

Evénements et temporalité

Sémantique M1, L. Roussarie

2010

1 Introduction

Le problème de la polyadicité variable

Davidson (1967)

- (1) Il se passe des choses bien étranges ! Dupond l'a fait lentement, délibérément, dans la salle de bains, avec un couteau, à minuit. Qu'a-t-il fait ? Il a beurré une tartine. (Davidson, 1967)

En résumé :

- (2) Dupond a beurré une tartine avec un couteau à minuit dans la salle de bain.

Combien d'arguments pour le prédicat **beurrer** ? Et pour **partir** ?

- (3) Demain, Pierre partira à Londres en train avec Alice.

Rappel : un prédicat de LO a une arité fixe ; et un verbe du français (pour un sens donné) se traduit par *un* prédicat.

- (4) Dupond a beurré une tartine avec un couteau à minuit dans la salle de bain.
 $\exists x \exists y [\mathbf{beurrer}(\mathbf{d}, x, y, \iota z \mathbf{sdb}(z), t) \wedge \mathbf{tartine}(x) \wedge \mathbf{couteau}(y) \wedge \mathbf{Oh}(t)]$

beurrer serait de type $\langle e, \langle e, \langle e, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle \rangle \rangle$???!

Mais dans (5), il n'a pas autant d'arguments :

- (5) Dupond a beurré une tartine dans la salle de bain.

Comme le nombre d'arguments (et donc le type) est définitoire du prédicat, alors on n'a pas le même prédicat dans (4) et (5). Par exemple **beurrer₅** ($\langle e, \langle e, \langle e, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle \rangle \rangle$) vs. **beurrer₃** ($\langle e, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$). Mais a priori dans LO ces deux prédicats n'ont pas de rapport de sens.

Rien ne garantit que :

- (6) $\exists x \exists y [\mathbf{beurrer}_5(\mathbf{d}, x, y, \iota z \mathbf{sdb}(z), t) \wedge \mathbf{tartine}(x) \wedge \mathbf{couteau}(y) \wedge \mathbf{Oh}(t)]$
 \models
 $\exists x [\mathbf{beurrer}_3(\mathbf{d}, x, \iota z \mathbf{sdb}(z)) \wedge \mathbf{tartine}(x)]$

Une solution (un peu désespérée) : forcer \mathcal{M} à ce que pour tout monde w , la formule $\forall x \forall y \forall z \forall u \forall v [\mathbf{beurrer}_5(x, y, z, u, v) \rightarrow \mathbf{beurrer}_3(x, y, u)]$ soit nécessairement vraie (postulat de signification).

Mais c'est coûteux, ad hoc et artificiel (il faut multiplier tous les prédicats). Or l'inférence (4) \models (5) est logiquement évidente.

Autre solution possible : généraliser au pire de cas en traduisant toujours *beurrer* par **beurrer₅** et les compléments non exprimés sont juste des variables quantifiées existentiellement :

- (5) Dupond a beurré une tartine dans la salle de bain.
 $\exists x \exists y \exists t [\text{beurrer}_5(\mathbf{d}, x, y, \iota z \text{sdb}(z), t) \wedge \text{tartine}(x)]$

Mais est-on sûr d'avoir bien la liste complète de tous les arguments possibles ?

Et puis sérieusement : *beurrer* dénote juste une relation entre deux individus, le beurreur et la chose beurrée.

Problème : que faire alors de ces compléments circonstanciels libres et optionnels ?

Les adverbes de manières.

- (7) Dupond a beurré une tartine lentement, délibérément.

On pourrait considérer que ces adverbes, étant des modificateurs de verbes, se traduisent par des prédicats qui s'appliquent aux prédicats verbaux, et retournent un nouveau prédicat verbal.

- (8) $\exists x [[\text{lentement}(\text{beurrer})](\mathbf{d}, x) \wedge \text{tartine}(x)]$

Mais ici, **lentement** est alors de type $\langle \langle e, \langle e, t \rangle \rangle, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$. Il faudra encore prévoir un autre prédicat de type $\langle \langle e, t \rangle, \langle e, t \rangle \rangle$ pour les verbes intransitifs (*avancer lentement...*).

La dénotation de certains pronoms.

- (1) Il se passe des choses bien étranges ! Dupond **l'**a fait lentement, délibérément, dans la salle de bains, avec un couteau, à minuit. Qu'a-t-il fait ? Il a beurré une tartine.

Que dénote le pronom *l'* ?

Idem :

- (9) Dupond a beurré une tartine. **Ça** a duré 20 min.

2 Événements

2.1 Thèse de Davidson (1967)

Les phrases (d'action) contiennent une référence (indéfinie) à des **événements**.

Les événements sont des entités présentes dans le monde, mais différentes des individus.

Un événement est quelque chose qui *se produit, a lieu, arrive* (ou pas).

Un individu est quelque chose de plus concret, qui *existe* (ou pas).

Attention : une phrase *ne dénote pas* un événement (elle dénote toujours une valeur de vérité), mais elle contient un « terme singulier » qui réfère à un événement.

2.2 Implication dans l'analyse sémantique

Dans le modèle. On se donne un ensemble \mathcal{E} d'événements, il fait partie du modèle.

$$\mathcal{M} = \langle \mathcal{A}, \mathcal{E}, \mathbb{D}_{\leq}, \mathcal{W}, F \rangle$$

\mathcal{E} contient tous les événements que se produisent dans tous les mondes.

Dans LO. On se donne un ensemble de variables qui prennent leur dénotation dans \mathcal{E} . On les note habituellement $e, e', e_1, e_2\dots$

Question : faut-il ajouter un type spécial pour ces expressions ? Il y a du pour et du contre. Par précaution, on se donne le type h , pour les événements.

Ainsi : $e, e', e_1, e_2\dots \in \mathcal{V}ar_h$ et $\mathcal{D}_h = \mathcal{E}$.

Les prédicats verbaux incorporent maintenant un argument d'événement. Ils dénotent des relations entre un ou plusieurs individu(s) et un événement.

- (10) $dormir \rightsquigarrow \lambda e \lambda x \mathbf{dormir}(x, e)$
dénote une relation entre un événement de sommeil et un individu qui dort.

dormir devient donc un prédicat de type $\langle h, \langle e, t \rangle \rangle$.

- (11) $beurrer \rightsquigarrow \lambda e \lambda y \lambda x \mathbf{beurrer}(x, y, e)$
dénote une relation entre un événement de « beurrage », un individu qui beurre et un individu beurré.

beurrer est de type $\langle h, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$.

Phrases d'action. Toute phrase qui relate une action ou un événement s'analyse par une **quantification existentielle** sur l'événement argument du verbe :

- (12) Alice dort.
 $\exists e \mathbf{dormir}(a, e)$

Seuls les véritables valents du verbe (sujet, compléments directs, indirects) sont des arguments du prédicats. Les circonstanciels sont représentés par une relation entre l'événement principal de la phrase et quelque chose d'autre.

- (13) Dupond a beurré une tartine avec un couteau à minuit dans la salle de bain, lentement, délibérément.
 $\exists e \exists x \exists y [\mathbf{beurrer}(d, x, e) \wedge \mathbf{tartine}(x) \wedge \mathbf{avec}(e, y) \wedge \mathbf{couteau}(y) \wedge \mathbf{dans}(e, \iota z \mathbf{sdb}(z)) \wedge \mathbf{\grave{a}}(e, t) \wedge \mathbf{Oh}(t) \wedge \mathbf{lent}(e) \wedge \mathbf{d\acute{e}lib\acute{e}r\acute{e}}(e)]$

NB : puisque *lentement* correspond à un adjectif gradable, on devrait plutôt écrire : $\mathbf{lent}(e, d_1)$, où d_1 dénote un degré standard de lenteur, fixé par le contexte.

Inférences logiques immédiates (4) \models (5) (car $p \wedge q \models p$)

- (4) Dupond a beurré une tartine avec un couteau à minuit dans la salle de bain.
 $\exists e \exists x \exists y [\mathbf{beurrer}(d, x, e) \wedge \mathbf{tartine}(x) \wedge \mathbf{avec}(e, y) \wedge \mathbf{couteau}(y) \wedge \mathbf{dans}(e, \iota z \mathbf{sdb}(z)) \wedge \mathbf{\grave{a}}(e, t) \wedge \mathbf{Oh}(t)]$
 \models

- (5) Dupond a beurré une tartine dans la salle de bain.
 $\exists e \exists x [\mathbf{beurrer}(d, x, e) \wedge \mathbf{tartine}(x) \wedge \mathbf{dans}(e, \iota z \mathbf{sdb}(z))]$

Note : On peut maintenant disposer aussi de prédicats simplement de type $\langle h, t \rangle$; utiles pour les verbes météorologiques comme *pleuvoir*, *neiger*, *venter*, *tonner*...

- (14) Il pleut.
 $\exists e \mathbf{pleuvoir}(e)$

2.3 Version néo-davidsonienne

Parsons (1990) (entre autres) : les prédicats verbaux sont en soi de type $\langle h, t \rangle$, et les arguments sont reliés à l'événement par des **relations thématiques**.

- (15) Alice dort.
 $\exists e[\mathbf{dormir}(e) \wedge \mathbf{agent}(e, a)]$
- (16) Dupond a beurré une tartine.
 $\exists e \exists x[\mathbf{beurrer}(e) \wedge \mathbf{agent}(e, d) \wedge \mathbf{patient}(e, x) \wedge \mathbf{tartine}(x)]$

A priori ça ne change pas grand chose :

- (17) $dormir \rightsquigarrow \lambda e \lambda x[\mathbf{dormir}(e) \wedge \mathbf{agent}(e, x)]$
- (18) $beurrer \rightsquigarrow \lambda e \lambda y \lambda x[\mathbf{beurrer}(e) \wedge \mathbf{agent}(e, x) \wedge \mathbf{patient}(e, y)]$

Mais ça peut avoir des conséquences intéressantes à l'interface syntaxe-sémantique.

Rôles thématiques (ou θ -rôles). Ils sont représentés par des relations entre un événement et un individu, qui caractérisent la manière dont l'individu est impliqué dans l'événement.

- **agent**(e, x) est vrai si x initie, cause ou contrôle e .
- **patient**(e, x) est vrai si x subit ou est affecté changé par e .
- **expérimenteur**(e, x) est vrai si x fait l'expérience d'un état psychologique dans e .
- **thème**(e, x) est vrai si x est impliqué de manière non spécifique (!!) dans e , ou si x est déplacé dans e .
- + **bénéficiaire, source, cible, but, cause, instrument, holder, ...**

Ca devient vite très vague, et pléthorique...

Mais :

- (19) Fido aboie.
 $\exists e[\mathbf{aboyer}(e) \wedge \mathbf{agent}(e, f)]$

Comparer avec l'analyse de Carlson des prédicats *s-level* :

- (20) Fido aboie.
 $\exists x[\mathbf{aboyer}(x) \wedge \mathbf{R}(x, f)]$

Kratzer (1995) : les phases d'individus ne sont peut-être que les événements dans lesquels les individus sont impliqués. **R** ne serait alors qu'une généralisation sur les relations thématiques. On devrait aussi en conclure que les prédicats *i-level* n'ont pas d'argument événementiel.

On peut aussi choisir de conserver ensemble les deux approches. Dans ce cas on postule que seules les phases d'individus peuvent être impliquées dans des événements. Ca reste cohérent.

- (21) Fido aboie.
 $\exists e \exists x[\mathbf{aboyer}(e) \wedge \mathbf{agent}(e, x) \wedge \mathbf{R}(x, f)]$

En passant Kratzer (1996) propose de séparer seulement l'argument externe (le sujet), y compris au niveau syntaxique et lexical :

- (22) Dupond a beurré une tartine.
 $\exists x[\mathbf{beurrer}(x, e) \wedge \mathbf{agent}(e, d) \wedge \mathbf{tartine}(x)]$

2.4 Quelques applications

Pronoms événementiels.

- (23) Ça a duré 20 min.
durer($e, 20\text{min}$)

durer prend un événement comme argument (sujet).

Question : faut-il aussi, comme pour les autres verbes, ajouter un argument événementiel pour l'événement de « duration » ? $\exists e' \text{durer}(e, 20\text{min}, e')$?

Verbes de perceptions

Higginbotham (1983)

Il y a deux verbes *voir* (en fait au moins 3) :

- (24) Jean a vu Marie effacer la bande.
(25) Jean a vu que Marie effaçait/a effacé la bande.

(24) et (25) impliquent qu'il vrai que Marie a effacé la bande.

Mais (24) $\not\models$ (25) et (25) $\not\models$ (24). Dans (25), Jean sait que Marie a effacé la bande.

(25) : l'objet de voir_2 est une proposition (type $\langle s, t \rangle$), c'est un verbe d'attitude propositionnelle *factif* (i.e. il présuppose la vérité de son complément). Voir_2 signifie constater de visu qu'une proposition est vraie.

- (25) Jean a vu que Marie effaçait/a effacé la bande.
 $\exists e \text{voir}_2(\mathbf{j}, \wedge \exists e' \text{effacer}(\mathbf{m}, \lambda x \text{bande}(x), e'), e)$

voir₂ est de type $\langle h, \langle \langle s, t \rangle, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$

(24) : l'objet de voir_1 est un événement. Voir_1 signifie être visuellement témoin d'un événement.

- (24) Jean a vu Marie effacer la bande.
 $\exists e' [\text{effacer}(\mathbf{m}, \lambda x \text{bande}(x), e') \wedge \exists e \text{voir}_1(\mathbf{j}, e', e)]$

voir₁ est de type $\langle h, \langle h, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$ ¹

On peut aussi concevoir **voir₀** de type $\langle h, \langle e, \langle e, t \rangle \rangle \rangle$ (*Jean a vu Marie*).

Problème : *courir* \Rightarrow *lever les jambes successivement pour faire de petits bonds*.

- (26) Jean a vu Marie courir derrière la haie.
 $\models?$ Jean a vu Marie lever les jambes successivement pour faire de petits bonds.

Nominalisations. Certains substantifs semblent faire référence à des événements, ils sont alors de type $\langle h, t \rangle$ ou plus souvent $\langle h, \langle e, t \rangle \rangle$.

- (27) L'assassinat de Kennedy, la chute de l'Empire Romain, la sortie du nouveau *Star Wars*, l'arrivée de Pierre, la destruction de Carthage...

- (28) l'assassinat de Kennedy $\rightsquigarrow \lambda e \text{assassinat}(e, \mathbf{k})$

- (29) l'arrivée de Pierre $\rightsquigarrow \lambda e \text{arrivée}(e, \mathbf{p})$ ou même $\lambda e \text{arriver}(\mathbf{p}, e)$

1. Cependant, pour une analyse pleinement compositionnelle, il faudrait envisager que $\text{voir}_1 \rightsquigarrow \lambda e \lambda y \lambda P \lambda x \exists e' [[[P(e')]] (y)] \wedge \text{voir}_1(x, e', e)$, avec P de type $\langle h, \langle e, t \rangle \rangle$ pour le VP infinitif et y pour le COD.

Quantification existentielle sur e . On prévoit des interactions de portées :

- (30) Alice a mangé tous le bonbons.
 a. $\forall x[\text{bonbon}(x) \rightarrow \exists e \text{manger}(\mathbf{a}, x, e)]$
 b. $\exists e \forall x[\text{bonbon}(x) \rightarrow \text{manger}(\mathbf{a}, x, e)]$

Remarque : (30-b) implique que dans le modèle, un événement donné (e) soit en relation (**manger**) avec plusieurs bonbons.

Cela peut poser la question (philosophique) de la délimitation des événements : quand a-t-on un seul événement et quand en a-t-on plusieurs ?

- (31) Tous les enfants ont dormi.
 a. $\forall x[\text{enfant}(x) \rightarrow \exists e \text{dormir}(x, e)]$
 b. $\exists e \forall x[\text{enfant}(x) \rightarrow \text{dormir}(x, e)]$

De même :

- (32) Jacques a traversé la Manche à la nage.
 $\exists e[\text{traverser}(\mathbf{j}, \mathbf{m}, e) \wedge \text{nager}(\mathbf{j}, e)]$

Et si en plus il a attrapé un rhume en faisant la traversée ?

Phrases négatives.

- (33) Alice ne joue pas.
 a. $\neg \exists e \text{jouer}(\mathbf{a}, e)$
 b. $\# \exists e \neg \text{jouer}(\mathbf{a}, e)$

(b) est trivialement vraie.

Avec ce dont nous disposons dans LO, nous ne pouvons pas concevoir des événements négatifs (e.g. des non-jeux).

(a) est la meilleur manière de traduire la phrase négative. Mais les conditions de vérités sont un peu fortes si on ne tient pas compte de la temporalité.

3 Temporalité

Les événements ont lieu à des moments particuliers. Et on ne sait toujours pas représenter dans LO la contribution sémantique (simple) des temps verbaux.

3.1 Sémantique temporelle extensionnelle

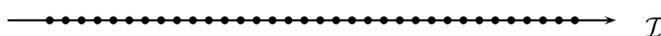
3.1.1 Du temps dans le modèle

On se donne un ensemble (infini) \mathcal{I} d'**instants**. On les notera $i, i', i_1, i_2 \dots$. Concevez les comme des dates. \mathcal{I} fait partie du modèle.

Les instants de \mathcal{I} sont ordonnés par une relation d'ordre donnée, $<$, qui représente l'**antériorité**.

Ainsi : $i_1 < i_2$ signifie que i_1 est antérieur à (plus tôt que) i_2 .

En première approximation, on pourrait concevoir les instants comme des « points » (sans épaisseur, sans durée).



Mais ça ne sera pas suffisant : on aura aussi besoin d'intervalles (des instants qui ont de la durée).

Dans ce cas : $i_1 < i_2$ signifie que i_1 se termine avant que i_2 ne commence.

On ajoute aussi une relation de **sous-intervalle**, \sqsubset .

Ainsi $i_3 \sqsubset i_4$ signifie que i_3 est inclus dans i_4 .



Maintenant : $\mathcal{M} = \langle \mathcal{A}, \mathcal{E}, \mathcal{I}^{<, \sqsubset}, \mathbb{D}_{\leq}, \mathcal{W}, F \rangle$.

3.1.2 Du temps dans LO

On ajoute le type j pour les instants. Donc $\mathcal{D}_j = \mathcal{I}$. Et donc on aura des variables et des constantes qui dénotent des instants.

Les variables de $\mathcal{V}ar_j$ seront notées habituellement $t, t', t_2, t_2...$

On ajoute dans la syntaxe de LO deux opérateurs \prec et \subset :

Définition 1 (\prec et \subset)

(Syn) Si α et $\beta \in \text{ME}_j$, alors $\alpha \prec \beta$ et $\alpha \subset \beta \in \text{ME}_t$.

(Sem) 1. $\llbracket \alpha \prec \beta \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g} = 1$ ssi $\llbracket \alpha \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g} < \llbracket \beta \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g}$

2. $\llbracket \alpha \subset \beta \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g} = 1$ ssi $\llbracket \alpha \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g} \sqsubset \llbracket \beta \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g}$

Les événements entretiennent une relation particulière avec les instants. On code cela au moyen d'une fonction τ de type $\langle h, j \rangle$:

Définition 2 (Trace temporelle τ)

$\llbracket \tau \rrbracket^{\mathcal{M}, w, g}$ est la fonction qui à tout événement E de \mathcal{E} assigne l'instant i de \mathcal{I} ssi i est l'intervalle maximal pendant lequel se déroule E .

On peut ainsi localiser des événements dans le temps grâce à des formules de LO comme : $\tau(e) = t$ (e a lieu exactement à l'instant t), $\tau(e) \prec t$ (e a lieu avant t) etc.

3.1.3 Applications

Passé :

- (34) Alice a dormi.
 $\exists e \exists t' [\text{dormir}(\mathbf{a}, e) \wedge \tau(e) = t' \wedge t' \prec t]$ ou simplement : $\exists e [\text{dormir}(\mathbf{a}, e) \wedge \tau(e) \prec t]$

Une phrase contient toujours une variable libre d'instant, t , dont la dénotation est donnée par $g(t)$. Par défaut, c'est l'instant présent, le moment de l'énonciation.

Présent :

- (35) Alice dort.
 $\exists e [\text{dormir}(\mathbf{a}, e) \wedge t \subset \tau(e)]$

Futur :

- (36) Alice dormira.
 $\exists e [\text{dormir}(\mathbf{a}, e) \wedge t \prec \tau(e)]$

Revenons à l'histoire de Davidson :

- (37) Dupond a beurré une tartine à minuit.
 $\exists e \exists x [\text{beurrer}(\mathbf{d}, x, e) \wedge \text{tartine}(x) \wedge \tau(e) \prec t \wedge \mathbf{Oh}(\tau(e))]$

\mathbf{Oh} est un prédicat de type $\langle j, t \rangle$, il dénote un ensemble d'instant, tous ceux qui se situe à minuit et alentours.

Problèmes

Comment distinguer *Alice a dormi* de *Alice dormait* ?

On a à présent les moyens formels de faire la distinction dans LO, mais il faut ajouter une notion particulière dans la théorie sémantique.

Les phrases négatives. Exemple fameux de B. Partee.

- (38) Jean n'a pas coupé le gaz.
- a. $\neg\exists e[\mathbf{couper}(\mathbf{j}, \lambda x \mathbf{gaz}(x), e) \wedge \tau(e) \prec t]$
 - b. $\exists e\neg[\mathbf{couper}(\mathbf{j}, \lambda x \mathbf{gaz}(x), e) \wedge \tau(e) \prec t]$
 - c. $\exists e[\neg\mathbf{couper}(\mathbf{j}, \lambda x \mathbf{gaz}(x), e) \wedge \tau(e) \prec t]$

Aucune de ces formules ne donne les conditions de vérité correctes de la phrase.

Le problème est que nous comparons seulement deux instants, $\tau(e)$ et t .

Remarque : on peut s'en tirer avec une restriction contextuelle et implicite sur la quantification de e (comme avec les GN) :

- (39) Jean n'a pas coupé le gaz.
- $\neg\exists e[\mathbf{couper}(\mathbf{j}, \lambda x \mathbf{gaz}(x), e) \wedge C(e) \wedge \tau(e) \prec t]$ équivalent à :
- $\forall e[[C(e) \wedge \tau(e) \prec t] \rightarrow \neg\mathbf{couper}(\mathbf{j}, \lambda x \mathbf{gaz}(x), e)]$

Nous verrons une manière de procéder (qui n'est pas très éloignée de (39)) qui reprend la proposition de Reichenbach (1947), et qui permet de raffiner grandement l'analyse sémantique des temps verbaux.

Références

- Bach, Emmon (1986). The algebra of events. *Linguistics & Philosophy*, 9(1), 5–16.
- Davidson, Donald (1967). The logical form of action sentences. In N. Rescher (éd.), *The Logic of Decision and Action*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press. Trad. fr. La forme logique des phrases d'action, in (Davidson, 1993, pp. 149–171).
- Davidson, Donald (1993). *Actions et événements*. Paris: PUF.
- Higginbotham, James (1983). The logic of perceptual reports: An extensional alternative to situation semantics. *The Journal of Philosophy*, 80(2), 100–127.
- Higginbotham, James (2000). On events in linguistic semantics. In J. Higginbotham, F. Pianesi, et A. Varzi (éds.), *Speaking of Events* (pp. 49–80). New York / Oxford: Oxford University Press.
- Kratzer, Angelika (1995). Stage-level and individual-level predicates. In G. N. Carlson et F. J. Pelletier (éds.), *The Generic Book* (pp. 125–175). Chicago: University of Chicago Press.
- Kratzer, Angelika (1996). Severing the external argument from its verb. In J. Rooryck et L. Zaring (éds.), *Phrase Structure and the Lexicon* (pp. 109–137). Dordrecht: Kluwer.
- Parsons, Terence (1990). *Events in the Semantics of English. A Study in Subatomic Semantics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pianesi, Fabio et Varzi, Achille C. (2000). Events and events talk: An introduction. In J. Higginbotham, F. Pianesi, et A. Varzi (éds.), *Speaking of Events* (pp. 3–47). New York / Oxford: Oxford University Press.
- Reichenbach, Hans (1947). *Elements of Symbolic Logic*. Berkeley: University of California Press.