

LA GENESE DES GRAMMAIRES CATEGORIELLES ET LEUR ARRIERE PLAN LOGICO-PHILOSOPHIQUE : QUELQUES REMARQUES.

Michel Bourdeau, CAMS-CNRS, Paris.
bourdeau@ehess.fr

Pour la plupart des linguistes, les grammaires catégorielles restent encore une curiosité, quand ce n'est pas une « barbarité ». Et l'on comprend pourquoi : c'est une affaire de logiciens, pensent-ils. De Bar-Hillel ou de Montague, aux noms de qui elles sont associées, le premier n'était-il pas un disciple de Carnap, et le second un élève de Tarski ? Leur succès actuel, elles le doivent à une demande croissante pour le traitement automatique du langage, or cette demande concernerait davantage l'informaticien que le grammairien; ce serait tout au plus de la linguistique appliquée, et il n'y aurait pas grand chose à en apprendre. Si l'on veut bien ajouter à cela que, l'abus du formalisme aidant, l'étude des grammaires de Montague a souvent pu être vécue comme un traumatisme, on ne s'étonnera pas que les grammaires catégorielles soient restées étrangères aux préoccupations de la majorité des linguistes.

Les pages qui suivent se proposent de corriger ce que cette première image peut avoir de caricatural. Les grammaires catégorielles constituent un domaine de recherches aujourd'hui bien balisé et il serait regrettable d'ignorer le travail qui s'y est accompli depuis maintenant plus de cinquante ans. L'antiquité, le moyen âge, Port Royal sont là pour nous rappeler les liens étroits qui unissent grammaire et logique. Même si l'investissement peut paraître coûteux, plus personne aujourd'hui ne conteste dans son principe la présence d'un enseignement de logique dans un cursus de linguistique. Plus précisément, laissant à d'autres le soin de présenter les développements actuels, il s'agira ici de chercher dans quelles circonstances sont apparues ces grammaires, dans le but d'obtenir ainsi une première vue d'ensemble qui mette en relief les axes directeurs et les enjeux. La logique ayant à son tour partie liée avec la philosophie, ce sera donc l'arrière plan logico-philosophique qui demandera avant tout à être mis en place. Cette approche présente encore l'avantage de réduire au minimum l'appareil formel. Dans la mesure du possible, on évitera donc de recourir au symbolisme et, au lieu de présupposer la logique, on cherchera au contraire à présenter l'appareil conceptuel qui en commande le fonctionnement.

Au bout du compte, tout se ramène à une seule question : pourquoi ces grammaires ont-elles appelées *catégorielles* ? En d'autres termes, quels rapports entretiennent-elles avec l'idée de catégorie ? La réponse renvoie alors aux deux concepts de type et de fonction. En premier lieu, les grammaires catégorielles sont à penser dans leur rapport non seulement à la logique, mais à cette théorie des types, que Russell proposa au début du siècle comme issue à ce qu'on a appelé la crise des fondements, et dont l'appartenance à la logique ne va pas immédiatement de soi. En second lieu, l'intérêt pour les grammaires catégorielles tient à l'usage qu'elles font d'une des idées les plus fécondes des mathématiques, l'idée de fonction : toutes les catégories, à l'exception du nom et de la phrase, doivent être pensées comme des foncteurs.

Ces indications seront développées en deux temps. Dans une première partie, une fois évoquées les difficultés qui entourent la notion de catégorie en philosophie où elle est née, nous rappellerons le changement sémantique remarquable survenu en linguistique, où les catégories, de grammaticales qu'elles étaient, sont soudain devenues syntactiques, ou lexicales : les catégories dont parlent les grammaires catégorielles en effet ne sont à peu près rien d'autre que ce qui jusqu'alors avait été pensé comme partie du discours. La théorie des types sera ensuite présentée, dans les deux versions assez différentes qui en ont été données, par Russell tout d'abord, puis par les théoriciens de la démonstration, qui s'inspiraient cette fois des travaux de

Church ou de Gödel. La seconde partie changera de lieu conceptuel et de temps : l'arrière plan logico-philosophique une fois fixé, il s'agira d'une part d'appliquer ces nouveaux outils à l'analyse du langage, d'autre part de s'arrêter sur ce qui s'est passé autour de 1950, à l'époque où le terme de « grammaire catégorielle » a été forgé. L'oeuvre de Bar-Hillel se trouvera tout naturellement au centre de cette partie, qui examinera les rapports qu'elle entretient non seulement avec le projet husserlien de grammaire pure, mais aussi avec Carnap et Ryle. L'idée de catégorie syntactique mise en avant autour de 1950 a surgi en effet à l'intersection de deux lignes de recherches distinctes. On peut y voir bien sûr l'héritière de ces catégories sémantiques que Lesniewsky avait proposé de substituer aux catégories de signification introduites dans la quatrième *Recherche Logique*; mais elles procèdent aussi des genres syntactiques dont parlait Carnap dans *La Syntaxe Logique du Langage*; et si l'on se demande alors pourquoi ces genres syntactiques ont un jour été pensés comme catégories, la réponse se trouve chez Ryle, qui dès 1938 avait proposé de rapprocher la notion de type utilisée par les logiciens et les catégories aristotéliennes ou kantienne. Cette seconde filiation, un moment oubliée, apparaît avec le temps de plus en plus décisive.

* *
*

1. Les concepts fondamentaux.

Aujourd'hui encore, l'existence d'une distinction tranchée entre type et catégorie est loin d'être acquise. Tout au contraire, la littérature révèle une tendance récurrente à considérer les termes comme plus ou moins interchangeable. C'est ainsi que dans un volume collectif récent, le chapitre intitulé *Linguistique mathématique et théorie de la démonstration* s'ouvrait sur la déclaration suivante : « une grammaire catégorielle tente de décrire un langage en assignant des types logiques aux entrées lexicales »¹, et l'on pourrait multiplier les exemples de ces incessants glissements d'une notion à l'autre. Pour éviter les risques de confusion, il a été proposé de mettre à profit une distinction familière et d'assigner les catégories au syntactique d'une part et les types au sémantique de l'autre; chez Montague par exemple, les grammaires catégorielles relèvent de la syntaxe, et les types, de la logique intentionnelle, c'est-à-dire de la sémantique. Cette solution, assez largement suivie, a beaucoup pour elle car, pour autant que la différence entre syntaxe et sémantique soit claire, elle permet de tracer une ligne de partage entre type et catégorie. Il convient toutefois de ne pas oublier que la frontière n'est pas étanche : les logiciens polonais plaçaient les catégories du côté de la sémantique, tandis que d'autres, quant à eux, parlent de calcul des types syntactiques. Ces flottements étaient inscrits dans les origines des grammaires catégorielles, mais ils ont été grandement facilités par les obscurités qui depuis l'antiquité entourent le concept de catégorie lui-même. Russell désespérait d'en faire une idée claire et il n'avait pas tort. Par opposition à une classification logique antérieure en prédicables, qu'on trouve dans les *Topiques*, le latin scolastique avait traduit *katègoria* par *predicamentum*, mot qui a passé dans la langue anglaise, et un temps dans la nôtre, pour désigner à la fois catégorie et embarras.

1.1. L'idée de catégorie.

En philosophie. Les philosophes ayant été les premiers à parler de catégorie, il ne sera pas inutile de rappeler brièvement ce qu'ils pouvaient entendre par là, afin de chercher à comprendre comment la notion a pu ensuite être reprise par les grammairiens. Le plus rapide examen suffit pour se convaincre qu'il s'agit d'un problème relativement rare. La plupart des grandes philosophies sont muettes à son propos et pour l'essentiel l'histoire n'a retenu que

¹ Buszkowski (1997) p. 686. L'auteur ajoute : « les types représentent des catégories syntactiques ou sémantiques d'expressions ».

deux théories des catégories, associées il est vrai au nom de deux des plus grands penseurs de tous les temps, à savoir Aristote et Kant. Pour diverses raisons, l'exposé qui suit privilégiera la première des deux. La principale difficulté concerne alors le lieu exact à assigner à une notion qui se situe aux confins de la logique et de la métaphysique.

La tradition y voyait *les genres suprêmes de l'être*. Contre Platon, la réponse aristotélicienne aux apories parménidiennes sanctionne l'éclatement de l'être : l'être n'est pas un genre commun, mais un terme équivoque, qui se dit de multiples façons. La notion de genre, avec ses connotations biologiques, nous étant devenue étrangère, certains préféreront un vocabulaire plus moderne et parleront, après Port Royal des « diverses classes auxquelles le Philosophe a voulu réduire tous les objets de notre pensée, en comprenant toutes les substances sous la première, et tous les accidents sous les neuf autres »². Cette approche est assez conforme à l'usage actuel, qui tend à présenter la catégorisation comme une simple classification, sans prendre la peine de préciser ce qu'elle a en propre. Il convient d'ajouter que, tant chez Aristote que chez Kant, un statut d'exception est revendiqué pour les catégories : ce sont des genres suprêmes, des concepts simples. Qu'on parle encore de traits ultimes, irréductibles, ou, avec Leibniz, de l'alphabet des pensées humaines, il s'agit toujours de clore le champ du réel, de poser des limites infranchissables au delà desquelles il est impossible d'aller sans tomber aussitôt dans le non-sens — entreprise quelque peu suspecte, personne n'ayant jamais réussi à dire clairement à quoi se reconnaît un trait ultime, un concept simple — . Ce statut d'exception est mis en évidence par la place occupée par l'exposé de la doctrine : chez le Stagyrite, le premier traité de l'*Organon* et partant du corpus tout entier, chez Kant, au début de la logique transcendantale.

Cette situation indique également l'autre propriété remarquable des catégories : leur étroite dépendance à l'égard de la logique. Certes, depuis les divisions platoniciennes, les logiciens ont souvent reconnu l'étude de l'activité classificatoire comme relevant de leur compétence. Mais autant un traité de logique peut se concevoir sans chapitre sur la taxinomie, autant on voit mal comment il pourrait se passer du concept de catégorie, dont il a besoin pour distinguer par exemple une proposition catégorique d'une hypothétique. Dans la langue grecque, *katègorein* signifie : prédiquer. Les catégories sont donc d'abord des prédicats. A ce titre, elles sont issues d'une analyse de la structure fondamentale du *ti kata tinou*, qui fait que toute proposition revient à dire quelque chose de quelque chose. A l'inverse, il faut bien admettre que la logique aristotélicienne, dans la mesure où la théorie de la prédication sur laquelle elle repose procède d'un effort pour résoudre les apories de l'être, n'est pas dénuée de présupposition métaphysique : ce n'est pas de la même façon que *juste* s'applique à l'homme, à l'acte et à la loi. Des deux définitions des catégories, qui en font des termes sans liaison et des schèmes de la prédication, la seconde est incontestablement la plus éclairante.

Les difficultés ne tardent toutefois pas à surgir. Celles qui mettent en cause le statut de la métaphysique ne nous concernant pas ici, il suffira de noter que l'inventeur du concept a été aussi le premier à en souligner le caractère hautement problématique, à telle enseigne que le nom le plus souvent utilisé pour le désigner est celui de *science recherchée*. Celles qui portent sur le rapport de la logique et du langage touchent beaucoup plus directement le sujet. Il y a déjà quelque temps, Benveniste, reprenant des arguments déjà présentés au siècle passé, avait reproché à Aristote d'avoir emprunté à son insu ses catégories à la structure de la langue grecque. On a vite fait justice de ce qu'il y avait d'excessif dans une telle critique. Reste qu'il existe un problème réel devant lequel, dès l'antiquité, les commentateurs avouaient leur embarras et dont tout porte à penser qu'il se pose encore aujourd'hui : quel est l'objet propre de l'enquête sur les catégories ? Y classe-t-on des mots, des concepts ou des choses³? Tout au plus

² Arnaud et Nicole (1662) p. 49.

³ Sur cette question controversée, voir Hoffmann (1999), qui est excellent. Sur la place d'Aristote dans l'histoire de la grammaire, voir par exemple Baratin et Desbordes (1981) ou encore Ildefonse (1997).

peut-on répondre, en termes plus généraux, que l'auteur de l'*Organon* distinguait assez clairement le plan de la grammaire et celui de la logique. La *Poétique* contient les rudiments d'une théorie des parties du discours qui ne se confond nullement avec la table des catégories et le traité *De l'interprétation* sait très bien qu'à côté de l'analyse en sujet et prédicat, la phrase se laisse aussi décomposer en nom et en verbe. Aristote se serait volontiers reconnu dans le mot d'ordre formulé par Russell au paragraphe 46 des *Principles of Mathematics* : prendre la grammaire comme guide et non comme maître.

En linguistique. Le terme de catégorie n'est apparu qu'assez tard en linguistique, pour désigner ce qui avait longtemps relevé de l'*accidence*. Une fois identifiée la nature d'un mot, les grammairiens examinaient ses « accidents » : si c'est un nom, est-il masculin ou féminin, singulier ou pluriel? Si c'est un verbe, quelle est sa voix, son mode, son temps⁴? L'*accidence* est devenue morphologie, et les accidents, des catégories, c'est-à-dire « de grandes classes de forme qui partagent soit le lexique tout entier soit une classe de formes importante en classes de formes de taille approximativement égale »⁵. Longtemps donc, les catégories n'ont été ni syntactiques, ni sémantiques, ni même lexicales, mais grammaticales. Elles correspondaient à ces aspects de l'expérience qu'une langue nous oblige à exprimer. Mais cet ensemble d'options préétablies entre lesquelles le locuteur est tenu de choisir varie beaucoup d'une langue à l'autre, comme un simple regard sur différents paradigmes de conjugaison ou de déclinaison le montre immédiatement.

Le récent développement de la syntaxe a fait table rase de cette conception et aujourd'hui le mot sert à désigner ce qui jusqu'alors avait été pensé comme partie du discours (à cette exception près que la phrase y est également comprise). Certes la définition précédente était assez large pour inclure les parties du discours; mais cette possibilité restait inexploitée. On ne s'étonne pas assez de la brutale disparition des parties du discours. Assurément, les faiblesses de la doctrine traditionnelle étaient notoires : depuis Boas, par exemple, la linguistique nord-américaine se plaisait à rappeler que le système des parties du discours qui continuait à fournir les principales têtes de chapitre d'une grammaire, s'il s'appliquait bien aux langues indo-européennes pour lesquelles il avait été conçu, était en revanche inapproprié à la description des langues amérindiennes. La succession était donc à prendre. La notion de classe de mots, proposée par les distributionnalistes, n'a pas été retenue. *Catégorie*, qui l'a emporté, présente cet avantage de se prêter à la dérivation mais il serait bien illusoire de croire qu'un changement terminologique suffirait à faire disparaître, comme par enchantement, les obscurités qui grevaient le concept hérité de l'antiquité et plusieurs des problèmes posés par l'usage actuel ne font que reconduire ceux auxquels les grammairiens se heurtaient depuis longtemps.

1.2. La notion de type.

A la différence des linguistes les philosophes, au vingtième siècle, ont manifesté une indifférence assez générale pour les catégories. Russell et Carnap, par exemple, évitaient soigneusement le mot et Wittgenstein pour sa part préférait parler de *concepts formels*. Cette désaffection tient pour une bonne part au surgissement d'un nouveau concept qui fonctionne lui aussi à la jonction de la logique et de l'ontologie et qui rend donc en partie superflu le concept antérieur, du moins dans certains de ses usages. La notion de type, puisque c'est d'elle qu'il s'agit, constitue comme on sait la réponse russellienne aux paradoxes de la théorie des ensembles. Présentée pour la première fois dès 1903 dans un appendice des *Principles of Mathematics*, elle repose sur une analyse des antinomies. Jugeant en effet insuffisante une simple mesure prophylactique, son auteur voulait traiter le mal à sa racine, et pour cela comprendre le mode d'apparition du raisonnement litigieux. Qu'il s'agisse de l'auto-appartenance, de l'auto-application ou du menteur, il apparaît en effet qu'ils contiennent tous un

⁴ Voir Matthews (1974).

⁵ Bloomfield (1933), p. 270.

même cercle vicieux : on accepte qu'entre, dans la définition d'un élément, la classe dont il est membre. Par exemple, quand je dis *toutes les propositions sont vraies ou fausses*, je forme une nouvelle proposition, dont on peut douter qu'elle soit incluse dans le tout dont elles parlent, et que je ne suis donc pas autorisé à déclarer vraie ou fausse. Selon une suggestion de Poincaré, de telles définitions seront appelées *imprédicatives*, et le principe du cercle vicieux exigera que tous les éléments soient préalablement donnés pour les réunir en une classe.

Fruit de ces analyses, la théorie des types se présente sous forme d'un ensemble de règles syntactiques chargées de proscrire le non-sens. En pratique, les termes qui figurent à gauche et à droite du symbole de l'appartenance seront flanqués d'indices, et l'on exigera que l'indice de gauche soit inférieur à celui de la droite. Le risque de voir réapparaître les contradictions est ainsi écarté, puisque la formule litigieuse, $x \in x$ ou $x_n \in x_n$, sera désormais rejetée comme mal formée. On obtient de la sorte une hiérarchie d'entités : individus, classes ou propriétés d'individus, classes de classes, etc. Socrate est mortel mais la classe des hommes, elle, ne l'est pas, car mortel est une propriété des individus et non des classes.

Bien qu'il y ait vu le réveil du bon sens assoupi, Russell n'a jamais été totalement satisfait par sa solution puisque, dix ans après sa découverte, il estimait qu'une bonne partie en était encore « inchoative, confuse et obscure »⁶. De fait, elle contient plusieurs équivoques. Tout d'abord, la notion de type évoque tantôt celle de catégorie, tantôt celle d'ensemble, sans que Russell se prononce nettement pour l'une au l'autre de ces deux conceptions. C'est manifestement à la première qu'appartient l'approche suivie à l'instant puisqu'en dépit de tout ce qui oppose cette hiérarchie indéfiniment extensible et les efforts d'Aristote ou de Kant pour clore le champ du réel, il s'agit toujours de répartir les constituants de l'univers en genres mutuellement incompatibles. Mais, au sens strict, les types sont définis comme le domaine de signification d'une fonction propositionnelle; or un domaine de quantification n'est cette fois rien d'autre que l'ensemble sur lequel une fonction propositionnelle est défini.

La seconde équivoque regarde le point d'application exacte de la notion. Russell n'a jamais cru bon de distinguer systématiquement entre l'usage et la mention, entre le plan de l'être et celui du langage. Comme il le lui a souvent été reproché, son oeuvre représente, eu égard aux exigences de la rigueur formelle, une nette régression par rapport à Frege. Par *fonction propositionnelle*, par exemple, faut-il entendre une expression ou l'entité désignée par cette dernière ? Les effets de cette négligence s'étendent à la théorie des types : relève-t-elle de l'ontologie, ou d'une théorie du symbolisme ? Que type-t-on au juste, des objets ou leur désignation ? Certaines définitions qui procèdent par abstraction à partir de l'isotypicalité privilégient la seconde hypothèse, tout en glissant subrepticement d'un plan à un autre⁷. Comme le lecteur l'aura noté, la difficulté n'est autre que celle déjà rencontrée à propos de la doctrine aristotélicienne, ce qui parle en faveur de la proximité conceptuelle des deux notions.

Une autre difficulté concerne le rapport de la théorie des types à la logique. Sur ce point, toute position dépend également de l'idée que l'on se fait de la discipline créée par Aristote. A en juger par exemple par la façon dont est conçu aujourd'hui l'enseignement, elle n'en fait pas partie et bien des traités de logique avancée ne la mentionne même pas. Cette absence tient à deux raisons. Il est notoire que les fondateurs de la logique moderne n'en avaient pas la même idée que nous. La discipline à laquelle les logicistes entendaient réduire les mathématiques incluait la théorie des ensembles, ou du moins lui était équivalente; mais les paradoxes nous ont appris à renoncer à ce projet d'une grande logique et à séparer à nouveau logique et mathématique. La logique, c'est la logique élémentaire, c'est-à-dire le calcul des propositions et des prédicats, dont on sait qu'ils sont cohérents et complets. Dès le moment où l'on s'aventure au delà du premier ordre, ces propriétés cessent d'être garanties; en ce sens, une théorie comme celle des types intéresse autant les mathématiques que la logique. En un autre sens cependant, la

⁶ Russell (1919), p. 135.

⁷ Cf. Bourdeau (2000), p. 39-41.

logique présuppose dès le début la théorie des types, de sorte que son absence est beaucoup plus apparente que réelle. La description d'un langage formel commence par la donnée de son vocabulaire. : $a, b, c, \dots, x, y, z, \dots$ sont des respectivement des constantes et des variables individuelles; p, q, r, \dots des lettres propositionnelles; F, G, H, \dots des prédicats. Les types sont donc bien là mais il est admis qu'ils vont sans dire, d'autant que le typage explicite alourdit considérablement les écritures. Au lieu d'écrire simplement a ou x il faudra en déclarer le type et écrire $a : A$ ou $x : A$, les deux points se lisant : est de type... ; de la même façon, p s'écrira $p : Prop$ (pour : *Proposition*) et F , qui est une fonction propositionnelle, (c'est-à-dire une fonction qui, appliquée à un argument de type donné, par exemple A , prend une valeur dans le type *Prop*) s'écrira

$$F : A \rightarrow Prop,$$

la flèche symbolisant la fonctionnalité. Pour des raisons de simplicité, on se dispense donc de noter explicitement dans le symbolisme les types des expressions, de même que certaines conventions d'écriture permettent de supprimer des parenthèses. La théorie des types pourrait donc être définie comme la grammaire catégorielle des langues logiques, s'il ne s'agissait ici d'expliquer au contraire celle-ci par celle-là.

Les développements ultérieurs confirmeraient, si besoin était, cette dernière incertitude puisqu'à l'heure actuelle la théorie des types intéresse avant tout l'informatique, où elle a trouvé d'importantes applications⁸. Déjà chez Montague, les types étaient moins ceux de Russell que ceux de Church, caractérisés par les deux opérations d'abstraction et d'application fonctionnelles. Entre les deux guerres, l'inventeur du lambda calcul avait en effet proposé de fonder les mathématiques non, comme on en a pris l'habitude, sur la notion d'ensemble, mais sur celle de fonction. Ce projet s'inscrivait dans le cadre des grandes théories de la calculabilité (fonction récursive, machine de Turing) développées alors puisque, pendant longtemps, il n'y avait pas de fonction sans procédure de calcul associée : on devait pouvoir déterminer la valeur de la fonction pour tout argument donné. Des contradictions ne tardèrent toutefois pas à apparaître : la théorie des fonctions lambda-calculables se retrouvait dans la même situation que la théorie des ensembles quelques décennies plus tôt. Church emprunta à Russell l'idée de la solution et il existe depuis lors deux versions du lambda-calcul, avec ou sans type, le choix entre l'un et l'autre dépendant de l'objectif recherché : le second offre plus de souplesse, le premier plus de fiabilité, puisqu'il garantit contre d'éventuelles contradictions. Dans bien des cas, *calcul lambda typé* donnerait une meilleure idée de ce dont il est question que *théorie des types*, qui ne donne pas assez clairement à entendre la place du calcul dans la théorie actuelle. Dans la pratique, on commence par se donner deux types primitifs : ceux des entités, e , et celui des propositions, t ; puis des variables, x_e, x_t , et des constantes c_e, c_t , dans chacun de ces deux types. Le type des fonctions est alors défini récursivement par la règle :

si t est un terme de type S , et x une variable de type T , alors $\lambda x.t$ est un terme de type $T \rightarrow S$.

A l'abstraction fonctionnelle fait écho l'application :

si t est un terme de type T et s un terme de type $T \rightarrow S$, alors st est un terme de type S .

Les idées de Church se sont révélées extrêmement fécondes. Reprises par Gödel en 1958 puis par Girard et Martin-Löf en 1970, elles ont donné naissance à une discipline aujourd'hui en pleine expansion et ce n'est pas un des moindres mérites de Montague que d'en avoir reconnu l'intérêt pour la linguistique⁹.

Ces brèves indications devraient suffire à montrer pourquoi ce n'est pas du côté des catégories qu'il faut chercher le moteur et comme le ressort du développement des grammaires

⁸ Cf. Barendregt (1992), p. 117-309; voir également Turner (1997).

⁹ L'actuelle théorie des types a considérablement bénéficié de l'isomorphisme de Curry-Howard, ou principe de la proposition comme type, qui établit que si le type A d'un terme lambda a est interprété comme une proposition, alors ce terme a peut être interprété comme un objet preuve, codant la démonstration de la proposition A .

catégorielles. Leur arrière plan logico-philosophique se trouve plutôt dans la théorie des types. La solution russellienne aux paradoxes mettait en évidence le rôle crucial des considérations grammaticales en logique : les contradictions doivent être imputées à des fautes de syntaxe et le logicien n'étudiera donc que des expressions bien formées. Après coup, la notion de type a été rapprochée de celle de catégorie, ce que l'on appréciera diversement selon que l'on est plus sensible aux ressemblances ou aux dissemblances existant entre elles. Reste que, pour les grammaires catégorielles, c'est la théorie des types qui a été décisive. Dans la mesure où elle cache cette situation, la référence aux catégories est assez trompeuse et c'est pourquoi il est important de souligner leur enracinement dans une théorie logique dont leur nom ne fait pas mention.

* *
*

2. De la logique à la linguistique.

Ce qui précède ne va pas sans difficultés. Si, comme on le soutient, ce nouveau modèle grammatical est à comprendre à partir de la théorie des types, pourquoi avoir parlé à la place de catégorie ? Pour répondre à la question, il convient de changer de registre, et de période. Le moment est en effet venu de quitter le domaine logico-philosophique pour aborder le champ de la linguistique proprement dite, et pour cela, de se placer dans l'immédiate après guerre, quand ce passage a eu lieu. C'est autour de 1950 que, sous l'influence de Ryle, la théorie des types a cessé d'être perçue comme une doctrine exclusivement logique et a été mise en relation avec la théorie de catégories élaborées par les philosophes; c'est encore autour de 1950 que, de l'autre côté de l'Atlantique, Bar-Hillel réussissait à attirer l'attention des linguistes sur un nouveau modèle de description des langues dont il avait trouvé l'idée dans le calcul de la connexité syntactique d'Ajdukiewicz, et qu'il proposait d'appeler grammaire catégorielle. Bar-Hillel ayant joué un rôle clé dans la période qui nous occupe, c'est autour de son oeuvre que sera centrée cette seconde et dernière partie.

2.1. La voie polonaise.

C'est Bar-Hillel par exemple qui a accrédité la tradition qui fait remonter à Husserl l'idée séminale des grammaires catégorielles. A première vue, l'attribution a de quoi surprendre puisque la phénoménologie s'oppose à la philosophie analytique comme la philosophie de la conscience à la philosophie du langage. Qu'il considère le couple de la noèse et du noème ou celui de la *cogitatio* et du *cogitatum*, le phénoménologue privilégie la théorie des actes; au regard de cette merveille des merveilles qu'est la conscience, le langage lui apparaît comme une couche essentiellement improductive. Il n'en a toutefois pas toujours été ainsi et l'auteur des *Recherches logiques* s'était rangé au point de vue de Bolzano : la logique traite d'êtres en soi, auxquels il est parfaitement indifférent d'être ou de ne pas être pensés. Les troisième et quatrième *Recherches logiques*, qui traitent respectivement de la méréologie et de la grammaire pure logique témoignent de cette orientation : elles se placent d'emblée du côté de l'objet, sans s'interroger sur les actes qui permettent d'y accéder et c'est sans doute pourquoi elles ont trouvé beaucoup plus d'échos en dehors de la phénoménologie que chez les disciples de Husserl proprement dits.

Ce dernier, toujours soucieux d'architectonique, distinguait au sein de la logique, différentes disciplines. Avant d'être vrai, un jugement doit être effectuable. Antérieure à la logique de la non-contradiction, chargée de faire le partage entre sens et contresens, il existe une morphologie pure des significations, qui fait le partage entre sens et non-sens. D'autres avaient reconnu la nécessité de cette discipline sur laquelle repose tout l'édifice de la logique et Husserl se présentait sur ce point comme l'héritier de Port-Royal et de sa *grammaire générale et raisonnée*

¹⁰. A cette première division s'en superpose une autre, puisque la logique se laisse construire aussi bien comme ontologie formelle que comme apophantique. Cette bipolarité garantit une correspondance réglée entre catégories d'objet et catégories de signification. C'est ainsi que, parmi les philosophes du vingtième siècle, Husserl est sans conteste celui qui a usé le plus librement, et le plus libéralement, du catégorial, qui lui sert à qualifier aussi bien l'intuition que l'abstraction, les formations que les fonctions. C'est ainsi également qu'il est un des principaux responsables de l'usage actuel, qui tend à ne plus désigner que par catégorie les anciennes parties du discours.

Le père de l'école polonaise de logique, Casimir Twardowski, appartenait lui aussi au cercle des élèves de Brentano et il y avait côtoyé Husserl¹¹. C'est donc tout naturellement que Lesniewski, déçu par Russell, se tourna du côté des *Recherches logiques* et entreprit de fonder les mathématiques non sur la théorie des types, mais sur celle des catégories de signification. A la différence de la doctrine russellienne, qui se présentait comme une réponse plus ou moins ad hoc aux paradoxes, les propositions de Husserl avaient pour elles de reposer sur des principes qui s'imposaient comme d'eux-mêmes. Rétrospectivement toutefois, cet avantage apparaît quelque peu surfait. Le changement d'alliance opéré s'est avéré sans lendemain. Aucune collaboration réelle entre logiciens polonais et phénoménologues n'en a résulté. La façon dont les catégories de signification de la quatrième *Recherche logique* ont été rebaptisées pour la circonstance *catégories sémantiques* donne assez clairement à entendre que ce qu'il y a de proprement phénoménologique dans la théorie de la signification était perdu de vue. Inversement, nous sommes devenus beaucoup moins sensibles à ce qui oppose théorie des types et morphologie des significations qu'à ce qui les rapproche, et le développement des grammaires catégorielles met très bien en évidence cette forte proximité conceptuelle. Tout en s'appuyant sur des données incontestables, la façon habituelle de décrire la genèse des grammaires catégorielles ne rend donc que très imparfaitement compte de ce qui s'est passé. Les travaux de Bar-Hillel eux mêmes s'inscrivent dans un contexte qui ne doit à peu près rien ni à Husserl ni à la logique polonaise et il convient donc de corriger et de compléter la version qu'il a été pourtant le premier à accrédi-ter.

2.2. Carnap et Ryle.

Il y a lieu tout d'abord de rendre à Carnap la place qui lui revient. Le fragment d'autobiographie qui sert d'introduction à *Language and Information* apporte sur ce point de précieux renseignements¹². Tout a commencé à l'Université Hébraïque de Jérusalem avec un séminaire organisé en 1936-37 par Abraham Fraenkel sur la *Syntaxe logique du langage*, parue deux années plus tôt, et qui allait devenir « la bible de Bar-Hillel ». Les vicissitudes de l'époque obligèrent le jeune logicien à interrompre un doctorat en cours. Quand il put se remettre au travail, il choisit pour thème : La théorie des catégories syntactiques. La thèse, amputée de son dernier chapitre en raison de la guerre qui éclatait en Palestine, fut soutenue en 1947, et une version remaniée du chapitre deux fit l'objet de la première publication de Bar-Hillel¹³.

La *Syntaxe logique du langage* est effectivement un des ouvrages majeurs de l'entre deux

¹⁰ Les positions de Husserl gagnent à être mises en rapport avec celles d'Anton Marty, comme lui élève de Brentano. La seconde édition des *Recherches logiques*, qui date de 1913, porte la marque de cette influence, puisque la quatrième *Recherche logique* y fut profondément remaniée pour tenir compte des observations de Marty. Sur ce point, outre l'étude classique de Kuroda *Anton Marty et la théorie transformationnelle de la grammaire*, traduite partiellement dans le numéro 24 de cette revue et reprise dans Kuroda (1979), on se reportera à Mulligan (1990), ainsi qu'à Rollinger (1996).

¹¹ Cf. Rollinger (1996).

¹² Bar-Hillel (1964).

¹³ Bar-Hillel (1950), repris dans Bar-Hillel (1964).

guerres. La plus grande partie est liée aux développements que connaissait alors la logique sous l'effet des travaux de Hilbert, de Gödel ou de Tarski. Mais l'ouvrage présente aussi des aspects philosophiques. Ainsi la doctrine des mots universels, qui prolonge et infléchit la critique wittgensteinienne de la métaphysique, repose sur une théorie des genres syntactiques¹⁴. La syntaxe a besoin d'une théorie des parties du discours; la syntaxe logique a besoin d'une théorie des parties du discours logique. Mais la syntaxe logique ayant été introduite dans le *Tractatus* pour succéder à la théorie des types, la notion de genre syntactique est très proche de celle de type. Deux expressions seront isogènes, c'est-à-dire appartiendront au même genre syntactique, si elles sont mutuellement substituables *salva congruitate*. Un genre syntactique, nous disent les paragraphes 46 et 76 de *La Syntaxe logique du Langage*, sera alors défini par abstraction, comme l'ensemble des expressions isogènes à une expression donnée. Les premiers travaux de Bar-Hillel visaient à développer les indications sommaires présentées à ce propos par le philosophe allemand en 1934 et plus spécialement à combler le fossé séparant les langues artificielles créées par le logicien et les langues naturelles que nous parlons. Dans le cas de ces dernières, la variété presque inépuisable des contextes fait que l'application du critère de substitution est presque toujours sujette à caution. Ainsi, *cette pierre* et *l'aluminium* sont interchangeable dans beaucoup de contextes, mais cessent de l'être devant *pèse cinq kilos*.

Mais Carnap ne parlait que de *genre* syntactique. Pour expliquer la façon dont on est passé de là aux *catégories*, il convient de faire intervenir un deuxième protagoniste, à savoir Ryle. A diverses reprises, Bar-Hillel a reproché au théoricien des erreurs catégoriales de n'avoir fait que reprendre, sans s'en rendre compte, des idées exposées quelque vingt ans plus tôt par Carnap. L'accusation, qui est à resituer dans le cadre de la guerre ouverte, chez les philosophes analytiques, entre partisans du langage idéal et partisans du langage ordinaire, les premiers se recrutant essentiellement aux Etats-Unis, les seconds en Grande-Bretagne¹⁵, — l'accusation est doublement infondée. Tout d'abord, dans son article *Categories*¹⁶, l'auteur du *Concept d'esprit* citait, et critiquait, amplement le maître de Vienne. De plus, elle passe à côté de ce qui constitue l'apport propre de Ryle. Philosophiquement, en effet, reconnaître la parenté existant entre les deux notions de type et de catégorie, ce qu'il a été le premier à faire explicitement, représentait un pas important, qui permettait de dissocier la création russellienne du sol logico-mathématique auquel elle avait été jusqu'alors confinée pour en élargir le champ d'application¹⁷, en particulier aux langues naturelles, comme le suggérait à la même époque Max Black dans des articles dont Bar-Hillel admet qu'ils l'ont marqué¹⁸. A ce titre, Ryle apparaît bien comme un des principaux responsables du retour du thème catégorial au milieu du siècle, retour dont témoigne

¹⁴ Bien qu'il n'ait pas jugé bon de le signaler dans l'autobiographie qui ouvre le volume de la *Library of Living Philosophers* qui lui est consacré, Carnap a été durant un semestre l'élève de Husserl. La quatrième *Recherche logique* est-elle une des sources de la *Syntaxe logique du langage*? L'hypothèse est peu vraisemblable. En revanche, une influence de la phénoménologie sur *La construction logique du monde* n'est pas à exclure, et les thèses de Husserl y sont d'ailleurs discutées à plusieurs reprises. Sur ce point, cf. Mayer (1992).

¹⁵ Dans l'immédiat après guerre, les philosophes anglais ont ouvert un véritable tir de barrage sur leurs homologues nord-américains, en particulier sur Carnap. Il est bien connu que Ryle se gaussait du principe « *Fido* »-*Fido*, sur lequel était censé à ses yeux reposer la sémantique logique élaborée par Carnap. Mais Geach n'était pas de reste et, dans les colonnes de *Mind*, reprochait à l'auteur de *Signification et Vérité* son manque de rigueur. Quant à Dummett, il s'en prenait au constructionnalisme de Goodman, dont on sait qu'il trouvait son inspiration dans le premier Carnap (Cf. Dummett (1980), p. xli). Sur la situation philosophique en Grande-Bretagne à cette époque, cf. encore Hacker (1996).

¹⁶ Ryle (1938).

¹⁷ Cf. Strawson (1974a) et (1974b) ainsi que Sommers (1963).

¹⁸ Bar-Hillel (1964), p. 2, qui donne la référence aux textes de Black.

également les recherches grammaticales de Bar-Hillel¹⁹.

2.3. Simplifier des fractions ou appliquer une fonction ?

Carnap et Ryle restaient néanmoins à cent lieues des grammaires catégorielles et les rappels qui précèdent sont surtout destinés à mieux faire apprécier le chemin parcouru par Bar-Hillel de 1950 à 1953, de *On syntactic categories* à *A quasi-arithmetical notation for syntactic description*²⁰. L'arrivée aux Etats-Unis, en 1950, a certainement marqué un tournant décisif; moins d'ailleurs par la rencontre tant attendue avec Carnap que par la découverte de la linguistique distributionnelle, alors à son apogée, et le programme de traduction automatique. L'idée d'Ajdukiewicz était profondément originale. Certes, chacun sent bien que les diverses parties du discours sont d'importance très inégale : la place de l'interjection dans la langue ne se compare pas à celle du verbe! Mais personne jusqu'alors n'avait songé à suivre les méthodes de l'axiomatique et à distinguer de façon systématique ce qui est primitif et ce qui est dérivé. Toutes les catégories autres que le nom et la phrase se laissent définir à partir de ces deux-là. Le verbe, c'est ce qui, joint à un nom n , donne une phrase s , ce qu'on notera n/s ; l'adjectif, ce qui joint à un nom donne encore un nom (ou un syntagme nominal) : n/n . De façon générale, une catégorie dérivée est ce qui s'applique à une catégorie donnée pour en produire une autre.

Cette façon d'aborder un des concepts clés de la description grammaticale était tout à fait révolutionnaire, mais il ne s'agissait encore que d'une vue de l'esprit, qui demandait à être soumise à l'épreuve des faits linguistiques. C'aura été le grand mérite de Bar-Hillel que d'avoir su mettre en contact le point de vue des logiciens et celui des grammairiens. Ses travaux sur le traitement automatique du langage le plaçaient dans une situation privilégiée, au point de jonction des deux disciplines. Les grammaires catégorielles sont ainsi nées de la rencontre des idées d'Ajdukiewicz et des méthodes de la linguistique structurale nord-américaine. D'un point de vue technique, l'article de 1953 marquait un net progrès. La linéarité du signifiant, c'est-à-dire la position des mots les uns par rapport aux autres, était prise en compte et l'on y distinguait l'application à droite (z/y) et à gauche (y/z). Les règles correspondantes s'énoncent respectivement :

$$(1) \quad (z/y) * y = z \qquad \text{et} \qquad (1') \quad y * (y/z) = z^{21}.$$

Les grammaires ainsi obtenues ne visent pas à analyser une chaîne en ses constituants mais à en découvrir la structure syntactique. Les constituants étant supposés donnés, il s'agit de s'assurer que le résultat de leur juxtaposition est bien formé. Vérifier qu'il en va bien ainsi revient à effectuer un calcul, ce qui permet de simplifier de façon considérable le composant proprement syntactique de la grammaire.

Si les grammaires catégorielles recevaient de la sorte un état civil linguistique, l'approche adoptée souffrait d'une double insuffisance. Tout d'abord, Bar-Hillel ne voyait en elles qu'une version analytique des grammaires indépendantes du contexte. La démonstration d'équivalence établie en 1960 par Gaïfman et Shamir devait avoir à cet égard un effet contre productif certain, puisqu'elles laissaient le champ libre au raz de marée générativiste. Tout au plus peut-on dire à la décharge de ceux-ci que l'approche était trop novatrice pour être d'emblée bien reçue. Les linguistes n'avaient pas encore pris l'habitude des formalisations logiques et l'on comprend qu'ils aient massivement préféré les idées de Chomsky, plus conformes aux schémas

¹⁹ Bar-Hillel avait une raison supplémentaire de préférer le vocabulaire catégoriel. Le programme sémiotique qu'il avait repris de Morris le conduisait à utiliser le couple *type-token* et à opposer par exemple les *type-categories* aux *token-categories*. Conserver l'usage logique serait devenu une source de malentendus.

²⁰ Bar-Hillel (1964) p. 61-74

²¹ Aujourd'hui on suit plus volontiers l'usage introduit par Steedmann en 1988, qui permet de laisser une place fixe au numérateur. $y \setminus x$ s'écrit alors x/y et (1') devient donc : $y * (z/y) = z$. Cf. Desclés (1990), chap. 3 et 4.

traditionnels. Rien ne devait donc sortir dans l'immédiat des premières grammaires catégorielles et il fallut attendre la diffusion des travaux de Montague pour voir la pratique linguistique commencer à leur faire effectivement une place.

Mais cette première lacune renvoie à une autre, comme à sa cause. Rétrospectivement, il apparaît que Bar-Hillel est passé à côté de ce qu'il y avait de plus original et de plus fécond chez le logicien polonais. La notation quasi-arithmétique de 1953 présente les catégories dérivées comme des fractions que le calcul formel permet de simplifier : l'énoncé sera bien formé si l'on obtient un résultat non fractionnaire, la catégorie primitive *s*. A la même époque, Curry était plus clairvoyant. Le père de la logique combinatoire, qui dès 1941 avait conçu le projet d'une grammaire mathématique, avait beaucoup mieux saisi la nature véritable des idées d'Ajdukiewicz quand il la plaçait dans la fonctionnalité²². Les catégories dérivées sont des foncteurs. On savait depuis le *Tractatus* que les constantes logiques sont des fonctions de vérité. Mais le grammairien n'a que faire de la vérité; pour qui ne s'intéresse qu'à la bonne formation, peu importe que la fonction négation associe à l'argument *vrai* la valeur *faux* et vice versa; il lui suffit qu'à l'argument *proposition* il associe la valeur *proposition*. En lieu et place de la notation fractionnaire et de la simplification, on a la notation fonctionnelle et l'application. La fonction en soi, abstraction faite de son argument, (ce que l'on note $\lambda x.F(x)$), appliquée à l'argument *a*, (soit $(\lambda x.F(x) a)$), prend pour valeur *F(a)*.

Types et fonctions étant étroitement associés depuis Church, Lambek a préféré parler d'un calcul des types syntactiques. Comme Curry, il a vu très tôt que le cadre logique adéquat pour penser les grammaires catégorielles était la théorie de la démonstration dans la forme que lui a donnée Gentzen. Ainsi, l'application fonctionnelle décrite à l'instant correspond au *Modus Ponens*, qui, dans les systèmes de déduction naturelle, devient l'élimination de la conditionnelle, tout comme l'abstraction fonctionnelle aura pour pendant l'introduction de la conditionnelle. Le calcul de Lambek est une logique, dite substructurale parce que certaines des règles structurales introduites par Gentzen cessent d'y être valides. La barre de fraction de la notation quasi-arithmétique devient le fer à cheval, l'égalité devient le signe de la déduction et l'équation (1) devient la règle du *Modus ponens* : de *A* et si *A* alors *B*, il est permis de conclure *B*, soit en symboles :

$$A \supset B, A \mid \text{---} B.$$

La construction d'un énoncé procède *more geometrico* comme la démonstration d'un théorème. C'est sur cette idée que reposent aujourd'hui les grammaires catégorielles. Mais c'est là sortir du propos initial et d'autres parleront mieux que nous de ces développements récents.

Références bibliographiques

Arnauld, A., & Nicole, P. (1662). *La logique ou l'art de penser*, Paris, P. U. F., 1965.

Baratin, M., & Desbordes, Fr. (1981). *L'analyse linguistique dans l'antiquité classique, 1. Les théories*, Paris, Klincksieck.

Barendregt, H. (1992). *Lambda calculi with Types*, dans S. Abramsky et alii (éds) : *Handbook of Logic in Computer Science*, Oxford, Clarendon Press, vol. II.

Bar-Hillel, Y. (1950). *On Syntactical Categories*, *Journal of Symbolic Logic* vol. 15(1950), p. 1-16; repris dans Bar-Hillel (1964), p. 19-37.

Bar-Hillel, Y. (1964). *Language and Information*, Reading, Mass., Addison-Wesley.

²² Curry (1950) p. 12-17; cf. également Curry (1958), p. 262-266.

- Bourdeau, M. (2000). *Locus Logicus*, Paris, L'Harmattan.
- Buszkowski, W. (1997). *Mathematical linguistics and Proof Theory*, dans J. van Benthem et A. ter Meulen (éds) : *Handbook of Logic and Language*, Elsevier, Amsterdam.
- Bloomfield, L. (1933). *Language*, Londres, George Allen and Unwinn.
- Curry, H. (1950). *A Theory of Formal Deductibility*, Notre Dame, Indiana.
- Curry, H. (1958). *Combinatory Logic*, vol. 1, Amsterdam, North Holland.
- Desclés, J.-P. (1990). *Langages applicatifs, langues naturelles et cognition*, Paris, Hermès.
- Dummett, M. (1980). *Truth and Other Enigmas*, Harvard, Harvard U.P.
- Hacker, P. M. S. (1996). *Wittgenstein's Place in 20th Century Analytical Philosophy*, Oxford, Blackwell.
- Hoffmann, M. (1999). *Catégories et parties du discours selon les commentateurs néoplatoniciens*, dans Ph. Büttgen et alii (éds) : *Théories de la phrase et de la proposition de Platon à Averroes*, Paris, Editions rue d'Ulm.
- Ildefonse, F. (1997). *La naissance de la grammaire dans l'antiquité*, Paris, Vrin.
- Kuroda, S.-Y. (1979). *Aux quatre coins de la linguistique*, Paris, le Seuil.
- Matthews, P. H. (1974). *Morphology, An introduction to the theory of word-structure*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mayer, V. (1992). *Carnap und Husserl*, dans D. Bell et W. Vossenkhul (éds) : *Wissenschaft und Subjektivität*, Berlin, Akademie Verlag.
- Mulligan, K., (éd.) (1990). *Mind, Language and Metaphysics, The Philosophy and Theory of Language of Anton Marty*, Kluwer, Dordrecht.
- Rollinger, R. D. (1996). *Husserl's Position in the School of Brentano*, Publication of the Department of Philosophy, Utrecht University.
- Russell, B. (1919). *Introduction to Mathematical Philosophy*, New York, Simon & Schuster, 1971.
- Ryle, G. (1938). *Categories, Proceedings of the Aristotelian Society*, 1938-39; repris dans les *Collected Papers*, Hutchinson, 1971, vol. II, p. 170-184.
- Sommers, F. (1963). *Types and Ontology*, *Philosophical Review* 72(1963), p. 327-63.
- Strawson, P. F. (1974a). *Categories*, dans *Freedom and Resentment*, Londres, Methuen.
- Strawson, P. F. (1974b). *Subject and Predicate in Logic and Grammar*, Londres, Methuen.
- Turner, R. (1997). *Types*, dans J. van Benthem et A. ter Meulen (éds) : *Handbook of Logic and Language*, Elsevier, Amsterdam.