Linx

Revue des linguistes de l'université Paris X Nanterre

48 | 2003

Approches syntaxiques contemporaines

Les grammaires HPSG

Marianne Desmets, Sophie Hamon et Belinda Lavieu

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/linx/133>

DOI : 10.4000/linx.133

ISSN : 2118-9692

Éditeur

Presses universitaires de Paris Nanterre

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2003

Pagination : 57-76

ISBN : 0246-8743

ISSN : 0246-8743

Référence électronique

Marianne Desmets, Sophie Hamon et Belinda Lavieu, « Les grammaires HPSG », *Linx* [En ligne], 48 | 2003, mis en ligne le 01 octobre 2003, consulté le 20 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/linx/133> ; DOI : 10.4000/linx.133

Département de Sciences du langage, Université Paris Ouest

Les grammaires HPSG

*Marianne Desmets, Sophie Hamon et Belinda Lavieu,
Université Paris X – Nanterre & MoDyCo, UMR7114
desmets@u-paris10.fr, sophiehamon@hotmail.com, b_lavieu@yahoo.fr*

L'objectif de cet article¹ est de fournir une présentation simplifiée du modèle de grammaires HPSG², *Head-driven Phrase structure Grammar*, parfois traduit « Grammaire syntagmatique guidée par les têtes ». Tout d'abord, nous évoquerons brièvement les acquis qui président à la naissance de HPSG et ses caractéristiques générales, puis nous présenterons l'architecture du formalisme, que nous illustrerons par l'analyse d'une phrase simple.

1. Le patrimoine hérité

Le modèle HPSG apparaît à la fin des années quatre-vingts sous l'impulsion de Carl Pollard et Ivan Sag (Pollard et Sag, 1987, 1994). Il est héritier à la fois des positions théoriques et des avancées techniques des modèles syntaxiques précédents.

À la fin des années soixante-dix, un ensemble de formalismes rejette l'appareil transformationnel (prôné par N. Chomsky, 1957) et se présente comme autant de théories linguistiques alternatives. Parmi les reproches formulés à l'égard des Grammaires Transformationnelles, on retiendra qu'elles sont jugées peu réalistes psychologiquement et qu'elles ne correspondent pas à des objets mathématiques rigoureux (les systèmes produits ne sont, entre autres, pas décidables) ; enfin, cette faiblesse mathématique n'est pas compensée par un gain en termes de couverture empirique, que l'on juge, au final, peu satisfaisante³. Plusieurs de ces modèles réhabilitent le format de grammaires syntagmatiques (et en particulier les grammaires

¹ Nous nous limitons à la présentation des outils nécessaires à la description des phrases simples.

² Les textes de références en HPSG sont Pollard et Sag (1987, 1994) et plus récemment Sag (1997), Sag et Wasow (1999), Ginzburg et Sag (2001). Pour une présentation en français du modèle on consultera Abeillé (1993) ou encore Bonami et Godard (2001 : 166-174).

³ Nous renvoyons à Abeillé et Desmets (à paraître) pour une présentation générale plus détaillée des théories alternatives à la Grammaire Transformationnelle, ainsi qu'à Miller et Torris (1990) pour une présentation des formalismes syntaxiques liés au TALN.

hors contexte), qu'ils enrichissent. Ils revendiquent leur fidélité au programme génératif original dont les grands principes, selon Abeillé (2002 :17-18), seraient les suivants :

- la grammaire est le modèle de la compétence langagière, c'est-à-dire qu'elle doit rendre compte de la capacité de tout locuteur natif à porter des jugements d'acceptabilité, d'ambiguïté, et de paraphrase sur n'importe quel ensemble de phrases, – la grammaire est modulaire et intègre les principales composantes linguistiques, c'est-à-dire aussi bien la phonétique, la phonologie, la syntaxe, le lexique ou la sémantique, – la grammaire correspond à un automate, c'est-à-dire une machine abstraite qui peut, à partir d'un ensemble fini de règles, générer ou analyser l'infinité des phrases constituant la langue.

Le deuxième patrimoine de HPSG est technique. Il se traduit par certaines innovations dans la représentation des informations linguistiques. Pour partie, ces innovations sont une adaptation de techniques de représentation des connaissances développées par les domaines de l'informatique et de l'intelligence artificielle. Pour une autre part, il s'agit d'acquis provenant d'applications (de modélisations linguistiques) en traitement automatique de la langue naturelle (TALN). On évoquera le codage systématique des informations sous forme de *structures de traits* (des matrices composées de couples attribut-valeur ou AVM)⁴ et la volonté d'obtenir des formalismes manifestant une séparation nette entre la symbolisation des données et les opérations sur ces symboles. Ces modèles sont dits *déclaratifs* parce qu'ils établissent positivement, avant toute procédure, quelle doit être la forme des objets manipulés par la grammaire pour être bien formés. Ces déclarations de bonne formation sont autant de contraintes à satisfaire, ce qui explique que l'on dise de ces modèles qu'ils sont « basés sur les contraintes ». Enfin, il n'y a pas d'ordre à l'application des contraintes, elles doivent être satisfaites de façon simultanée. Une particularité de HPSG est d'avoir également inclus dans ses représentations une organisation sous forme de *types*⁵ des objets de la grammaire et de les avoir rangés dans une hiérarchie qui permet de rendre compte des généralisations linguistiques *via* le mécanisme d'héritage (cf. §2.2).

Enfin, à l'image d'autres modèles syntaxiques contemporains (comme LFG⁶, par exemple – Bresnan, 1982, 1999), HPSG est une théorie lexicaliste, ce qui signifie (i) que les principes réglant la structure des mots sont distincts de ceux organisant la structure syntaxique, et (ii) que les opérations syntaxiques n'affectent pas la structure interne des mots (cf. Bresnan *et al.*, 1995, Miller et Sag, 1997). La place accordée au lexique est centrale dans la grammaire, puisque les phénomènes auparavant pris en charge par des transformations, comme ceux touchant aux changements de valence

⁴ Cf. Kay (1979) pour une présentation du modèle FUG, l'implémentation en PATR (Shieber, 1986. trad.fr. *in* Miller et Torris, 1990), et voir Abeillé (1993) pour une introduction en français sur la notion formelle de « traits ».

⁵ Intuitivement, on rapprochera la notion de « type » de l'acception courante « sorte de ». Pour une définition formelle, cf. Abeillé (1993).

⁶ Cf. le compte-rendu de Danielle Leeman sur Bresnan (1999) dans ce numéro de *Linx*.

des verbes (passif, cliticisation, extraction, etc.), sont traités dans le lexique⁷. Les fonctions grammaticales apparaissent comme des informations à part entière, disjointes des informations catégorielles et indépendantes des réalisations linéaires. En outre, le modèle est monostratal – chaque phrase est associée à une unique représentation – et les objets de la grammaire correspondent à des descriptions de surface ; on s’attache à ne représenter que l’observable, ce qui conduit, par exemple, à proposer un traitement des dépendances à longue distance sans postuler de « catégorie vide ». L’absence de « catégorie vide » est un des principes fondateurs du modèle (cf. Sag, 1997). Aucun syntagme vide, aucune « branche » syntagmatique qui ne corresponde à une réalisation lexicale, ne peut être construit en HPSG.

2. Architecture générale : un système de signes

La grammaire HPSG est une théorie de la compétence langagière basée sur des contraintes de bonne formation. La vision de ce qu’est la grammaire d’une langue, c’est-à-dire le modèle qui permet de rendre compte de cette grammaire, est une architecture double : d’une part le modèle est constitué d’un inventaire raisonné (hiérarchisé) des différentes formes (ou unités) constitutives – les objets manipulés par la grammaire – et d’autre part, il comporte les principes de combinaison de ces unités entre elles.

L’inventaire des formes de la langue ne porte que sur les objets bien formés, c’est-à-dire acceptés par la grammaire. Il n’y a pas de description possible pour un objet mal formé : ou bien un tel objet n’existe pas, ou bien aucun principe de combinaison ne l’autorise.

2.1. Les objets de la grammaire sont des signes

Pollard et Sag (1987, 1994) proposent une interprétation étendue de la notion de « signe » saussurien qu’ils appliquent à l’ensemble des formes de la langue. Autrement dit, tout mot, syntagme ou structure syntaxique sera considéré comme étant une sorte de signe. L’association signifiant/signifié est ici réinterprétée comme une description de propriétés provenant des différentes composantes linguistiques : phonologie, morphologie, syntaxe, sémantique, pragmatique. Un signe est la réunion des propriétés irréductibles qui fondent son individualité. Cette conception rejoint celle de la Grammaire de Constructions (Fillmore et Kay, 1993)⁸, et on peut voir les signes HPSG comme des Constructions. À partir de là, on comprend que la vision de ces informations linguistiques de nature hétérogène se doit d’être simultanée et c’est pourquoi le langage de représentation utilisé – les structures de traits – peut être vu comme un cliché photographique des informations provenant des différentes composantes.

⁷ Selon les versions du modèle HPSG, ces changements de valence sont traités au moyen de règles lexicales ou bien prennent la forme de contraintes associées à un type.

⁸ Cf. l’article de Y. Mathieu dans le présent recueil. Les deux théories linguistiques partagent un certain nombre de notions et utilisent parfois les mêmes langages de représentation.

Voici la description utilisée pour les objets de type *signe*⁹ :

Figure 1 – Structure de traits (partielle) pour un objet de type *signe*

La description d'un signe, quel qu'il soit, est au minimum représentée telle que l'illustre la figure 1. Elle inclut une description phonologique *via* le trait PHONOLOGIE¹⁰ (dont la valeur est au moins une liste de séquences phonémiques) et une description appelée le « synsem » du signe. Le SYNSEM d'un signe comporte des informations dites « locales » (dans LOCAL, abrégé en LOC) portant sur sa catégorie (dans CATEGORIE, ou CAT, se trouvent les informations traditionnellement syntaxiques), sur son contenu (les informations sémantiques sont incluses dans le trait CONTENU, ou CONT), ou sur son contexte (les informations pragmatiques¹¹, relatives à la situation d'énonciation et à la structuration de l'information partagée entre les locuteurs sont dans CONTEXTE, ou CTXT).

Les informations correspondant à la CATÉGORIE du signe contiennent, au minimum, des traits de TÊTE et des traits de VALENCE. Les traits de TÊTE sont des descriptions propres à la « partie du discours » du signe (*nom, verbe, adjectif, adverbe, préposition*, etc.) ; par exemple, sa forme verbale s'il s'agit d'un verbe (*infinitif, tensé, participe*, etc.), ou son cas si c'est approprié (*nominatif, accusatif*, etc.). Ce trait joue un rôle clé dans le mécanisme de combinaison des signes entre eux, puisque la valeur du trait TÊTE d'un signe sera instanciée au nœud mère de sa projection (ce principe appelé « principe de trait de tête » sera détaillé au § 3.1).

Les traits de VALENCE désignent les arguments (syntaxiques) du signe : ce sont tous les éléments avec lesquels le signe doit se combiner syntagmatiquement pour être

⁹ Dans la mesure du possible, nous proposons une traduction de la terminologie anglaise.

¹⁰ Nous convenons de la notation suivante (convention standard en HPSG) : un type, une valeur, ou un type de valeur est noté en minuscule italique (*type*), un trait est noté en majuscule (TRAIT). Lorsque nous n'utilisons pas ces conventions, cela signifie que nous désignons un concept linguistique ; ainsi nous parlerons de « signe », de « valeur locale », de « contenu ».

¹¹ Nous ne rentrerons pas ici dans le détail du module pragmatique.

« complet » : ce peut être un SUJET (SUJ), un SPÉCIFIEUR (SPR) – par exemple, un déterminant – ou des COMPLÉMENTS (COMPS)¹².

Les traits non locaux (contenus dans NON-LOCAL, ou N-LOC) sont utilisés pour la propagation des informations lors de dépendances non bornées. C'est le trait SLASH qui enregistre l'information selon laquelle un argument est non réalisé syntagmatiquement ; il prend pour valeur un ensemble de valeurs *local* qui correspondent aux valeurs « locales » des arguments extraits.

2.2. La hiérarchie typée

Si rendre compte de l'ensemble des formes de la langue, ce peut être exprimer un système de relations particulières, de ressemblances et de différences, que chaque signe entretiendrait avec le reste des signes, alors on peut interpréter la modélisation en HPSG comme une transposition de la notion saussurienne de système. En effet, le grand inventaire des objets manipulés par la grammaire est organisé sous la forme d'une *hiérarchie* raisonnée. Elle permet de dresser la carte des relations entre les signes qui, eux, sont répertoriés par *type*. Via un mécanisme d'héritage de spécifications, la hiérarchie typée (ou hiérarchie de types) fournit un outil pour enregistrer les régularités entre les unités, qu'il s'agisse des unités simples – les mots – ou des unités complexes – syntagmes ou phrases. Nous la représentons en figure 2.

(Cf. figure 2, p. 62).

¹² SUJ et SPR prennent comme valeur une liste d'objets (c'est-à-dire de descriptions) *synsem* qui comporte au plus un membre ; COMPS prend une liste d'objets *synsem* qui peut comprendre plusieurs membres.

Figure 2 – Hiérarchie typée des objets de type *vigne*¹³

¹³ Pour le détail de la terminologie adoptée, cf. § 2.2.2.

2.2.1 Comment lire la hiérarchie typée ?

Au sommet de la hiérarchie se trouve le type *signe*, lequel se subdivise en *mot* et *syntagme*. A chaque *type* d'objet correspond une description (une structure de traits) particulière. Une description n'est rien d'autre qu'un ensemble de contraintes qui déterminent la bonne formation des objets d'un *type* donné. Ces contraintes ne figurent pas explicitement à chaque nœud de la hiérarchie, seul le nom (c'est-à-dire le *type*) associé à chaque description particulière y figure ; mais elles seront notées à part dans un tableau de contraintes. Par exemple, ce qui différencie un objet *mot* d'un objet *syntagme* pourra être exprimé dans le tableau des contraintes suivant :

TYPE	CONTRAINTES	ISA ¹⁴
<i>mot</i>	[CAT ARG-ST <i>list(synsem)</i>]	<i>signe</i>
<i>syntagme</i>	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <i>signe</i> DTRS [<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> HD-DTR <i>signe</i> NHD-DTRS <i>list(signe)</i> </div>] </div>	<i>signe</i>

Figure 3 – Contraintes associées aux objets *mot* et *syntagme*

Le trait ARGUMENT-STRUCTURE (ARG-ST) définit le cadre de sous-catégorisation d'un mot (désormais traduit par le trait SOUS-CAT) ; il prend pour valeur une liste d'objets *synsem* correspondant aux arguments syntaxiques sélectionnés. Ces derniers seront ordonnés par oblicité croissante (*i.e.* de l'argument le plus direct au moins direct)¹⁵ : *sujet* < *objet direct* < *objets indirects* < La différence majeure qui distingue la description d'un mot de celle d'un syntagme réside, pour ce dernier, dans l'existence du trait DAUGHTERS (DTRS ou BRANCHES en français) spécifiant les arguments canoniquement réalisés du syntagme. La valeur de ce trait est une structure de traits divisée en HEAD-DAUGHTER (HD-DTR : la branche ou constituant tête du syntagme) et NON-HEAD-DAUGHTERS (NHD-DTRS : les branches non-tête). La valeur du trait HD-DTR est un objet de type *signe*, celle de NHD-DTRS est une liste d'objets *signe*. Dans le cas d'un SV dont le verbe est transitif, par exemple, la branche non-tête correspondant au complément ne comporte qu'un seul signe, mais dans le cas d'un SV prenant plusieurs compléments, la liste comportera autant d'éléments *signe* que de compléments canoniquement réalisés.

Dans la hiérarchie, chaque sous-type est une instance du type supérieur. Par conséquent, tout objet *mot* est un (sous-)type de *signe*, tout *syntagme* un (sous-)type de *signe*, etc. Habituellement, un sous-type hérite entièrement du format de description associé à son super-type (son type supérieur), ce qui correspond à un héritage monotone. Toutefois, dans certaines versions du modèle, l'héritage transmis peut être

¹⁴ ISA est une relation d'appartenance, elle se glose « est un sous-type de ».

¹⁵ Au niveau de la grille de sous-catégorisation, le sujet est considéré à l'égal des autres arguments. Il sera distingué au moment de la formation syntagmatique, par l'intermédiaire des traits VALENCE.

non monotone : par défaut¹⁶, un signe hérite directement de toutes les spécifications du type supérieur, mais il peut posséder une spécification différente, et dans ce cas, il n'hérite pas des spécifications contradictoires, garde sa spécificité et « écrase » celle qui était donnée par défaut. En outre, un signe peut recevoir (ou hériter) des contraintes de plusieurs types différents : l'héritage peut être multiple. Dans ce cas, on dira d'un type qu'il est un sous-type de chaque (super)-type dont il hérite les spécifications.

La philosophie d'une hiérarchie typée peut être résumée de la manière suivante : (i) les types sont ordonnés de haut en bas selon leur description : plus un type est haut dans la hiérarchie plus sa description est générale (et commune aux sous-types de ce type), plus un type est bas dans la hiérarchie, plus sa description est particulière (et moins elle est commune aux autres)¹⁷ ; (ii) l'existence d'un type donné n'est justifiée que s'il présente une particularité par rapport aux autres types (à ses super-types).

2.2.2 Plusieurs dimensions¹⁸

La hiérarchie appropriée à un type d'objet peut croiser plusieurs dimensions de classification qui définissent des contraintes particulières.

La hiérarchie *mot* distingue le type *mot fonctionnel* (correspondant aux mots grammaticaux tels que conjonctions, marqueurs de subordination et déterminants) du type *mot lexical*. La hiérarchie *mot lexical* croise trois dimensions permettant de définir les unités lexicales dans leur propriétés morphologiques : la réalisation (REALSN), la flexion (FLEXN), le lexème (LEXEME). RÉALISATION est en relation avec la réalisation argumentale, on y distinguera les mots cliticisés (*cl-nd*) des mots simples (*pl-nd*)¹⁹. Pour le français, les mots simples peuvent être *verbe*, *nom*, *adjectif*, *adverbe*, *préposition* ; les mots cliticisés sont des verbes, ils présentent un clitique sujet (*su-cl-nd*) ou complément (*non-su-cl-nd*).

La hiérarchie *syntagme* croise deux dimensions : le type de tête (la « capitalité ») et le type de phrase (la « clausalité ») associés au syntagme. Cette hiérarchie est due à Sag (1997) ; elle est vouée à remplacer les « schémas de dominance immédiate » utilisés dans les versions 1987 et 1994 de Pollard et Sag.

La dimension CAPITALITÉ (« headedness » en anglais) définit un ensemble de contraintes, lequel repose sur une conception de la constituance analogue à la théorie X-barre : la grammaire syntagmatique est dite « guidée par les têtes », c'est-à-dire que les syntagmes sont régis par une tête lexicale. Les contraintes associées à la capitalité décrivent la constituance interne des syntagmes : sont distingués tout d'abord les syntagmes ne comportant pas de constituant ou branche tête (*nhd-ph* pour *non-headed-phrase* – le type associé aux constituants coordonnés, par exemple) et les syntagmes

¹⁶ Il s'agit d'un héritage par défaut de la contrainte pour tous les types *hd-ph* (sur les contraintes par défaut voir Lascarides *et al.*, 1996).

¹⁷ On pourra dire encore que la structure de traits associée à un super-type subsume celle de ses sous-types, et inversement, tout sous-type est une extension d'un type supérieur (cf. Abeillé, 1993).

¹⁸ A partir de Koenig (1999), puis Davis (2001), le format des règles lexicales est peu à peu abandonné au profit de contraintes sur les types.

¹⁹ Miller et Sag (1997) proposent une analyse morphologique des pronoms clitiques ; ils sont considérés comme des affixes verbaux.

comportant un constituant tête (*hd-ph* pour *headed-phrase*). Dans les syntagmes comportant un constituant tête, on rencontre les syntagmes tête-ajout (*hd-adj-ph*) et tête-nexus (*hd-nexus-ph*) – dans certains usages du modèle, ils sont différenciés par le Principe sémantique (cf. § 4). Les syntagmes de type *hd-nexus-ph* sont : les syntagmes tête-remplisseur (*hd-filler-ph*) – qui correspondent aux syntagmes présentant un élément antéposé bornant une dépendance non bornée, comme les relatives, les interrogatives, etc. –, tête-marqueur (*hd-mrk-ph*) et les syntagmes tête-valence (*hd-val-ph*) – qui réalisent les arguments présents sur les traits de valence de la tête – : tête-sujet (*hd-subj-ph*), équivalent, par exemple, à un syntagme SN-SV ; tête-complément (*hd-comp-ph*), équivalent, par exemple, à un syntagme V-SN ; tête-spécifieur (*hd-spr-ph*), équivalent à un syntagme Det-N’.

La dimension CLAUSALITÉ définit des types de phrases. Cette hiérarchie est inspirée des Grammaires de Constructions (développées, entre autres, par Fillmore et Kay, 1993, 1999, Goldberg, 1995, Koenig, 1999). Les types de phrase (« clause » en anglais) sont vus comme des types de Constructions. Chaque type de phrase contient des contraintes propres ; on signale ici les Constructions majeures : *impérative-clause* (*imp-cl*), *déclarative-clause* (*decl-cl*), *interrogative-clause* (*inter-cl*), *relative-clause* (*rel-cl*). La hiérarchie représentée en figure 2 est partielle, de nombreuses Constructions n’y sont pas inscrites.

La description des unités dans le lexique et leur organisation en hiérarchie typée sont autant de contraintes garantissant la bonne formation des objets de la grammaire. A cela s’ajoutent les principes généraux qui président à la bonne formation des structures syntagmatiques.

3. Principes de composition syntagmatique

Comme dans toute grammaire syntagmatique, les mots se combinent entre eux pour former des syntagmes. Le principe de combinaison des unités entre elles n’est rien d’autre que la rection : chaque syntagme est organisé selon sa catégorie rectrice, la tête lexicale du groupe (pour le SN, le N, pour le SV et la phrase, le V, pour le SA, l’Adjectif, etc.). C’est conformément aux informations contenues dans la description de la tête lexicale que se compose le syntagme correspondant à sa projection²⁰.

3.1. Formation des syntagmes

Pour être bien formé, un syntagme de type *hd-ph* (qui contient un constituant tête ou recteur) obéit à deux principes : le Principe des traits de tête, et le Principe de valence. Le Principe des traits de tête s’exprime comme suit :

²⁰ Tout mot ayant une liste SOUS-CAT non vide est amené à être la tête d’un syntagme (cf. §3.1).

Principe 1 : Principe des traits de tête²¹

La valeur du trait TÊTE d'une branche tête est identique à la valeur TÊTE du nœud mère ; inversement, la valeur du trait TÊTE d'un syntagme doit être identique à celle du trait TÊTE de sa branche tête.

$$hd-ph \Rightarrow \left[\begin{array}{cc} \text{TÊTE} & [1] \\ \text{HD-DTR} & [\text{TÊTE } [1]] \end{array} \right]$$

Ici, les étiquettes comportant un chiffre (ou « tag » [1]) sont des facilités de notation, elles symbolisent la valeur d'un trait (qui peut être une structure de traits) et rendent plus accessible la lecture des opérations entre structures. Deux étiquettes portant le même chiffre correspondent à la même valeur (qui peut être une structure de traits), on parlera alors « d'identification » sur les structures de traits ou de « valeur partagée »²².

Pour guider et contrôler la réalisation des arguments d'une tête, les descriptions associées aux objets de type *mot* comportent un trait SOUS-CAT (en anglais ARG-ST). Dans l'entrée lexicale d'un mot (qui deviendra tête d'un syntagme une fois instancié), les arguments qui se réaliseront de façon canonique doivent être enregistrés à la fois sur ses traits de VALENCE et sur sa liste SOUS-CAT; cette contrainte est appelée « conservation des arguments canoniques ».

Contrainte : Conservation des arguments canoniques²³

$$mot \Rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{SS} \mid \text{LOC} \mid \text{CAT} \end{array} \left[\begin{array}{cc} \text{VALENCE} & \left[\begin{array}{cc} \text{SUI} & [1] \\ \text{SPR} & [2] \\ \text{COMPS} & [3] \end{array} \right] \\ \text{SOUS-CAT} & [1] \oplus [2] \oplus [3] \end{array} \right] \right]$$

L'intérêt de ces deux traits, VALENCE et SOUS-CAT, est qu'ils permettent d'enregistrer les décalages entre arguments attendus et arguments canoniquement réalisés, et, par conséquent, de régler la constituance d'un syntagme. Un complément « extrait », par exemple, donnera lieu à une description sur la liste SOUS-CAT d'un verbe mais ne figurera pas sur la liste de ses compléments à réaliser syntagmatiquement.

La formation d'un syntagme à partir des entrées lexicales se réalise de la manière suivante : les arguments canoniques (figurant sur les traits VALENCE) attendus

²¹ « HFP » ou « Head Feature Principle », d'après Sag (1997).

²² Le partage de valeurs permettra aussi de s'assurer, par exemple, que la description d'un argument est compatible avec celle d'un verbe qui le sous-catégorise.

²³ Version simplifiée d'après Miller et Sag (1997). Le symbole $\oplus$ désigne la concaténation des listes que représentent les valeurs [1], [2], et [3].

par une tête sont réalisés de façon progressive – on parle de saturation progressive des arguments. Il s’agit d’un mécanisme assez proche de celui utilisé en Grammaires Catégorielles²⁴. Un argument réalisé, le complément d’un verbe transitif par exemple, dans un syntagme tête-complément (*hd-comps-ph*), ne figure plus sur la liste COMPS du nœud mère : on dit que le syntagme alors formé (SV) est saturé pour ce complément (noté COMPS < >). En revanche, le sujet ne sera saturé qu’à l’étape suivante. Lorsque le syntagme est de type tête-sujet (*hd-subj-ph*), le nœud mère indiquera une liste vide < > pour le trait SUJ : une phrase est un syntagme dont la tête verbale a saturé tous ses arguments. Ainsi, pour calculer la valeur des traits VALENCE d’un syntagme qui comprend une branche tête et au moins un argument (complément(s), sujet ou spécifieur), il faut soustraire des traits VALENCE de la branche tête (c’est-à-dire de ses valeurs pour SPR, SUJ, ou COMPS) les éléments *synsem* correspondant à l’argument ou aux arguments réalisés. Ce mécanisme est réglé par le Principe de valence que nous formulons comme suit :

Principe 2 : Principe de valence

La valeur F du trait de VALENCE d’un syntagme, où la valeur F est l’ensemble constitué des valeurs de SPR, SUJ, COMPS, correspond à la valeur F du trait de VALENCE de la branche tête moins les valeurs *synsem* des branches non-tête.

Voici les effets du Principe de valence :

$$hd-ph \Rightarrow \left[\begin{array}{ll} \text{SUJ} & [a] - [0] \\ \text{SPR} & [b] - [0] \\ \text{COMPS} & [c] - [0] \\ \text{HD-DTR} & \left[\begin{array}{ll} \text{SUJ} & [a] \\ \text{SPR} & [b] \\ \text{COMPS} & [c] \end{array} \right] \\ \text{NHID-DTRS} & < [\text{SYNSEM } [1]], \dots, [\text{SYNSEM } [n]] > \end{array} \right] \\ \text{où } [0] = < [1], \dots, [n] >$$

Dans le cadre d’une phrase simple, comme *Félix aime les chatouilles*, la saturation progressive des arguments se réalise de la façon suivante :

²⁴ Voir l’article de B. Godart-Wendling sur les Grammaires Catégorielles dans le présent recueil.

Figure 4 – Description partielle d’une phrase simple²⁵

Par commodité d'usage, les phrases sont représentées sous forme d'arbre décoré (*i.e.* intégrant des descriptions partielles au niveau des nœuds). Nous avons mis entre parenthèses (figure 4) le symbole catégoriel X-barre (=SN) correspondant aux syntagmes selon leur degré de saturation ; il ne s'agit que d'une équivalence qui n'a pas d'utilité dans les descriptions proprement dites. A titre indicatif, nous avons également noté le type des syntagmes (*hd-spr-ph*) : ces derniers sont à rapporter à la structure de traits qui forme le nœud mère des branches qu'ils indiquent par leur nom. En fait, l'ensemble de ce syntagme phrastique correspond à une seule structure de traits qui inclut de façon enchâssée les descriptions relatives à tous ses constituants ; cette structure a, grossièrement, la forme suivante :

²⁵ Pour rappel, la branche NH-DTR correspond à la branche tête du syntagme et NHD-DTRS à ses branches non-tête.

3.2. Les catégories grammaticales en HPSG

Les syntagmes sont des exemples de catégories grammaticales non terminales, qui ont une branche tête déterminant leur catégorie : HPSG est une grammaire syntagmatique guidée par les têtes, c'est-à-dire par les branches têtes des syntagmes.

Les catégories grammaticales terminales (*i.e.* les parties du discours) sont distinguées, en HPSG, par les sortes de valeurs possibles pour le trait TETE. *Tête* = {*nom*, *verbe*, *adjectif*, *préposition*, *adverbe*, *déterminant*, *marqueur*} est l'ensemble des valeurs possibles du trait TETE que nous présentons ici.

Exemples de catégories grammaticales en HPSG²⁶ :

Catégories traditionnelles	Notation HPSG
Phrase	TETE <i>verb</i> VAL [SUJ <>, COMPS <>]
Nom propre, pronom (autonome), SN	TETE <i>noun</i> VAL [SPR <>, COMPS <>]
Nom commun sans complément	TETE <i>noun</i> VAL [SPR <[1][TÊTE <i>det</i>]>, COMPS <>] SOUS-CAT <[1]>
Adjectif sans complément, SA	TETE <i>adj</i> ([MOD <i>synsem</i>]) VAL [SUJ <(SN)>, COMPS <>]
Adjectif avec complément	TETE <i>adj</i> ([MOD <i>synsem</i>]) VAL [SUJ <SN>, COMPS <SP>] SOUS-CAT <SN,SP>
Verbe intransitif, SV	TETE <i>verb</i> [VFORM <i>vform</i>] VAL [SUJ <SN>, COMPS <>]
Verbe transitif (direct)	TETE <i>verb</i> [VFORM <i>vform</i>] VAL [SUJ <SN>, COMPS <SN>] SOUS-CAT <SN,SN>
Préposition	TETE <i>prep</i> ([MOD <i>synsem</i>]) VAL [SUJ <>, COMPS <SN>] SOUS-CAT <SN>
Déterminant	TETE <i>det</i> [SPEC <i>synsem</i> [IND [1]]] VAL [SUJ <>, COMPS <>] CONT IND [1]
Marqueur (préposition ou conjonction) ²⁷	TÊTE <i>marker</i> [SPEC <i>synsem</i>] VAL [SUJ <>, COMPS <>]

²⁶ Tableau sur le modèle d'Abeillé (1993 :156).

²⁷ Les prépositions *à* ou *de* + V infinitif sont traitées, en général, comme des marqueurs.

On notera que la phrase traditionnelle est décrite, en HPSG, comme un objet dont la tête est un verbe et dont les arguments sujet et compléments sont saturés.

4. Traitement de la sémantique (simplifié)

On l'a vu au §1, le format de description des *signes* (*mots* et *syntagmes*) inclut un trait CONTENU qui permet d'accueillir *a priori* n'importe quelle théorie sémantique compositionnelle compatible avec les mécanismes de la grammaire syntagmatique. L'usage standard²⁸ en HPSG correspond le plus souvent à une version adaptée de la Sémantique des Situations (Gawron et Peters, 1990)²⁹. Nous choisissons de présenter ici une simplification de la sémantique proposée par Sag et Wasow (1999).

La description sémantique d'un mot (CONTENU) comporte le trait INDICE et le trait RESTR. INDICE est une matérialisation de l'ancrage contextuel. Il y a deux types d'indices, celui des objets nominaux (noté par convention *i*, *j*, *k*, etc.) et celui associé aux opérateurs (verbe, adjectif, préposition, noté *s*, *t*, *u*, etc.)³⁰. L'indice des objets nominaux contient en général les traits d'accord : PERS (PERSONNE), NBR (NOMBRE) et GNR (GENRE). RESTR est un ensemble de restrictions sémantiques associées à un indice. Le mécanisme général permettant la composition sémantique d'un syntagme contenant un constituant tête s'établit grâce à deux principes : le Principe de composition sémantique et le Principe d'héritage sémantique. Le premier stipule que l'ensemble des restrictions sémantiques associées à l'indice d'un syntagme est un ensemble constitué de toutes les restrictions provenant du CONTENU de ses constituants. Le second principe contraint l'indice d'un syntagme à être identique à celui de son constituant tête.

Principe 3 : Principe de composition sémantique

Par défaut, la valeur du trait CONT | RESTR d'un syntagme de type *headed-phrase* est la somme des valeurs CONT | RESTR de ses branches.

Principe 4 : Principe d'héritage sémantique

$$hd-ph \Rightarrow \left[\begin{array}{ll} \text{CONT} & [\text{INDEX } [1]] \\ \text{HD-DTR} & [\text{INDEX } [1]] \end{array} \right]$$

²⁸ Pour la résolution des portées de quantificateurs, nous signalons également MRS (Minimal Recursion Semantics) proposé par Copestake *et al.* (1999) qui est plus spécifique au modèle HPSG.

²⁹ Voir en particulier le travail de Ginzburg et Sag (2001) qui propose une théorie sémantique pour les interrogatives en anglais.

³⁰ Les verbes comportent également un trait PROP (proposition) dont la valeur correspond au type de contenu phrastique (*proposition*, *ordre*, *question*, etc.).

5. Analyse d'une phrase simple

Pour compléter notre présentation, nous proposons d'analyser la phrase *Jean donne une pomme à Marie*. Celle-ci correspond à un objet de type *syntagme* qui contient plusieurs objets *mots lexicaux*. Pour faciliter la lecture, nous présentons dans un premier temps les structures de traits partielles des principales entrées lexicales (*jean*, *donne*, *pomme*), puis celle de la phrase.

Figure 5 – Entrée lexicale pour *Jean*

Figure 6 – Entrée lexicale pour *donne*

Figure 7 – Entrée lexicale pour *pomme*

Les indices tag qui figurent dans les entrées lexicales³¹ ont été conservés dans la structure de traits du syntagme (figure 8) :

³¹ Figure 8, la description associée à la préposition *à* fait apparaître le trait PFORM. Ce trait indique la forme de la préposition et permet de rendre l'information accessible pour les contraintes de sélection.

Figure 8 – Structure de traits partielle pour *Jean donne une pomme à Marie*

Une structure de traits se lit de bas en haut, en suivant le principe de saturation progressive des arguments : le SYNSEM de la branche tête (*donne une pomme à Marie*) a saturé ses deux compléments dans son trait VALENCE | COMPS : la liste est vide. En revanche, il n'a pas saturé (*i.e.* réalisé) son sujet ; c'est au niveau du SYNSEM du syntagme que le sujet est saturé et que la liste SUJ est vide.

6. Conclusion

La théorie HPSG semble appropriée à la grande diversité des langues, ce qui explique en partie qu'elle connaît un essor important. À l'heure actuelle, des grammaires sont en cours de construction pour les langues romanes, slaves, germaniques et asiatiques. Les avancées en termes d'analyses sont nombreuses et il est difficile de rendre compte de l'étendue des champs couverts par les travaux dans ce cadre (tant en syntaxe et morpho-lexique, qu'en sémantique et en pragmatique).

Dans cet article, nous avons présenté les outils et concepts de base du modèle HPSG. Nous pensons qu'il s'agit là des éléments minimaux nécessaires à la compréhension d'articles spécialisés. À titre de complément, signalons quelques grands axes de recherches et points forts de la théorie qui pourraient orienter les choix bibliographiques du lecteur.

Les structures à extraction. Le traitement standard est dit « surfaciste » (cf. entre autres, Sag 1997, sur les relatives, Bouma *et al.* 1998, sur l'extraction des ajouts, Ginzburg et Sag 2001, sur les interrogatives), c'est-à-dire qu'il n'invoque ni constituant vide, ni mouvement. Il s'appuie sur deux principes : (i) l'existence de deux types de réalisation syntaxique (deux types de *synsem*) : canonique et non canonique – par exemple, un verbe enregistrant l'extraction d'un argument est un verbe dont l'un des arguments est un type de *synsem* non canonique, un *gap* – ; (ii) les mécanismes régulant le trait SLASH : ce trait enregistre la présence des éléments *gap* et sa valeur (un ensemble de valeurs) est transmise de tête en tête, de façon à exprimer la dépendance non bornée. Cet ensemble est « vidé » au moment où la dépendance est bornée.

Les pronoms clitiques. L'analyse des clitiques est morphologique et non syntaxique (cf. Miller et Sag 1997, pour le français, et Monachesi 1993, pour l'italien) : ils sont considérés comme des affixes verbaux, ou encore comme des arguments incorporés, et correspondent, eux aussi, à un type de *synsem* non canonique. L'ordre et la compatibilité de ces éléments sont réglés par une fonction.

Les complexes verbaux. Selon les langues et les propriétés analysées, plusieurs structures peuvent être exploitées pour les constructions verbales complexes. Pour les auxiliaires de temps du français, il semble que la structure plate soit la plus appropriée (cf. Abeillé et Godard, 1996) : dans cette analyse, l'auxiliaire prend comme compléments le participe passé et les compléments de celui-ci, on parle alors de « composition d'arguments ».

Linéarisation et constituance. La théorie HPSG est non configurationnelle et le formalisme autorise une disjonction (contrôlée) des différents niveaux de représentation. Le niveau phonologique (PHON), qui traite le niveau linéaire des séquences, peut ne pas coïncider strictement avec le niveau qui enregistre les relations de dépendance syntagmatique (SYNSEM). Ce modèle offre ainsi des outils innovants

pour rendre compte de phénomènes tels que la discontinuité des constituants, l'ordre des mots en allemand (Kathol, 1995) ou encore l'inversion du sujet nominal en français (Bonami *et al.*, 1999).

Marianne DESMETS, Sohie HAMON et Belinda LAVIEU

RÉFÉRENCES

- ABEILLÉ, A. 1993. *Les nouvelles syntaxes. Grammaires d'unification et analyse du français*. Paris, Armand Colin.
- ABEILLÉ, A. 2002. *Une grammaire électronique du français*. Paris, CNRS Editions.
- ABEILLÉ, A. et GODARD, D. 1996. « La complémentation des auxiliaires français », *Langages* 122 : 32-61.
- ABEILLÉ, A. et DESMETS, M. (à paraître). « Le développement des alternatives à la grammaire générative transformationnelle », in *Geschichte der Sprachwissenschaften ; Ein internationales Handbuch zur Entwicklung der Sprachforschung von den Anfängen bis zur Gegenwart*, Hsrg. Sylvain Auroux, Konrad Koerner, Hans-Josef Niederehe, Kees Versteegh, coll. Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft, Berlin, Walter de Gruyter.
- BONAMI, O. et GODARD, D. 2001. « Inversion du sujet, constituance et ordre des mots », *Cahier Jean-Claude Milner*. Paris, Verdier : 117-174.
- BONAMI, O., GODARD, D., et MARANDIN, J.-M. 1999. « Constituency and word order in French subject inversion », In G. Bouma, E. Hinrichs, G.-J. M. Kruijff et R. T. Oehrle (éds.), *Constraints and resources in natural language syntax and semantics*. Stanford, CSLI Publications.
- BOUMA, G., MALOUF, R. and SAG, I. A. 1998. *Adjunct Scope*. ms. np. Groningen University and Stanford University.
- BRESNAN, J. 1982. *The mental representation of grammatical relations*. Cambridge, MIT Press.
- BRESNAN, J. et MCHOMBO, S. 1995. « The Lexical Integrity Principle : Evidence from Bantu », *Natural Language and Linguistic Theory* 13 :181-254.
- COPESTAKE, A., FLICKINGER, D. et SAG, I. A. 1999. *Minimal Recursion Semantics*. ms (np) CSLI, Stanford University.
- DAVIS, A. R. 2001. *Linking by Types in the Hierarchical Lexicon*. CSLI, Stanford.
- GAWRON, J.M. et PETERS, S. 1990. *Anaphora and Quantification in Situation Semantics*. CSLI, Chicago University Press.
- GINZBURG, J. et SAG, I. A. 2001. *Interrogative Investigations : The Form, Meaning, and Use of English Interrogatives*. Stanford, CSLI.
- GOLDBERG, A. E. 1995. *A Construction Grammar Approach to Argument Structure*. Chicago Press.

- KATHOL, A. 1995. *Linearization-Based German Syntax*. PhD dissertation, Ohio State University.
- KAY, M. 1979. "Functional Grammar". *Proceedings of the Fifth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, in C. Chiarelo et al. (éds): 142-158.
- KOENIG, J.-P. 1999. *Lexical Relations*. CSLI Publications, Stanford.
- LASCARIDES, A., BRISCOE, E. J., ASHER, N., et COPESTAKE A. 1996. « Order Independent Persistent Typed Default Unification » *Linguistics and Philosophy* 19(1) :1-89 Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holland.
- MILLER, P. et SAG, I. A. 1997. « French clitic movement without clitic or movement », *Natural Language and Linguistic Theory* 15 : 573-639.
- MILLER, P. et TORRIS, T. 1990. *Formalismes syntaxiques pour le TAL*, Hermes.
- MONACHESI, P. 1993a. « Object clitics and clitic climbing in Italian HPSG grammar ». *Proceedings of the Sixth Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics* (EACL'93), Utrecht: 437-442.
- MONACHESI, P. 1993b. « The use of nonlocal features in the analysis of Italian object clitics and clitic climbing », in W. Sijtsma et O. Zweckhorst (éds), *Proceedings of the Third CLIN Meeting*, 71-82. Tilburg.
- POLLARD, C. et SAG, I.A. 1987. *Information-Based Syntax and Semantics*, Volume1 : Fundamentals, CSLI Stanford. Chicago, Chicago Press University.
- POLLARD, C. et SAG, I. A. 1994. *Head-Driven Phrase Structure Grammar*, CSLI, Stanford. Chicago, Chicago University Press.
- SAG, I. A. 1997. « English relative clause constructions », *Journal of Linguistics* 33 : 431-484
- SAG, I. A. et WASOW, T. 1999. *Syntactic theory, a formal introduction*. Stanford, CSLI Publications.