

Les indices pronominaux du français dans les grammaires catégorielles

Richard Moot et Christian Retoré
LaBRI-C.N.R.S. & INRIA-Futurs & Université Bordeaux I

Introduction

Les pronoms clitiques des langues romanes sont un phénomène syntaxique assez sophistiqué, notamment en raison de leur montée ou non en présence d'auxiliaires modaux et des phénomènes de contrôle. Nous n'envisagerons ici que les clitiques personnels du français.

- (1) Je répare ma voiture.
- (2) Je la répare.
- (3) Je peux la réparer.
- (4) Je la fais réparer.

1 Un bref état de l'art

Pour une description générale mais normative, on pourra consulter non sans plaisir Grevisse (1993). Pour une vision linguistique des clitiques une référence classique est l'article de Zwicky (1977). Pour le français et plus particulièrement pour les indices pronominaux du français dont nous traitons ici, nous renvoyons au récent livre de Claude Muller (2003, Chapitre 5, pp. 265-304).

Les clitiques sont des éléments linguistiques qui ne peuvent exister sans un hôte qui les accueille, et en raffinant, on peut distinguer des degrés plus ou moins marqués de cliticisation. Dans le cas des pronoms, le pronom clitique ne peut exister seul, à la différence des formes fortes : « Qui as-tu vu ? Lui. / *Le. ». Sa position n'est pas celle du syntagme nominal qu'il remplace, mais la gauche immédiate du verbe hôte (qui n'est pas forcément le prédicat dont il est

l'argument, en cas de montée du clitique). Seul un autre clitique peut séparer un clitique de son hôte.

Finalement, les clitiques attachés à un même hôte se présentent dans un ordre strict, qui est, sinon idiosyncrasique, du moins inexplicé. Autant on peut tenter d'expliquer la forme des clitiques accusatifs (qui est celle des articles définis, et ce dans toutes les langues romanes) et voir dans la formation du clitique et son positionnement, un mouvement de l'article témoin du groupe nominal, autant il est actuellement impossible d'expliquer le positionnement des clitiques les uns par rapport aux autres.

Cet ordre des clitiques entre eux peut par exemple être décrit par le tableau suivant :

1	2	3	4	5	6	7
Nom	Nég	1ère/2e/Refl	3eAcc	3eDat	Loc	Gén/Part
Je/tu/il/...	ne	me/te/se/nous	le/la/les	lui/leur	y	en

Dans ce tableau, figure au plus un élément par colonne, et les colonnes 3 et 5 ne peuvent être simultanément remplies. On évite ainsi, par exemple « me lui » qui est un assemblage prohibé : « * Il me lui présente. » Ici nous ne parlerons que des pronoms personnels clitiques encore appelés indices pronominaux.

1.1 Un minimum de sémantique

Nous ne critiquerons pas les différentes analyses possibles, mais on remarque de suite que le l'exemple (4) nécessite une construction subtile, en raison de la différence entre la structure en constituants et l'ordre linéaire de la phrase. Dans cet exemple, « la » est clairement l'objet de « réparer » tandis que l'auxiliaire « faire » les sépare. La situation serait bien différente avec

(5) Je lui fais réparer ma voiture

Dans cette construction lui est un complément de « faire » et le sujet de « réparer ». Cette divergence entre place en surface et place habituelle attribuant le rôle thématique pose de surcroît le problème de l'interprétation de ces pronoms dans la structure prédicative de la phrase, par exemple pour une sémantique compositionnelle à la Montague.

1.2 Analyses computationnelles

Notre travail de traitement automatique des langues ou de linguistique informatique se distingue de la description linguistique. Il fait nécessairement référence, quel que soit le type de modèle choisi à un « calcul » qui produit les arbres d'analyses à partir de la phrase à analyser ou qui produit les phrases (et leurs analyses) à partir de règles et d'entrées lexicales.

Cette spécificité de l'approche computationnelle complique nécessairement la description: on veut non seulement savoir quelle structure donner à la phrase, mais aussi comment on la lui donne. C'est ce mécanisme qui permet d'automatiser, ne serait-ce qu'en partie, l'analyse d'une phrase.

On peut se demander comment trier le bon grain de l'ivraie parmi la profusion de formalismes où le Traitement Automatique des Langues nous plonge. L'un des critères est le minimalisme et la généralité du modèle : idéalement, il ne contient qu'un petit nombre d'opérations élémentaires qui suffisent à la multitude des constructions syntaxiques. Un autre critère, malheureusement contravariant, est le nombre d'opérations nécessaires à l'analyse ou à la génération d'une phrase. Un dernier critère, essentiel à la caractérisation de la faculté de langage d'aussi rejeter les phrases incorrectes : ce critère est plus linguistique qu'applicatif, car hormis les logiciels d'apprentissage, l'analyse automatique porte sur des phrases correctes.

Comme beaucoup de nos collègues de syntaxe formelle, nous opterons ci-après pour des grammaires lexicalisées. Celles-ci décrivent la grammaire dans un dictionnaire, qui pour chaque entrée comporte une ou plusieurs formules qui code les comportements syntaxiques de l'entrée lexicale. Les règles de composition sont universelles, indépendantes de la langue décrite. Outre des slogans comme « *language variation is purely lexical* », les grammaires lexicalisées offrent des avantages plus tangibles :

- ce type de grammaire est plus facile à acquérir automatiquement sur corpus
- les dictionnaires électroniques existent et sont plus faciles à organiser que des dictionnaires de règles
- il y a un lien entre le comportement syntaxique d'un mot et sa participation à la structure prédicative.

Le mécanisme calculatoire, joint à la lexicalisation conduit souvent à des formules opaques, où le linguiste perd son latin. En effet, les formules inscrites dans le lexique doivent, lorsqu'elles se composent librement à l'aide des règles génériques, produire toutes les compositions correctes et rien qu'elles.

Si l'on observe des réalisations de traitement automatique des langues, les clitiques ne sont pas, à notre connaissance, réellement traités, même par les plus sophistiquées d'entre elles. Pour ce qui est des clitiques, toutes les constructions d'un verbe sont prévues : cela en fait beaucoup puisque certains arguments sont des clitiques et d'autres pas. La montée ou non des clitiques sur l'auxiliaire modal n'est pas traitée, car elle dépend non seulement de l'auxiliaire, mais aussi du verbe dépendant (un clitique non présent sur le verbe dépendant ne peut monter sur l'auxiliaire). Il faudrait donc, dans cette approche exhaustive, lister toutes les constructions possibles et avoir une entrée pour chaque couple constitué d'un auxiliaire et d'une construction d'un verbe dépendant. Cela en fait trop : il faudrait une entrée pour « pouvoir donner » (pouvoir lui donner *sn*, pouvoir le donner à *sn*, pouvoir le lui donner, ...) une autre pour « laisser donner » (je la laisse le lui donner, je lui laisse le lui donner) une autre pour « faire donner ».... Cela devient impraticable, d'autant que les principes régissant la cliticisation deviennent alors opaques, noyés dans une liste qui gagnerait à être factorisée. C'est que notre travail essaye de faire.

1.3 Impossibilité dans les grammaires catégorielles classiques

Les grammaires catégorielles classiques (Bar-Hillel, Lambek) sont un formalisme tout à la fois frustrant et enthousiasmant. D'une part, on ne peut « rien » décrire dans ce type de grammaire que ce soit l'extraction médiane (extraction de constituants non périphériques), les constituants discontinus, etc. Mais, d'autre part, c'est un formalisme mathématiquement très élégant, et surtout, il fait de la correspondance entre analyse syntaxique et structure prédicative une relation automatiquement calculable.

Dans les grammaires catégorielles classiques comme les grammaires AB ou même le calcul de Lambek, des constructions avec des pronoms clitiques sont bien évidemment impossibles à décrire. Par exemple, une phrase comme « Je la donne à Marie. » est totalement impossible dans ces calculs classiques, puisqu'il faut extraire l'accusatif de la position médiane entre le verbe et le datif, ce que de telles grammaires ne savent pas faire. Un autre problème soulevé est le suivant : qui du clitique ou du verbe est la fonction, lequel est l'argument de l'autre ? Cette question linguistique, également discutée dans la grammaire générative, reste ici sans réponse.

La montée des clitiques est encore plus difficile à décrire dans les grammaires catégorielles classiques. Comme elle n'est pas une propriété du clitique, l'auxiliaire modal doit agir sur le clitique et le verbe dépendant. Mais ce clitique

est un argument du verbe dépendant et la structure prédicative semble perdue, alors qu'elle est l'atout majeur de ces grammaires.

Nous allons voir dans le paragraphe suivant comment un enrichissement substantiel des grammaires catégorielles dû à Michael Moortgat (1997) préserve la correspondance avec la structure prédicative tout en décrivant le comportement des clitiques et leur montée.

2 Les pronoms clitiques dans les grammaires catégorielles multimodales

Les grammaires catégorielles multimodales sont des extensions des grammaires catégorielles classiques (Moortgat 1997). Elles permettent d'avoir plusieurs modes de combinaison ainsi que des traits décrits par des modalités.

Dans une grammaire catégorielle, un lexique associe à chaque mot un ou plusieurs types. Les types sont soit des types de base, comme *sn* (syntagme nominal) *n* (nom) et *S* (sentence), soit des types complexes construits à partir de types plus simples : si *A* et *B* sont des types, *A/B* est un type qui cherche à sa droite une expression de type *B* pour donner une expression de type *A*, alors que *B\A* cherche un *B* à gauche pour donner un *A*.

Considérons le petit lexique ci-dessous :

<i>Mot</i>	<i>Type</i>
je	<i>sn</i>
répare	<i>sv/sn</i> avec $sv=sn\backslash S$
la	<i>sn/n</i>
voiture	<i>n</i>

Nous pouvons alors montrer que « la voiture » est une expression de type *sn*. On peut utiliser une telle expression pour construire « répare ma voiture » de type *sn\backslash S* – dans la suite nous utiliserons souvent l'abréviation *sv* (syntagme verbal) pour ce type et de combiner cette expression avec « je » pour trouver « je répare ma voiture » de type *S*.

Donnons maintenant l'analyse des clitiques proposée par Esther Kraak (1998) dans ce type de grammaire, avant de présenter la nôtre, nettement plus simple.

3 L'analyse d'Esther Kraak

Kraak (1998) propose le type *sv/(sv/sn)* pour les clitiques objets : ils recherchent à leur droite un groupe verbal auquel il manque un *sn* pour donner un *sv* comme résultat (rappelons que *sv* est juste une abréviation pour *sn\backslash S*). On rend

ainsi compte de l'apparition du clitique immédiatement à gauche du verbe mais à droite du groupe nominal sujet. On peut ajouter au lexique précédent le pronom clitique « la ». Nous en donnons ici un type pour la qui permet de dériver:

(6) (je) répare ma voiture.

(7) (je) la répare.

On donne d'abord la structure catégorielle pure du type, avant de donner sa version décorée de modalités qui suit le calcul multimodal de Moortgat (1997). Les modalités sont régies par des règles de dérivation, communes à toutes les modalités, qui expriment que \diamond_x forme des îlots que \square_x peut ouvrir. Les modalités ont aussi des règles de réécriture propres à chaque modalité. Ce second type de règles permet de permuter des catégories et de réarranger la structure d'arbre des constituants (la montée des clitics nécessite de telles opérations).

<i>Mot</i>	<i>Type simplifié</i>	<i>Type multimodal</i>
la	$sv/(sv/np)$	$(sn \setminus S) / ((sn \setminus S) / \diamond_p \square_p sn)$

Les verbes comme « faire » et les verbes de perception comme « voir » doivent accueillir les clitics qui sont pourtant des arguments du verbe infinitif (8,9). Pour les autres verbes, par contre, le clitique doit rester sur place avec l'infinitif (10,11).

(8) *je fais la réparer.

(9) je la fais réparer.

(10) je veux la manger.

(11) *je la veux manger.

<i>Mot</i>	<i>Type simplifié</i>	<i>Type multimodal</i>
Veux	$sv/sv=(sn \setminus S)/(sn/S)$	$(sn \setminus S) / \diamond \square_{h0}(sn/S)$
Fais	$sv/sv=(sn \setminus S)/(sn/S)$	$(sn \setminus S) / \square_{h0}(sn/S)$

Les deux types ont une structure catégorielle pure identique mais ils ont en fait des contraintes différentes pour leur arguments de type sv . Le type lexical pour « veux » requiert de trouver, à sa droite, un groupe verbal, qui doit être un îlot ne permettant pas l'extraction (c'est ce que code la modalité \diamond_i grâce aux règles de dérivation qui lui sont associées). Le groupe verbal « la manger » peut être utilisé comme argument de ce genre et nous donne la dérivation de (10). Le groupe « veux manger » par contre n'est pas du type sv/sn , ce qui exclut (11).

Pour « fais » le type lexical cherche un *sv*, contraint d’être sans clitiques, à sa droite, suivi par un groupe nominal. Cela permet au syntagme « réparer ma voiture » mais pas à celui « la réparer » de servir comme argument pour « fais » : ainsi on peut dériver (9) mais pas (8).

Pour obtenir les clitiques que dans l’ordre correct, Kraak (1998) propose de donner des traits aux clitiques et de contraindre l’ordre de ces traits. Un ordre incorrect comme « lui la donne » est exclu comme *sv* simplement parce que les traits qui font partie des types de « lui » et « la » ne peuvent apparaître que dans un unique ordre le bon. Néanmoins la modélisation d’Esther Kraak utilise jusqu’à onze modalités différentes, qui ont chacune leurs règles de réécriture.

4 Simplification

Nous simplifions l’analyse proposée par Kraak (1998) en utilisant seulement trois modalités:

- ◊_p et □_p qui permutent,
- ◊_i et □_i pour les îlots
- ◊ et □ pour les contraintes de portée comme dans Bernardi & Moot (2003) pour les quantificateurs.

<i>Mot</i>	<i>Type multimodal</i>	<i>Lambda-terme sémantique</i>
je	<i>sn</i>	moi ^e
me	<i>sv3/(sv2/◊_p□_psn_d)</i>	$\lambda v^{e \rightarrow e \rightarrow t} (v \text{ moi}^e)$
la	<i>sv2/(sv1/◊_p□_psn_a)</i>	$\lambda v^{e \rightarrow e \rightarrow t} v (x^e) \quad x:\text{variable libre}$
le	<i>sv2/(sv1/◊_p□_psn_a)</i>	$\lambda v^{e \rightarrow e \rightarrow t} v (x^e) \quad x:\text{variable libre}$
lui	<i>sv1/(sv0/◊_p□_psn_d)</i>	$\lambda v^{e \rightarrow e \rightarrow t} v (x^e)$
me	<i>sv3/(sv0/◊_p□_psn_a)</i>	$\lambda v^{e \rightarrow e \rightarrow t} (v \text{ moi}^e)$
veux	<i>sv3/◊_isv0</i>	$\lambda v^{e \rightarrow t} \lambda s^e \text{ vouloir}(s, v(s^e))$
fais	<i>sv3/sv0</i>	$\lambda v^{e \rightarrow t} \lambda s^e \text{ faire}(s, x, v(x))$
réparer	<i>sv0/sn_a</i>	$\lambda x^e \lambda y^e \text{ réparer}(y, x)$
donne	<i>(sv0/sn_a)/sn_d</i>	$\lambda x^e \lambda y^e \lambda z^e \text{ donner}(z, y, x)$
a	<i>sv0/sv3</i>	Omis ¹
acheté	<i>sv3/sn_a</i>	Idem

¹ Nécessite des opérateurs temporels volontairement omis de cet article par souci de clarté.

Notre analyse utilise quatre niveaux de *sv*:

- $sv0 = \square \langle (sn \setminus s) \rangle$ représente un groupe verbal sans clitiques,
- $sv1 = np \setminus s$ un groupe verbal avec (potentiellement) un clitique à la troisième personne et au datif,
- $sv2 = \diamond \square (sn \setminus s)$ un groupe verbal avec toutes les clitique en troisième personne et
- $sv3 = \diamond \diamond \square \square (sn \setminus s)$ un groupe verbal avec tous les clitiques.

Ceci n'est pas tellement différent de l'analyse proposée par Stabler (2001) ou avec des analyses utilisant une projection pour chaque position de clitique comme le fait Muller (2003). Avec cette interprétation des différents niveaux, il est relativement facile de trouver les types lexicaux suivants pour les clitiques.

Notez qu'on fait maintenant la distinction entre des groupes nominaux selon leur cas (sn_a pour accusatif et sn_d pour datif).

Considérons le verbe 'donne'. D'après notre lexique, il cherche un *sn* au datif suivi par un *sn* à l'accusatif à sa droite pour donner un groupe verbal sans clitiques. On peut construire « lui donne » comme étant de type $sv1/sn_a$, un type qui peut servir comme argument de « la » pour produire « la lui donne » (12). Le groupe « la donne » sera de type $sv2/sn_d$, par contre, à cause de l'impossibilité de convertir un argument de type $sv2$ en argument de type $sv1$, ce groupe ne peut pas être argument de « lui » (13).

- (12) (je) la lui donne.
 (13) *(je) lui la donne.

Les autres impossibilités sont aussi facilement traitées. Un clitique en première ou en deuxième personne à l'accusatif, par exemple, ne peut pas apparaître dans le même groupe verbal qu'un autre clitique. Le type proposé pour « me » (accusatif) dans le tableau cherche un groupe verbal sans clitique pour y jouer le rôle d'un accusatif et qui donne comme résultat $sv3$, un groupe verbal avec tous ses clitiques.

La montée obligatoire sur l'auxiliaire temporel des temps composés est aussi prise en compte par le lexique proposé.

- (14) il l'a acheté.
 (15) *il a l'acheté.

Parce que « acheté » est un *sv3* manquant un *sn* en accusatif, il ne peut pas accueillir un clitique, excluant (15). En revanche, « a acheté » est de type *sv0/sn_a* et peut servir comme argument pour un clitique, ce qui permet de dériver (15).

5 Calcul des représentations sémantiques

Il n'y a aucune difficulté particulière à calculer les représentations sémantiques associées aux analyses. En effet, les modalités sont sans effet sur la structure sémantiques, seule la structure catégorielle pure importe. Les lambda-termes fournis dans la table associent, comme toujours en sémantique, des variables libres aux pronoms clitics. Qu'il y ait ou non montée des clitics les lambda-termes associés aux auxiliaires modaux permettent, après beta-réduction, d'obtenir les représentation sémantiques correctes : *faire(moi,x,repérer(x,y))* pour « je la fais réparer » et *vouloir(moi,repérer(moi,y))* pour « je veux la réparer ».

6 Conclusion et perspectives

Nous avons montré qu'on peut traiter les phénomènes de base des clitics en français avec un calcul assez simple, qui autorise une interprétation dans la sémantique compositionnelle à la Montague. Cette nouvelle version du traitement catégoriel des clitics est d'ores et déjà implantée dans Grail, l'analyseur fondé sur les grammaires catégorielles multimodales, de Richard Moot (2002).

Des approches plus sophistiquées sont possibles, par exemple en remplaçant notre traitement très simplifié des cas par un système de traits pour les grammaires catégorielles comme celui qu'a proposé Heylen (1999).

Une autre piste en cours d'exploration est un codage catégoriel de la modélisation minimaliste des clitics proposée par Stabler (2001). Elle conduit à des catégories syntaxique similaires. Nous espérons en extraire un traitement du liage et de la coréférence suivant le lien entre minimalisme et grammaires catégorielles d'Amblard, Lecomte et Retoré (2003) ainsi que les travaux sur le liage de Bonato (2005).

Œuvres citées

Amblard, Maxime ; Lecomte, Alain ; Retoré, Christian. 2003. Syntax and Semantics interacting in a minimalist theory. In *Prospects and Advances in the Syntax/Semantics Interface* D. Duchier, (ed) pp. 17-22 Nancy : LORIA.

- Bernardi, Raffaella; Moot, Richard. 2003. Generalized quantifiers in declarative and interrogative sentences, *Logic Journal of the IGPL* 11:4, pp 419-434. Oxford: Oxford University Press.
- Bonato, Roberto. 2005. Towards a computational treatment of binding theory. In *Logical Aspects of Computational Linguistics, LACL 2005*, Ph. Blache, E. Stabler (eds), Berlin : Springer-Verlag.
- Grevisse, Maurice. 1993. *Le bon usage*. 13e édition, Bruxelles: Duculot.
- Heylen, Dirk. 1999. *Types and Sorts : Resource logic for feature checking*. PhD thesis, Utrecht University.
- Kraak, Esther. 1998. A deductive account of French object clitics. In *Complex Predicate in Nonderivational Syntax*, E. Hinrichs, A. Kathol, T. Nakazawa (eds). New-York : Academic Press.
- Moortgat, Michael. 1997. Categorical type logics. Pages 93-177 in *Handbook of Logic and Language*, J. van Benthem & A. ter Meulen (eds). Amsterdam: Elsevier et Cambridge MA: MIT Press.
- Moot, Richard. 2002. *Proof-nets for linguistic analysis*. PhD Thesis, Universiteit Utrecht.
- Muller, Claude. 2003. *Les bases de la syntaxe – syntaxe contrastive français/langues voisines*. Bordeaux : Presses Universitaires de Bordeaux.
- Perlmutter, David. 1972. *Deep and Surface Structure Constraints in Syntax*. New-York: Holt, Rinehart and Winston.
- Stabler, Edward. 2001. Recognizing head-movement. In *Logical Aspects of Computational Linguistics, LACL 2001*, Ph. De Groote, G. Morrill, Ch. Retoré (eds), LNCS/LNAI n° 2099 Berlin: Springer-Verlag.
- Zwicky, Arnold. 1977. *On Clitics*. Bloomington, IN: Indiana University Linguistics Club.

Summary

We provide an analysis of French clitic pronouns in multimodal categorial grammars. This analysis is a simplification of the one by Esther Kraak along the lines of Raffaella Bernardi and Richard Moot for quantifier scope. As expected from the categorial setting, our formalisation provides an easy way to compute semantic representations even when there are clitic climbing and control phenomena.

Richard Moot, Christian Retoré
LaBRI - Université Bordeaux 1
351, cours de la Libération
33405 Talence cedex
France