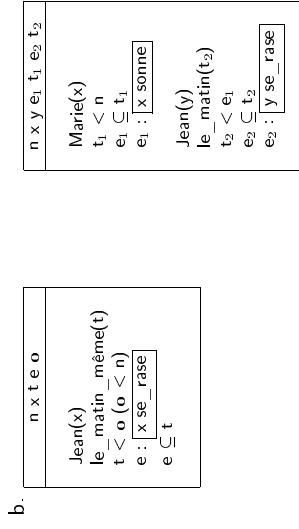
**Composition et « translation »**



**DRT « temporalisée » (2)**

- Point de perspective et résolution

(3) a. (Marie sonna.) Jean s'était rasé le matin-même.

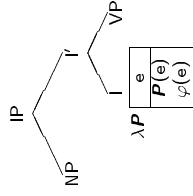


**DRT « temporalisée » (3)**

- Point de référence.
- (4) Marcel regarda par la fenêtre ( $e_1$ ). Ayant vérifié que la météo ne s'était pas trompée, il prit son parapluie ( $e_2$ ), enfila son imperméable ( $e_3$ ) et sortit en maugréant ( $e_4$ ).
  - $e_1 < e_2 < e_3 < e_4$
  - Fonctionnement anaphorique des temps verbaux
  - Notion de point de référence [Reichenbach, 1947]

**Avec le temps...**

Hypothèse classique en X-bar

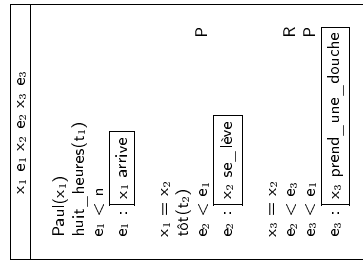


$\varphi(e)$  : (DR-)conditions temporelles et aspectuelles

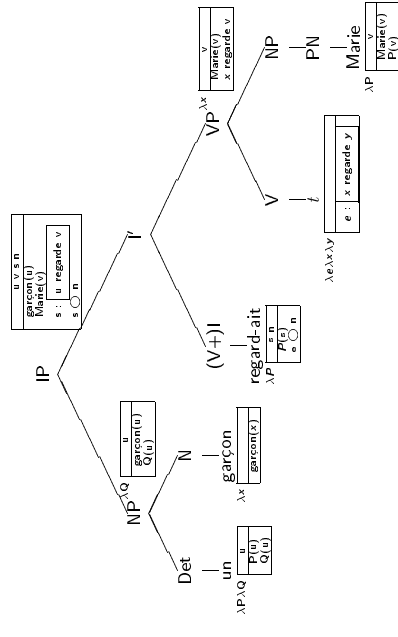
N.B. : Ordre de composition différent :  $!(VP)$ , i.e.  $X(Compl)$

**DRT « temporalisée » (4)**

- « Flash-back étendu »
- (5) Paul arriva à huit heures ( $e_1$ ). Il s'était levé tôt ( $e_2$ ) ; il avait pris un douche rapide ( $e_3$ ), avait arrosé ses plantes, et avait réussi à attraper un bus 26 plein de lycéens.



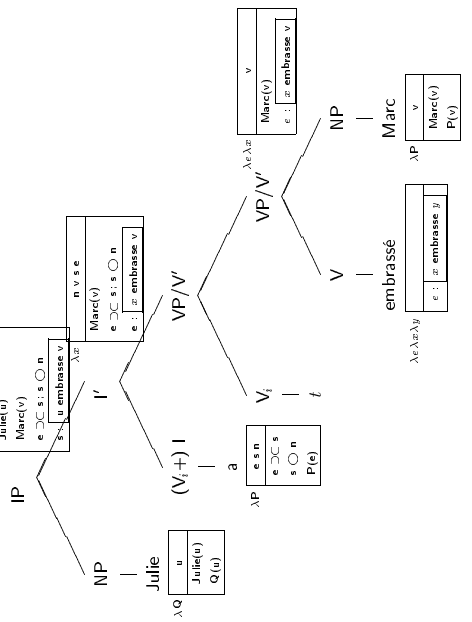
**Avec le temps... (suite)**



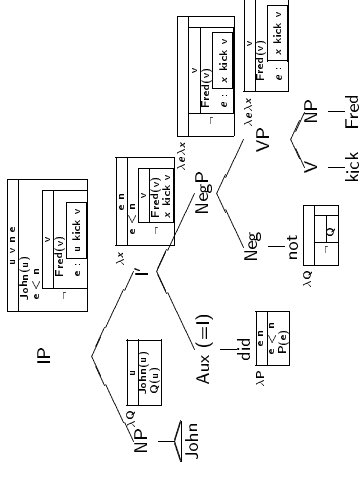
Introduction de n



**Temps composé**



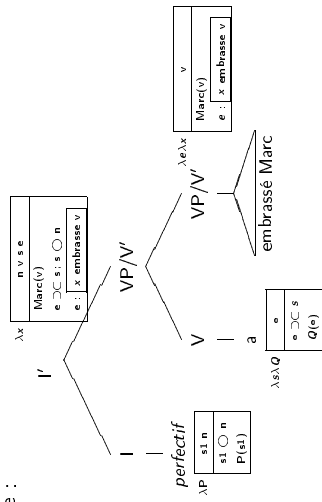
**Temps/négation en DRT : ça se complique**



**Temps composé**

- 2 référents de discours introduits au niveau I
- pas de  $\lambda$ -expression associée à la trace  $t$

→ Variante :

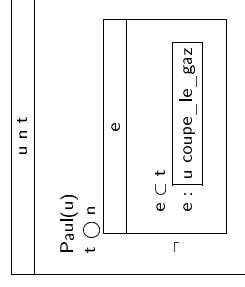
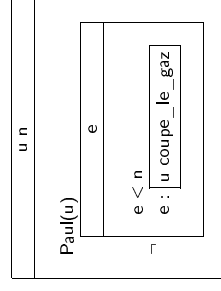


Ordres d'application conservés  $X_f(\text{Compl})$  :  $\text{Compl}(X_{\text{fin}})$

**Temps/négation en DRT : ça se complique (2)**

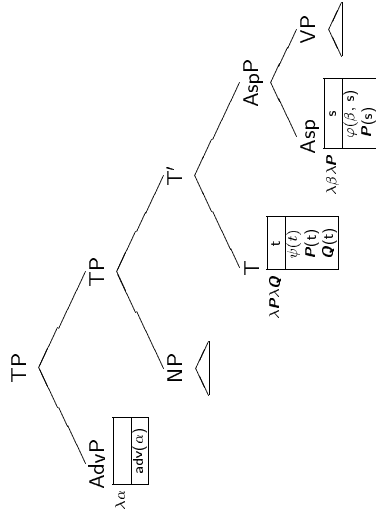
- (6) Paul n'a pas coupé le gaz

Cf. [Partee, 1973]



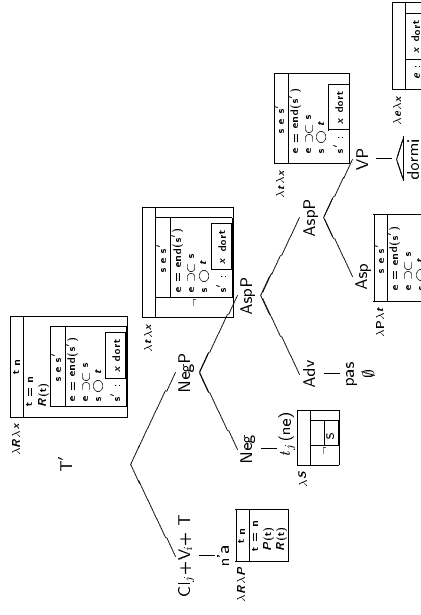
Autre argument : adverbiaux temporels

**Temps/négation en DRT : Proposition**

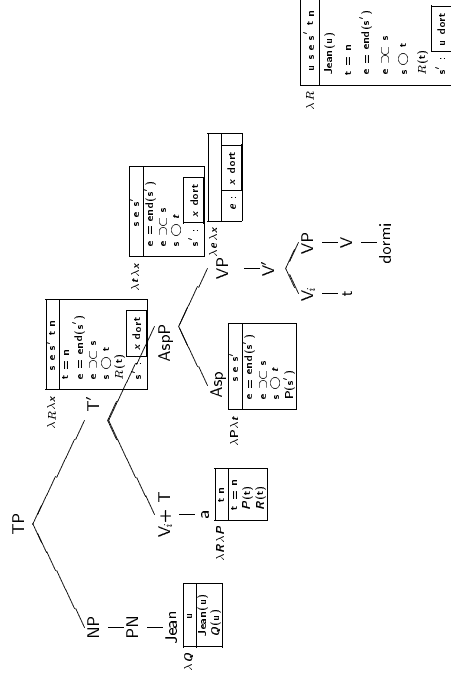


[Hirschbühler et Labelle, 1993][de Freitas, 1992][Laka, 1990][Iatridou, 1988]

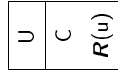
**Ex : x n'a pas dormi**



**Ex : Jean a dormi**



**Méthode ascendante : problème n° 4**



Cas des DRS produites de la forme

- "Montée de type" + sélection d'un référent de discours distingué
- Analogie (seulement) avec l'η-équivalence entre  $\lambda x t(x)$  et  $t$ .

## Conclusion

- Justification par l'interface syntaxe-sémantique de certains choix syntaxiques (ou sémantiques).  
Ici, têtes fonctionnelles, choix des têtes...
- Pas d'opposition si forte entre PTQ et DRT
- Compositionnalité : aussi intéressant quand ça cesse de l'être

... Il reste encore beaucoup de travail...

Conclusion

40

## Notations du $\lambda$ -calcul

- $\lambda$ -expression :  $x$  variable  
 $u(t)$  application fonctionnelle de  $u$  à  $t$   
 $\lambda x. t$   $\lambda$ -abstraction
- $\alpha$ -équivalence :  $\lambda x. f(x) \equiv \lambda y. f(y)$
- $\beta$ -conversion :  $\lambda x. u(t)$  (redex)  $\rightarrow u[t/x]$  (contracté).
- $\eta$ -conversion :  $\lambda x. t(x)$  ( $\eta$ -redex)  $\rightarrow t$  (contracté).
- $\beta\eta$ -conversion : combinaison des deux.

[Krivine, 1990]

Conclusion

41

## Références

- [Amsili et Bras, 1998] Pascal Amsili et Myriam Bras. DRT et compositionnalité. *TAL*, 39(1), 1998. Numéro spécial *La compositionnalité*.
- [Amsili et Hathout, 1996] Pascal Amsili et Nabil Hathout. Computational semantics of time/negation interaction. In *Proc. of COLING 96 (Int. Conf. on Computational Linguistics)*, København, Août 1996.
- [Amsili et Hathout, 1998] Pascal Amsili et Nabil Hathout. Systèmes de types pour la ( $\lambda$ -)DRT ascendante. In *Actes de TALN98*, Paris, 1998.
- [Amsili, 1994] Pascal Amsili. *Calcul de la négation temporelle : le cas du terme présupposé*. Thèse d'université, Université Paul Sabatier, Toulouse, 1994.
- [Asher, 1993] Nicholas Asher. *Reference to Abstract Objects in Discourse*. Kluwer Academic Publisher, 1993.
- [Aït-Kaci et Podelski, 1993] Hassan Aït-Kaci et Andreas Podelski. Towards a meaning of LIF-E. *Journal of Logic Programming*, 16(3 & 4) :195–234, 1993.
- [Attal, 1994] Pierre Attal, éditeur. *Actes du colloque international de Paris X "La négation"*, 12-14 nov. 1992, Paris X-Nanterre, 1994.
- [Chomsky, 1981] Noam Chomsky. *Lectures on Government and Binding*, volume 9 of *Studies in Generative Grammar*. Foris, Dordrecht, 1981.
- [Chomsky, 1986] Noam Chomsky. *Barriers*, volume 13 of *Linguistic Inquiry Monographs*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1986.
- [de Freitas, 1992] Leslie J. de Freitas. Syntactic properties of sentential negation ; interactions with case, agreement, and definiteness. In *Colloque international de Paris X « La Négation »*, 1992. Exemplar. Cf. [Attal, 1994].
- [Groenendijk et al., 1984] Jeroen Groenendijk, Theo Janssen, et Martin Stokhof, éditeurs. *Truth, Interpretation and Information*. Foris, Dordrecht, 1984.
- [Haegeman, 1991] Liliane Haegeman. *Introduction to Government and Binding Theory*. Basil Blackwell, Oxford, UK, 1991.
- [Hirschbühler et Labelle, 1993] Paul Hirschbühler et Marie Labelle. Le statut de (ne) pas en français contemporain. *Recherches linguistiques de Vincennes*, 22 :31–58, 1993.
- [Iatridou, 1988] S. Iatridou. *Against AGRPs*. Manuscrit, MIT, 1988.
- [Kamp et Reyle, 1993] Hans Kamp et Uwe Reyle. *From discourse to logic*. Kluwer Academic Publisher, 1993.
- [Kamp, 1981] Hans Kamp. A theory of truth and semantics representation. In Jeroen A. G. Groenendijk, Theo M. V. Jansen, et Martin B. J. Stokhof, éditeurs, *Formal Methods in the Study of Languages*, pages 277–322. Mathematical Centre Tract 135, Amsterdam, 1981. réimprimé in [Groenendijk et al., 1984], pp. 1–41.
- [Krivine, 1990] Jean-Louis Krivine. *Lambda-calcul. Types et modèles*. Masson, Paris, 1990.
- [Laka, 1990] Miren Itziar Mugarza Laka. *Negation in Syntax : On the Nature of Functional Categories and Projection*. Ph.d. dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, Août 1990.
- [Partee, 1973] Barbara Partee. Some structural analogies between tenses and pronouns in english. *Journal of Philosophy*, 70 :601–609, 1973.
- [Reichenbach, 1947] Hans Reichenbach. *Elements of symbolic logic*. McMillan, New York, 1947.

## Table des matières

Le temps en ( $\lambda$ -)DRT typée.....	1
DRT : la base.....	2
$\lambda$ -DRT : exemple.....	3
$\lambda$ -DRT : « Algorithme ».....	4
Deux sortes de $\lambda$ -DRS (au moins).....	5
« DRS-conversion » (1).....	6
« DRS-conversion » (2).....	7
Méthode ascendante : problème n° 1.....	8
Méthode ascendante : problème n° 2.....	9
Méthode ascendante : problème n° 3.....	10
Système(s) de types.....	11
(2) DR-variables typées par les $\theta$ -rôles.....	12
(3) DR typés par la morpho-syntaxe.....	13
(3) DR typés par la morpho-syntaxe (2).....	14
(3) DR typés par la morpho-syntaxe (3).....	15
(4) $\lambda$ -DRS typées par la fonction syntaxique.....	16
(4) $\lambda$ -DRS typées par la fonction syntaxique (2).....	17
Fonctions syntaxiques – Niveau X' (1).....	18
Fonctions syntaxiques – Niveau X' (2).....	19
Fonctions syntaxiques – Niveau X' : P.....	20
Fonctions syntaxiques – Niveau X' : P (2).....	21
Fonctions syntaxiques – Niveau XP.....	22
Fonctions syntaxiques – Niveau Adjoint.....	23
« Promotion » de l'adjoint.....	24
Composition et « translation ».....	25
DRT « temporalisée » (1).....	26
DRT « temporalisée » (2).....	27
DRT « temporalisée » (3).....	28
DRT « temporalisée » (4).....	29
Avec le temps.....	30
Avec le temps... (suite).....	31
Temps composé.....	33
Temps/négation en DRT : ça se complique.....	34
Temps/négation en DRT : ça se complique (2).....	35
Temps/négation en DRT : Proposition.....	36
Ex : <i>Jean a dormi</i> .....	37
Ex : <i>x n'a pas dormi</i> .....	38
Méthode ascendante : problème n° 4.....	39
Conclusion.....	40
Notations du $\lambda$ -calcul.....	41