

# ACTES SÉMIOLOGIQUES

**BULLETIN**

du Groupe de Recherches Sémio-linguistiques

E. H. E. S. S. - C. N. R. S.

Institut National de la Langue Française

Les procédures  
de découverte

VIII - 33 - Mars 1985



BULLETIN  
du groupe de recherches sémio-linguistiques  
de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales  
(U.R.L. 7 de l'Institut National de la Langue Française, C.N.R.S.)  
10, rue Monsieur le Prince - 75006 Paris

Direction : Algiras J. Greimas

Rédaction :  
Denis Bertrand, Jean-Claude Coquet, Eric Landowski

Comité de rédaction :  
Françoise Bastide, Joseph Courtés  
Ivan Darrault, Jean-Marie Floch, Jacques Fontanille  
Anne Hénaut, Henri Quéré, Claude Zilberberg

ISSN 0150-701X

Imprimé à l'Institut National de la Langue Française  
47, rue Mégevand - 25000 Besançon

Dépôt légal : 1<sup>er</sup> trimestre 1985

Numérisé par les Presses Universitaires de Limoges  
Septembre 2022

## LES PROCEDURES DE DECOUVERTE

La direction de ce numéro a été confiée  
à Françoise Bastide et Paolo Fabbri

Prétextes : doigts et doigté, par Françoise BASTIDE et Paolo FABBRI	3
La part des choses, par Eric LANDOWSKI	7
A la découverte des découvertes, par Michel CALLON et Françoise BASTIDE	10
Mais où vont-ils chercher tout cela ? par Bruno LATOUR	17
Linguistique et génétique, par Françoise BASTIDE	21
Cent ans après, la table de Mendeleev, par Georges COMBET	29
Le bonhomme d'Ampère, par Manar HAMDAD	37
Deux traitements des "points de vue", par Jean-Luc EXCOUSSEAU	46
Au fil de la recherche, par Pierre ROSENSTIEHL et Paolo FABBRI	54
*	
NOTES DE LECTURE	58
*	
INFORMATIONS	63



## PRETEXTES : DOIGTS ET DOIGTE

Dans ce numéro qui peut sembler exceptionnel par son objet, nous avons rassemblé des contributions de sémioticiens et sympathisants autour de la "découverte" dans les sciences dites "dures" (par opposition aux sciences de l'homme et de la société, réputées "molles", dont fait partie la sémiotique). Nous suivons ainsi la voie ouverte par les analyses publiées dans Introduction à l'analyse du discours en sciences sociales (Hachette, 1979), avec la différence que les contributions ont été limitées à la taille du Bulletin et ne constituent que des introductions ou des résumés d'études qui seraient à amplifier. Par compensation, peut-être, les corpus considérés dans les différentes contributions sont vastes, et rassemblent souvent les écrits de plusieurs auteurs autour d'une même problématique : la mécanique quantique, la mise en forme de la théorie électromagnétique, la génétique moléculaire. . .

Les procédures de découverte sont-elles équivalentes aux "recherches" ? Certainement pas, selon l'analyse d'E. Landowski. En fait, M. Callon souligne bien que c'est la découverte, sanctionnée par le public ou le consensus des collègues qui détermine rétroactivement que la démarche suivie par son auteur était une procédure de découverte. Mais, du coup, on peut penser que le récit de la procédure tel qu'il apparaît dans un article est orienté vers l'obtention de la sanction : l'auteur, non content d'expliquer, s'applique à convaincre et d'abord, à se faire lire ! M. Hammad qualifie fort joliment la découverte qu'il analyse de procédure de type "doigt" ; dans la mise en place du bonhomme d'Ampère, il ne s'agit pas tant de rendre compte du phénomène que de donner des repères permettant de le prévoir et de le saisir intuitivement dans sa composante spatiale. S'il anticipe la sanction, tout texte scientifique est persuasif : il vise à modifier la vision du monde de ses lecteurs pour qu'ils intègrent la découverte présentée. La découverte de la "double hélice", étudiée par B. Latour, est exemplaire de ce point de vue. Est-ce à dire que la sémiotique, comme théorie du discours, ne peut prendre en compte que l'aspect persuasif, sans toucher au "fond" de la découverte ? Certainement pas : il est intéressant de voir la chimie du temps de Mendeleev (G. Combet) abandonner un point de vue génétique pour mettre en œuvre la fécondité d'une approche générative, fondée sur des systèmes d'opposition et non plus de ressemblance familiale. Il est intéressant aussi de voir la

généétique devoir intégrer, comme d'ailleurs la biologie dans son ensemble, l'arbitraire du signe (F. Bastide). La sémiotique peut servir de repère pour ces sciences confrontées à des problèmes qui lui sont familiers. D'autre part, elle peut s'intéresser à la façon dont ces découvertes ont pris en charge les problèmes : comme le montre J.-L. Excousseau, la mécanique quantique a résolu un problème compliqué de points de vue qui, une fois sémiotisé, peut affiner les modèles dont dispose la sémiotique. De même, la pratique de la case vide, générée par Mendeleev pour conserver la cohérence de sa classification périodique des éléments est exploitée par G. Combet pour catalyser le récit absent dans une séquence d'Évangile. La démarche de la découverte est d'abord discours, comme y insiste M. Callon. Il existe une contradiction entre la nature particulière de l'objet à découvrir, qui doit être doté d'une existence virtuelle avant la découverte pour être crédible, et la construction (le doigt) qui préside à sa découverte. On devine le problème que rencontre tout découvreur : pour convaincre, il doit séparer l'objet des procédures qui l'ont mis en évidence. Mais si cet objet a une existence virtuelle, il doit aussi fournir l'explication en forme d'excuse pour ses collègues chercheurs qui sont passés à côté ! C'est le doigté de toute heuristique. L'explication modeste est le "hasard" objectif, l'explication immodeste est le "génie" ; entre les deux, on trouve les constructions expérimentales astucieuses destinées à la mise en évidence du phénomène : là il est permis de construire et d'inventer. Si la construction de l'objet sent son artefact, il est possible au contraire de construire des appareils :

La sémiotique peut donc aussi se mêler de mettre en évidence le faire scientifique de l'épreuve qualifiante et de l'épreuve principale, et ne pas se limiter à rendre compte de la sanction constituant l'épreuve glorifiante. Il est d'ailleurs remarquable que, pour désigner ce faire, l'adjectif scientificus ait été préféré à celui de scientialis. Notre démarche est donc différente de celle de la gnoséologie, qui insiste sur le critère de vérification de la connaissance en explorant les principes impliqués dans la validation des revendications théoriques. Elle diffère aussi de celle de l'épistémologie, qui prétend expliquer révolutions et ruptures. Nous voyons la science comme l'ouverture et l'exploitation d'espaces d'ignorance. L'analyse des dispositifs textuels permet une approche plus fine : elle multiplie la diversité des faire cognitifs et pratiques au lieu de reproduire l'uniformité abstraite des modes d'inférences (simples : déduction/induction, et composés :

abduction et démarche hypothético-déductive). Pour nous, les procédures heuristiques sont des programmes qui articulent des algorithmes d'invention, reposant sur la construction et le remaniement d'un langage d'objet (fondamental pour le type de formalisation qui sera choisie) et non d'un langage-objet, et des algorithmes de découverte, qui consistent en la construction et l'usage de modèles possédant des propriétés de prévisibilité, etc. Le faire "expérimental" des sciences dures, par exemple, articule des programmes tactiques et stratégiques : on y observe des transformations de l'objet (conçus comme "motif", tel le labyrinthe décrit par P. Rosentien) et des transformations du sujet (l'observateur change de compétence avec le langage des objets qu'il utilise, la sémantisation/désémantisation des procédures qu'il utilise, la modification du dispositif spatio-temporel dans lequel il s'inscrit : qu'il s'approche à la "bonne distance", ou soit là au bon moment, et soudain il découvre du nouveau ; il change aussi avec une découverte (implicite) de son savoir faire : sa main apprend, transformant un faire génétique en faire génératif, ensuite explicité par catalyse, c'est pourquoi, au sens strict, une expérience ne serait jamais reproduite à l'identique).

La sémiotique peut aussi tenter de rendre compte du rapport de la découverte à la théorie ; surtout si elle convient, à la suite de Hjemslev "que la théorie est arbitraire et adéquate". Quant à l'arbitraire, il n'implique pas nécessairement l'"incommensurabilité" entre les théories et la vacuité empirique. On ne saurait se contenter de décrire les résultats découverts comme effets d'une divergence (productive) entre un fondement théorique commun et les diverses hypothèses et interprétations qu'en tirent les savants. Il ne faut cependant pas sous-évaluer les communications partielles, les cohésions incomplètes, les choix de niveau de pertinence etc. Il faut remarquer que l'arbitraire en question est déjà limité par le phénomène d'interdéfinition créant un métalangage isotope et toujours (semi)-motivé qui laisse place au bricolage des modèles par addition ou soustraction de parcours figuratifs et thématiques.

Quant à l'adéquation, elle est à la fois fondamentale et toujours questionnable : ses critères (cf. le principe empirique) sont soumis à des réévaluations constantes, dont les critères eux-mêmes sont l'enjeu de négociations (polémiques et contractuelles) variables – et souvent implicites. On peut donner comme exemple les choix concernant le "matériel empirique" qui sera étudié. Il est nécessaire de prévoir un niveau où sont explicités les ad hoc, et qui constituerait

une théorie des applications de la théorie ! L'insistance qu'elle met sur la praxis scientifique, jusque dans les procédures de référentialisation et de persuasion, fait de la sémiotique quelque chose de différent d'une quelconque gnoséologie. Une telle discipline à visée scientifique se devrait d'accepter qu'à la théorie tout court se substitue la théorie de ses applications. Nous ne sommes pas en concurrence avec la philosophie, mais nous pouvons décrire des textes – ce qui ne veut pas dire que nous prenons une position métalinguistique. On peut se demander si, à force d'étudier la forme du discours scientifique, la sémiotique elle-même n'en sera pas influencée, puisqu'elle est la science de la science qu'elle est.

P. Fabbri et F. Bastide



## LA PART DES CHOSES

Le Grand Dictionnaire universel du XIX<sup>e</sup> siècle (Larousse) consacre une pleine page, format in-folio, à l'énumération des "inventions ou découvertes" de l'humanité "depuis les origines jusqu'à nos jours". L'article recherche, en revanche, tient en quelques lignes : attribuées au génie de leurs auteurs ou aux effets heureux du hasard, les découvertes recensées paraissent éclore par miracle, sur le mode de la génération spontanée. Par contraste, s'il est une découverte qui revient au siècle suivant, c'est bien celle de la "recherche", désormais reconnue, et même institutionnalisée comme condition de possibilité des "progrès de la science".

Témoin architectural de cette mutation, Paris possède à la fois un Palais de la Découverte (1937) qui, dans l'esprit du XIX<sup>e</sup> siècle, enregistre et sanctionne – un peu à la manière d'une distribution posthume de prix – des résultats, et, de l'autre côté de la Seine, une maison, plus sobrement qualifiée de Centre mais conçue, dans l'élan rénovateur de l'après-guerre, pour promouvoir le mouvement même de la quête du savoir : le Centre National de la Recherche Scientifique (1948). Ni historiquement, ni socialement, ni même, selon toute apparence, sémiotiquement, recherche et découverte ne sont à égalité.

La langue naturelle, particulièrement exigeante pour les chercheurs dans le cas du français, le dit sans ambiguïté. Chercher, c'est "s'efforcer de découvrir, de trouver" (Petit Robert) : la recherche a valeur de programme d'usage par rapport à un programme de base (découvrir) qui, seul, la justifie. D'où les valorisations extrêmes attachées aux dysfonctionnements éventuels de la relation entre les deux termes : chercher sans trouver, c'est se disqualifier en tant que chercheur, trouver sans chercher (Picasso), c'est se qualifier comme "génie".

Il y a bien sûr une esthétique (aristocratique) de la découverte face aux "métiers de la recherche" – qu'il faut cependant ne jamais décourager : "Le prestige de la découverte ne doit pas masquer ce que coûte aux artisans de la recherche l'incessante et nécessaire remise en question des résultats de leurs travaux" (lettre circulaire du ministre de la Recherche et de la Technologie aux personnels du C. N. R. S. à l'occasion de la nouvelle année, le 2 janvier 1985). C'est ainsi que le discours social sur la science dichotomise et hiérarchise les fonctions.

Le discours scientifique – celui des savants –, lui, les aspectualise. La découverte est ponctuelle : elle s'impose "à l'improviste" (Cl. Lévi-Strauss), "tout à fait par hasard" (M. Mauss), elle est "illumination" (A. Siegfried), "coup de foudre" (P. Ricœur), "accident" (G. Dumézil) (1). Durative, la recherche, de son côté, fait l'intendance : inchoativement et par tâtonnements, elle déblaise d'abord le terrain, s'égaré systématiquement dans les voies sans issue et les solutions trompeuses, bref accumule les échecs, mais détecte du même coup les lignes de passage possible et localise par élimination les points où le flair s'exercera avec profit. De même reprend-elle le relais une fois passée "l'étincelle du génie" : retour du travail méthodique, "vérification" (modalisation épistémique), intégration du discours de la découverte dans le corps des problématiques recevables, sanction (2).

Si la démarche scientifique se présente ainsi, en surface, comme une alternance de séquences aspectuellement distinctes – comme un faire rythmé –, c'est sans doute qu'elle se prête aussi, plus en profondeur, à une représentation idéologique non moins ordonnée, et qui lui donne un sens : elle obéit tout simplement au schéma narratif (compétence, performance, sanction). Encore que cette manière d'en rendre compte, même à grands traits, porte peut-être à faire la part trop belle à l'activité du sujet, individuel (qui découvre), ou collectif (qui raisonne).

Car si l'"invention" peut revenir tout entière à l'inventivité du sujet, la découverte renvoie surtout à l'objectivité de la chose à découvrir. "Inventer se dit des choses qui n'existaient pas, et suppose un acte de l'imagination qui crée un objet nouveau" (3) : ou invente des instruments inconnus, des procédés originaux (et peut-être des procédures de découverte), en tout cas des solutions inédites,

---

(1) Cf. A.J. Greimas et al., Introduction à l'analyse du discours en sciences sociales, Paris, Hachette, 1979, respectivement pp. 68, 99, 106, 175 et 46.

(2) Cf., à propos de cette esquisse de parcours, E. Landowski, "Le regard élevé", in H. Parret et H.-G. Ruprecht (éds.), Exigences et perspectives de la sémiotique, Amsterdam, Benjamins, 1985 (sous presse).

(3) Grand Dictionnaire universel du XIX<sup>e</sup> siècle, Paris, Larousse, 1870 (entrée "Découvrir").

des théories et des histoires, et même des mensonges (1) – mais on n'inventera pas la vérité, ni l'Amérique. Elles, on les découvre. La découverte met donc en jeu, autant que la compétence narrative, modale, du sujet, le mode d'existence sémiotique de son objet. La chose existe virtuellement, et la découverte l'actualise en la (re-)construisant : changement de statut auquel le volontarisme de la quête a souvent peu de part. Ce que j'ai perdu, ce que je voudrais savoir, je le (re-)trouverai quand je ne le chercherai plus. Pour savoir, il faut savoir déléguer l'initiative, ce qui veut dire faire la part des choses.

Eric Landowski

---

(1) "Quand les espions n'ont rien découvert, ils inventent" (Benjamin Constant). De même, sans doute, peut-on inventer de "faux problèmes" – par opposition aux "vrais", qui sont à découvrir, ou qui s'imposent d'eux-mêmes. De même encore peut-on inventer de toutes pièces des "découvertes-bidon", quitte à ce qu'ensuite on en découvre l'inanité.

## A LA DECOUVERTE DES DECOUVERTES

### Interview de Michel Callon

Actes Sémiotiques : Puisque tu es Directeur du Centre de Sociologie de l'Innovation, j'ai intitulé ta contribution "à la découverte des découvertes"; cela convient-il ?

Michel Callon : Parfaitement .

A.S. : J'aimerais que tu parles des leximappes, l'outil que vous vous êtes donnés pour décrire un domaine de recherche et son évolution. Comment fabriquez-vous ces leximappes ?

M.C. : Notre objectif est de repérer comment évoluent les problèmes de recherche dans un domaine scientifique ou technique. Pour atteindre ce but, on peut imaginer d'interviewer des chercheurs, de consulter des experts... Nous, nous le faisons en analysant de façon systématique la littérature produite dans le domaine en question : articles, brevets, rapports, projets de recherche. La première tâche est donc de constituer une base documentaire, dans laquelle chaque document est repéré par son titre, le nom des auteurs, la référence de publication, l'organisme, le financement... Puis, chaque document est réduit à une série de mots (de dix à vingt, pour un article scientifique de longueur normale c'est-à-dire une dizaine de pages), décrivant le problème posé par les auteurs. On construit ensuite un lexique composé de tous les mots utilisés au moins une fois pour définir les problèmes, et de ceux-là seulement. On comptabilise enfin le nombre de cooccurrences, c'est-à-dire le nombre de fois où deux mots sont utilisés simultanément dans un même article. On obtient ainsi une matrice de cooccurrences qui peut être ensuite transformée en graphes. Ceux-ci permettent de visualiser et de repérer les associations de mots et d'apprécier leur degré de stabilisation. Plusieurs indices d'association peuvent être définis ; en pratique nous recourons en général à deux coefficients :

- le premier, dit coefficient d'inclusion, permet de mettre en évidence les mots autour desquels se polarisent les problèmes de recherche ; les graphes obtenus sont hiérarchisés par ce procédé, le mot trouvé comme "pole" étant placé

en haut du graphe. Les mots qui lui sont associés et qu'il agrège sont disposés au dessous de lui, à une distance proportionnelle à la fréquence d'association.

- le second, appelé coefficient de proximité, met en évidence les associations minoritaires.

Ces deux types de cartes permettent donc de mettre en évidence les tendances "lourdes" de la recherche ainsi que les secteurs émergents. Par ailleurs, il est possible d'identifier les acteurs (laboratoires, firmes, auteurs) qui sont responsables des associations révélées par les graphes.

A.S. : Comment reconnaissez-vous les mots dignes de figurer sur votre liste ?

M.C. : Très souvent, nous profitons des indexations faites par certains centres de documentation. Mais ceci n'est pas une règle générale. On peut utiliser des bases de données où les articles sont accompagnés de mots clefs fournis par les scientifiques eux-mêmes. Par ailleurs, nous étudions actuellement des procédures d'identification des mots qui permettraient de se passer des indexeurs (indexation semi-automatique).

A.S. : Ces mots-clefs sont destinés à l'usage des scientifiques ; ils interrogent la base de données pour découvrir les informations dont ils ont besoin pour faire leurs expériences. Comment ces mots peuvent-ils être détournés de leur usage pour servir à décrire ce qui se passe dans la recherche ?

M.C. : Les études de sociologie des sciences développées depuis quelques années ont montré toute l'importance de l'activité "littéraire" dans la recherche scientifique, et même technique. Pour le chercheur, cette activité "littéraire" est permanente : elle englobe non seulement l'écriture des articles, mais encore les notes, comptes rendus d'expériences, tableaux et schémas qu'il trace, et qu'à la suite de B. Latour, nous désignons du nom d'"inscriptions scientifiques". Je ne veux pas dire que la science se réduise à cela. Toutefois, si on la considère comme une entreprise de conviction et de persuasion, on est obligé d'admettre le rôle essentiel que jouent les textes. Et puis, même si on reconnaît que la science ne se limite pas à l'écrit, il reste que la meilleure façon d'accéder aux contenus scientifiques, de voir comment ils se diffusent, est de passer par les articles, qui sont le point de passage obligé, pour la mise en forme des problèmes, des découvertes, des résultats, ainsi que pour leur diffusion. On ne peut imaginer une science silencieuse, ou purement orale. Il faut que les résultats soient discutés,

ou au moins discutables, pour être érigés en "faits" scientifiques, et pour cela il faut qu'ils circulent sous une forme matérielle.

Les études de sociologie des sciences et des techniques ont montré que la persuasion d'un article tenait à sa capacité de mobiliser des alliés de toute nature pour établir un rapport de force en faveur du scientifique qui y présente sa problématique ou ses résultats. Un texte scientifique est un dispositif par lequel on associe des éléments souvent hétérogènes et par lequel on essaie de stabiliser ces associations. A travers les références, par exemple, c'est-à-dire en citant d'autres articles, on cherche à s'allier d'autres chercheurs ou d'autres résultats pour augmenter sa propre crédibilité. En mentionnant les techniques utilisées, par exemple en nommant la résonance magnétique nucléaire (RMN) comme dispositif d'analyse, on mobilise tous ceux qui les utilisent et leur font confiance. Des centres d'intérêts indiscutables comme le cancer peuvent aussi être appelés au service de la persuasion. Tous ces noms écrits sont autant de moyens pour rendre le texte à la fois nécessaire et crédible. Mais le texte ne doit pas se contenter de mobiliser ces alliés souvent hétérogènes pour convaincre le lecteur ; il doit aussi l'intéresser, ce qui n'est pas la même chose.

Si on veut comprendre comment un texte retient son lecteur, on trouve ce que les sociologues appellent la "canalisation des intérêts". Par exemple, dans un article de biochimie, analysé par J. Law, l'auteur, dans un premier temps, rappelle l'importance sociale du traitement du cancer ; il invoque ensuite l'ensemble des recherches chimiothérapiques consacrées à la lutte contre le cancer, et souligne pour finir que ses propres études consacrées à l'influence d'un polymère sur la pinocytose des cellules devraient permettre d'augmenter l'efficacité des thérapies actuellement utilisées. Dans ce cas, l'auteur capte les intérêts de tous ceux qui sont concernés par la lutte contre le cancer, la chimiothérapie en général, et le rôle des polymères, c'est à dire beaucoup plus de gens que les spécialistes de la pinocytose. De ce fait, l'article devient un passage obligé pour un grand nombre de personnes. C'est cela, le mécanisme d'intéressement. En l'étudiant, on constate le rôle majeur joué par quelques mots : traitement du cancer, chimiothérapie, polymères, pinocytose. Une des caractéristiques de la science est non seulement que son efficacité passe par l'écrit, mais encore que sa faculté d'intéresser le lecteur réside entièrement dans l'association de quelques mots cruciaux. Enlevez cancer, ou polymère, et le texte, aussi convaincant

qu'on puisse l'imaginer, n'a plus de lecteurs. Associer des mots bien choisis en nombre limité, c'est le seul moyen de trouver un auditoire. C'est là que se découvre le processus de socialisation de la science comme activité collective rassemblant les intérêts de nombreux groupes.

En réduisant des textes scientifiques à quelques mots, en laissant tomber le raisonnement proprement dit ou tout ce qui concerne la construction des théories ou des résultats, nous concentrons notre attention sur ce qui fait de la science une activité sociale par excellence. En étudiant, comme nous le faisons, les configurations des associations de mots, et leur évolution, nous nous donnons les moyens de décrire les mécanismes d'intéressement qui sont à un moment donné plus ou moins stabilisés.

Cette analyse des mécanismes d'intéressement à l'œuvre dans les textes nous permet de donner une interprétation plus générale de la pratique d'indexation des centres de documentation : le choix des mots-clefs par un indexeur vise à signaler à l'attention de divers publics les différents centres d'intérêts du texte qu'il traite. Par exemple, pour reprendre le cas examiné précédemment, l'indexeur notera le mot cancer, parce qu'il est évident que l'article intéresse tous ceux qui travaillent sur ce problème ; il notera aussi polymère, pour la même raison. Il refait, de façon analytique le travail de l'auteur en recherchant dans le texte tous les intérêts qu'il mobilise. Ceci peut conduire l'indexeur à entrer dans certains détails : si le dispositif d'analyse utilisé est la RMN, il se peut qu'il retienne ce mot pour signaler aux autres utilisateurs de la technique que le texte en parle. Il est évident que si l'indexeur suit bien la logique de l'intéressement, il existe cependant un certain arbitraire dans le choix des mots. L'indexeur lit le texte avec ses propres lunettes qui peuvent avoir dix ou quinze ans d'âge et penser l'intéressement selon une problématique dépassée. Il est prisonnier, aussi, des publics visés par le centre de documentation auquel il appartient et il a tendance à privilégier l'attente des abonnés au centre. En fait, la pertinence (pour notre description) de l'indexation dépend de la réussite du centre de documentation vis à vis de ses clients : plus ils sont variés et exigeants et nombreux, plus l'indexation reflètera les intérêts d'actualité.

A.S. : Comment repérez-vous une découverte dans un domaine scientifique ? Est-ce par l'apparition d'une nouvelle dénomination ?

M.C. : Non. Une découverte, une innovation, se traduit par une association inédite d'éléments qui peuvent être préexistants. Il est clair qu'une découverte ne passe pas toujours par une nouvelle dénomination. Très souvent, comme on a pu le constater dans certaines de nos études, les auteurs mettent en relation des notions jusque là disjointes ; lorsque ces associations sont "réussies", c'est-à-dire reprises par d'autres, on voit apparaître progressivement des mots nouveaux pour les désigner. Plusieurs mots peuvent d'ailleurs rester un moment en compétition.

A.S. : Comme LAV et HTVL, le nom du virus du SIDA ! Il est étrange que tu parles bien plus souvent de définition de problèmes de recherches plutôt que des solutions apportées aux dits problèmes, qui seraient les découvertes proprement dites. Il faut supposer que les articles scientifiques sont construits comme les contes merveilleux : au début de l'histoire, il y a un problème que nous appelons "manque" ; à la fin, grâce aux performances du héros, le manque est comblé.

M.C. : En effet. Comme on l'aura noté, pour faire admettre des résultats nouveaux, ou des théories, il faut imaginer des lecteurs intéressés par les problèmes qu'ils permettent de résoudre. La définition des problèmes est antérieure aux résultats, non seulement conformément au diction "un problème bien posé est à moitié résolu", mais surtout parce qu'on ne peut pas imaginer d'intéresser un lecteur autrement qu'en lui posant un problème. Si on revient à notre exemple familier, ce qui pose problème, c'est la capacité thérapeutique d'un polymère à travers son influence sur la pinocytose des cellules : le polymère lui-même n'est pas un médicament, mais il peut faciliter l'entrée de celui-ci dans les cellules. Poser un problème, c'est établir des relations qui ne vont pas de soi entre éléments donnés. Ceci légitime donc la réduction du texte dont nous parlions au début car il est équivalent d'étudier le mécanisme d'intéressement, les problèmes posés par les documents, ou encore les associations de mots décrivant ces problèmes.

A.S. : Les textes scientifiques ne posent que les problèmes dont ils apportent la solution : trouver le problème, c'est trouver la découverte... Mais que voit-on sur les graphes ?

M.C. : Les graphes permettent de saisir d'un coup d'œil des "réseaux problématiques" ; nous appelons ainsi un réseau de problèmes mis en relation par



les auteurs. On peut décrire le mécanisme élémentaire de construction d'un réseau de la manière suivante : un premier problème est lié à un second problème si la résolution du premier dépend directement ou indirectement de la résolution du second. Nous avons montré, dans une étude récente consacrée au véhicule électrique, que l'amélioration des transports urbains pouvait être rendue dépendante de l'étude du comportement de l'atome d'hydrogène sur une surface de platine. Bien entendu, la définition et la mise en relation des problèmes est toujours conflictuelle : chaque acteur s'efforce d'imposer ses propres réseaux problématiques ; un article scientifique comme celui dont nous avons parlé précédemment peut être assimilé à un réseau problématique particulier : la disposition du cancer y passe par l'étude de la pinocytose. Les auteurs affirment le nécessaire détour par leur laboratoire. Notre méthode, en agrégeant tous les réseaux problématiques construits par les différents documents analysés, permet d'identifier les équilibres toujours mouvants qui s'établissent à un moment donné entre les différentes problématisations. Les acteurs que nous considérons ici sont en général des individus, mais, comme on peut le deviner, ils s'allient fréquemment les uns aux autres, même involontairement, pour consolider certaines associations, et leur taille augmente du même coup. Dans certains cas, on a affaire à de véritables macro-acteurs qui imposent des choix qui deviennent inévitables. La méthode des cartes permet de suivre ces variations de taille. Ces acteurs sont ce que nous appelons des "traducteurs" : non seulement ils formulent dans un langage donné ce que veulent les autres acteurs, il devient, par exemple équivalent de parler de pinocytose et de lutte contre le cancer (on retrouve ainsi la première fonction du mot "traduction") ; mais de plus, ils rendent nécessaires certains déplacements et certains détours (on retrouve ainsi le second sens de "traduction", qu'on trouve dans l'expression "traduire en justice").

Les équivalences postulées, et parfois admises, sont toujours susceptibles d'être remises en cause : d'autres scientifiques peuvent contester le lien établi entre polymère et cancer ou spin d'électron de l'hydrogène et transports urbains. Toute traduction est une trahison en puissance. Les cartes qui permettent de suivre les associations et dissociations de mots, c'est-à-dire la consolidation et la désagrégation des problèmes, sont un instrument privilégié pour retrouver et décrire toutes les étapes de traduction.

A.S. : Ce qu'on voit surtout sur les cartes, ce sont les opérations de "consolidation", quand de nombreuses équipes se mettent à publier en parallèle des résultats voisins. On peut supposer que la découverte qui a produit un changement d'orientation de ces chercheurs s'est passée entre temps ; une association en dessous du seuil de probabilité. Comment retrouver la publication réellement innovatrice ?

M.C. : Par définition, une association inédite ne peut pas être repérée par des méthodes statistiques (sauf à sortir systématiquement les associations au dessous d'un certain seuil de fréquence : ce sont des documents hétérodoxes). Ce que la méthode peut faire apparaître sans difficulté, ce sont des associations nouvelles en voie de consolidation, c'est-à-dire des associations qui ont réussi. Une fois mis en évidence ces problèmes émergents, il est impossible de revenir aux documents qui les ont pour la première fois formulés. En suivant cette démarche, on épouse la logique même de la découverte, qui ne peut être déclarée telle que rétrospectivement.

A.S. : Est-ce que ça t'intéresse que je te dise pourquoi ta méthode marche, d'un point de vue de sémioticien ?

M.C. : Bien sûr !

A.S. : En regardant les listes de mots clefs que vous présentez dans le cas des fibres diététiques, il m'a semblé qu'on n'indexe pas n'importe quoi ; je trouve, en effet, des objets à valeur modale, comme les objets magiques des contes ; leur équivalent pour des sujets qui n'ont pas à acquérir une compétence puisqu'ils la possèdent déjà : des rôles thématiques ; des lieux privilégiés, correspondant aux espaces utopiques et hétérotopiques des contes : ce sont des lieux d'épreuves, où le héros acquiert la compétence, ou doit effectuer la performance. Il vaudrait la peine de vérifier cette hypothèse en donnant à indexer un conte comme le chat botté !

M.C. : Les contes sont-ils indexables ? Probablement, si on les considère comme la résolution d'un problème, celui du passage de l'état d'enfant à l'état d'adulte, le plus souvent. On devrait essayer, un jour !

## MAIS OÙ VONT-ILS CHERCHER TOUT CELA ?

C'est dans l'étymologie du mot "fait" que l'on retrouve l'ambiguïté de la découverte scientifique. "Les faits sont là !" dit le réaliste en tapant du poing sur la table "et ils sont têtus". "Eh oui, ils sont en effet bien faits et même bien fabriqués" répondra l'idéaliste. Les chromosomes sont peut-être têtus, mais ils n'étaient pas "là", il a bien fallu "aller les chercher". Comment peut-on fabriquer ce qui, une fois construit, échappe à toute fabrication humaine ?

Les réponses à cette question ne sont pas si nombreuses qu'on pourrait le croire. Elles s'agencent toutes en une gamme depuis l'extrême réalisme (nous découvrons à force d'industrie le monde qui existe indépendamment de notre industrie) jusqu'à l'extrême idéalisme (nous ne découvrons jamais que nous-mêmes en parcourant le monde). Sur cette gamme se répartissent divers degrés de réalisme, de conventionalisme, de commodisme, et plusieurs types d'idéalisme. Parmi ces derniers deux ont joué, en histoire des sciences, un rôle plus important : en découvrant le monde nous découvrons les structures de notre pensée, c'est l'idéalisme de Kant ; en découvrant le monde, nous découvrons les structures de notre société, c'est celui de Durkheim et, après lui, des sociologues des sciences. Les "épistémès" de Michel Foucault sont une combinaison des deux précédents et s'agencent, elles aussi, le long du même chemin.

Est-il possible de prendre un autre chemin sur cette carte du Tendre qui n'éloignerait pas inéluctablement de la Mer de la Réalité si l'on se rapprochait des Pics de la Pensée, et inversement ? L'opération est difficile, car il y a sur la carte un vaste marais où semblent immobilisés la plupart des voyageurs : un peu de réalisme et un peu d'idéalisme. Comme autant d'ânes de Buridan, ils ne savent jamais si la science est construite ou réelle ou, au contraire, construite et réelle. "Cela dépend", disent-ils, des sciences, des époques et, il faut bien le dire, de l'humeur. D'autres, plus futés mais non moins décourageants, tournent en cercle autour du marais et appellent "dialectique" une confusion parfaite d'idéalisme et de réalisme : l'homme devient le monde au fur et à mesure que le monde devient homme, et en route pour un nouveau tour.

Comme celui de la carte du Tendre, le parcours de cette carte du Dur est amusant mais ne remplace pas le voyage, par exemple au laboratoire. La carte

est dressée selon la supposition que le monde, l'esprit, la société ou les conventions sont connues, ou du moins connaissables, ou du moins stables. La pratique du laboratoire ne connaît que des épreuves ; au cours de celles-ci sont mises à l'épreuve et le monde, et l'esprit, et la société et les règles ou conventions. Prenons un exemple parmi bien d'autres. Au laboratoire du Cavendish, Jim Watson s'efforce de rabouter ensemble par paires identiques les bases qui forment, d'après lui, les marches de cet escalier tournant qu'est peut-être l'ADN : Adénine avec Adénine, Cytosine avec Cytosine, etc. Pour cela il a dû affaiblir la force relative des "lois de Chargaff" selon lesquelles on retrouve toujours dans l'ADN les mêmes quantités d'Adénine et de Thymines d'un côté, de Guanine et de Cytosine de l'autre. "Simple constatation empirique" elle doit être négligée dans un modèle qui apparie les bases identiques.

Pour son travail Jim utilise des modèles en carton qu'il a copié sur un manuel de biochimie. Il a beau tripoter ses bouts de carton dans tous les sens, chaque marche est différente de la suivante ce qui donnerait à l'hélice une forme biscornue ; pour faire tenir un tel escalier il faudrait affaiblir les lois de la cristallographie, ce que Crick prétend impossible ; l'hélice irrégulière s'effondrerait aussitôt. Jerry Dohoney, un cristallographe américain, occupe le même bureau que Jim. Il se moque de Watson et lui explique "qu'en fait les manuels de chimie sont jonchés de reproductions de formes tautomériques hautement improbables" (La Double Hélice, p. 198, édition de poche) et que "pendant des années les organiciens avaient arbitrairement préféré certaines formes tautomériques à certaines autres sous les prétextes les plus futiles" (id.). Dohoney, tout en bavardant, affirme à Jim que ces molécules doivent exister d'après lui sous la forme cétonique.

Que doit faire Jim ? Il a pour lui l'opinion unanime de tous les manuels qui proposent la forme énolique ; il a pour lui à la fois les règles de la méthode scientifique et le bon sens, lesquels exigent de n'écrire dans les manuels que des choses certaines et non des opinions "arbitraires" et "futiles". De plus Jerry ne lui "donne pas d'arguments irréfutables en faveur des formes céto" (id.). Enfin, si Jerry a raison tout le modèle de Jim est faux. Comment s'y prendre pour peser l'argument de Jerry ? Jim se met à peser Jerry lui-même : "Après Linus (Pauling), Jerry était celui qui en connaissait le plus au monde au sujet des liaisons hydrogène. Comme il avait travaillé au Cal Tech de nombreuses années sur les structures des petites molécules organiques, je ne pouvais pas me leurrer et croire qu'il ne

saisissait pas mon problème. Pendant les six mois où il partagea notre bureau, je ne l'avais jamais entendu s'exprimer sur des sujets dont il ne connaissait rien" (p. 200). Qu'est-ce qui est ici évalué ? A la fois la chimie, les manuels, la qualité de Pauling, du Cal Tech et de Jerry Dohoune. Jim éprouve la solidité des liens qui attachent ses bases énoliques aux bases cétoniques de Jerry. D'un côté tous les manuels et le bon sens, mais de l'autre côté Pauling, le Cal Tech et les nombreuses années de recherche de Jerry. La chimie des ponts hydrogènes des petites molécules a une forme si particulière qu'un homme peut être le meilleur au monde dans cette discipline. L'organisation du Cavendish et le mouvement international des jeunes boursiers sont tels que cette personne unique au monde peut se trouver dans le même bureau que Watson. A ces circonstances s'ajoutent l'évaluation faite depuis six mois par Jim de la qualité personnelle de Jerry : jamais il ne parle pour ne rien dire. Dans son laboratoire, Jim à tâtons court le long de toutes les associations possibles et cherche le maillon le plus faible. Il décide que, finalement, c'est la forme chimique préférée jusqu'ici qui doit céder : les manuels unanimes se trompent tous, il faut essayer avec des formes ceto.

La suite fait partie de l'histoire de la biologie. Jim "découvre" le lendemain qu'en appariant les modèles en carton des formes ceto, des paires complémentaires de base se trouvent avoir exactement la même forme ; une Adénine avec une Thymines ressemblent à s'y méprendre à une Guanine avec une Cytosine. Le nouveau modèle se renforce dans la même journée de deux alliés formidables : les "lois de Chargaff" n'ont plus à être écartées, elles deviennent les conséquences du modèle : puisque les bases sont complémentaires il devient normal que l'on retrouve autant de A que de T et autant de G que de C. Quant aux règles de la cristallographie il n'est plus besoin de chercher à les affaiblir ou à les assouplir : chaque marche de l'escalier est identique bien que composée de bases différentes. Le soir même Dohoune et Crick se déclarent satisfaits. Ce modèle est le troisième que Watson et Crick aient fabriqués. Les deux autres ont été "déréalisés" et sont devenus ce qu'on appelle fort justement des artefacts. Le dernier gagne en réalité chaque jour. De plus en plus d'éléments s'y attachent et chacun, en le renforçant, le rend de plus en plus réel, c'est-à-dire de plus en plus résistant aux épreuves innombrables que d'autres biologistes lui imposent.

Le moment de la découverte n'est pas celui où se découvre le monde aux yeux du chercheur qui sort enfin du cercle étroit de ses préjugés, de sa société

et de ses règles. Le moment de la découverte est celui où s'attache au même lieu le plus grand nombre d'éléments. Chaque élément ajouté modifie le monde, la société, les règles et les carrières : les lois de Chargaff sortent à la fois renforcés et subalternes ; les carrières de Watson et Crick sont bouleversées ; la cristallographie n'est plus la même maintenant qu'elle a pu contribuer de façon si décisive à l'élucidation du "secret de la vie" ; la biologie moléculaire se réorganise très rapidement autour de ce nouveau point d'ancrage.

Il est impossible d'étaler une telle histoire sur la carte du Dur le long du chemin qui va du réalisme à l'idéalisme. La double hélice a été faite et bien faite, mais comme aucun des éléments qui a contribué à sa construction n'est le même avant et après, il est vain de vouloir réduire cette construction soit au monde (enfin révélé), soit au social (ici reflété), soit à l'esprit (ainsi exprimé), soit à des conventions (partout respectées). Pour le dire plus simplement encore, le troisième modèle de Watson ne tient pas parce qu'il est vrai ; c'est au contraire parce qu'il tient qu'on le dit vrai. A quoi tient-il ? A beaucoup de choses, à la chimie des ponts hydrogènes, à Bragg, aux lois de Chargaff, à Crick, à Rosalind Franklin. Pourquoi y a-t-il tant d'éléments accrochés à ce modèle ? Mais, pardieu, parce que Watson s'est donné du mal pour accrocher son modèle à plus dur que lui. Personne ne peut maintenant l'ébranler sans défaire tout le reste auquel il tient. Rien de plus, messieurs (et dames) les réalistes ; rien de moins, messieurs (et dames) les idéalistes.

Bruno Latour

## LINGUISTIQUE ET GENETIQUE

### Les faux-amis ?

Les faux-amis sont des mots pièges pour qui lit un texte dans une langue étrangère : le mot s'écrit de la même façon que dans sa langue maternelle ; s'il l'entendait avec le bon accent, il aurait peut-être recours au dictionnaire, mais là, il n'y pense pas... et fait un contre-sens. Prenons l'adjectif "versatile", par exemple ; la traduction de l'anglais proposée par le dictionnaire Robert et Collins est : "aux talents variés, doué en tous genres". Quel français ne souhaiterait s'entendre ainsi qualifier ? et pourtant, de bouche anglaise à oreille française, ce "compliment" résonne en insulte, car quelqu'un qualifié de versatile, selon le Petit Robert, est "sujet à changer brusquement de parti, d'opinion ; exposé à des revirements soudains". "Changeant, inconstant, lunatique", il y a là de quoi briser une carrière scientifique !

Quand R. Jakobson dit : "Nous pouvons affirmer que, de tous les systèmes transmetteurs d'information, le code génétique et le code verbal sont les seuls qui soient fondés sur l'emploi d'éléments discrets qui, en eux-mêmes, sont dépourvus de sens mais servent à constituer les unités significatives minimales, c'est-à-dire des entités dotées d'une signification qui leur est propre dans le code en question" (Essais de linguistique générale(II), p. 52), n'est-il pas victime d'un pareil accident ? Il est vrai que F. Jacob, dans un numéro spécial de Critique consacré à Jakobson en 1974, et où il cite la phrase précédente, écrivait ceci : "En première approximation, ces analogies (entre les deux codes) peuvent être ramenées à deux principales : (i) combinatoire d'éléments, phonèmes ou radicaux chimiques, qui, en eux-mêmes, sont vides de sens mais qui, groupés de certaines façons, acquièrent une signification ; (ii) stricte linéarité du message." Cependant, Jacob, malgré le genre de contribution auquel il se soumet, reste assez réservé sur l'affirmation de Jakobson, même s'il ajoute une similitude, la linéarité. Il s'emploie plutôt à marquer les différences, en soulignant que ces analogies sont, ou communes à de nombreux systèmes, ou purement fortuites.

Quant à la combinatoire d'éléments (discrets, dit Jakobson), Jacob fait remarquer qu'elle n'est nullement l'apanage du langage et de l'hérédité ! "C'est le principe qui nous paraît opérer dans la nature chaque fois qu'il s'agit d'engen-

dre une grande diversité de structures avec un nombre restreint de matériaux". Il paraît d'accord avec Jakobson pour dire que la combinatoire n'est possible que si l'unité élémentaire est par elle-même sans signification, et que c'est une condition nécessaire de la construction du système. Mais, après avoir énoncé cette condition nécessaire, il s'emploie implicitement à nier ce qu'il vient de dire en indiquant que le meilleur modèle du code génétique est à chercher dans un vieux livre chinois : "Le système décrit dans I Ching repose sur un jeu de relations entre les deux principes opposés : Yang, le principe mâle (...), et Yin, le principe femelle (...). Ces deux principes s'assortissent par couple pour former quatre types de digrammes (...). Ces quatre structures se combinent par trois pour former (...) 64 hexagrammes".

Ces chiffres correspondent exactement à ceux du code génétique, mais ce qui nous intéresse ici, c'est que Jacob n'omet absolument pas de donner "sens" aux éléments de la combinatoire :

Quant à la linéarité, Jacob s'emploie à montrer que si, pour la parole, la linéarité est une contrainte temporelle liée aux caractéristiques de l'appareil vocal, qui ne peut articuler qu'une unité vocale après l'autre, pour le système génétique, il n'existe aucune contrainte particulière : on constate tout bonnement que le mécanisme de duplication ou de transcription est linéaire ; mais s'il ne l'était pas, s'il était bidimensionnel, par exemple, on aurait utilisé une autre analogie comme le moulage d'une surface sur une autre. "Ce n'est donc pas véritablement pour les mêmes raisons et en fonction de la même logique que les deux types de message, verbal et génétique, sont linéaires".

Comment expliquer que cette réfutation soit passée inaperçue ? Bien sûr, Jacob écrit aussi : "le modèle linguistique a joué un grand rôle dans la démarche récente de la génétique". Il le répète même à plusieurs reprises avec quelques variantes. Cette reconnaissance peut tenir chaud au cœur des linguistes ainsi crédités d'avoir inspiré une science par ailleurs bien plus considérée que la leur. Mais de quel modèle Jacob parle-t-il ? Prenons par exemple la phrase de la leçon inaugurale de Jacob au Collège de France qui a inspiré à Jakobson la phrase citée en tête : "La surprise, c'est que la spécificité génétique soit écrite, non avec des idéogrammes comme en chinois, mais avec un alphabet comme en français, ou plutôt en morse". Cette phrase se retrouve presque inchangée dans La logique du vivant, elle omet "en français, ou plutôt" et insiste donc sur le morse ; l'analogie



se poursuit : "La transformation de la séquence nucléique en séquence protéique ressemble à la traduction d'un message qui arrive chiffré en morse mais ne prend de sens qu'une fois traduit, en français par exemple. Elle s'effectue par l'intermédiaire d'un 'code' qui donne l'équivalence des signes entre les deux 'alphabets'" (pp. 295-296). Cette phrase est aussi employée mot pour mot dans l'article de Jacob dans Critique (p. 198). Elle lui paraît donc parfaitement adéquate.

Jakobson commente la phrase de Jacob sur le code morse de la façon suivante : "Nos lettres étant de simples substituts de la structure phonématique de la langue et l'alphabet morse n'étant qu'un substitut secondaire des lettres, il vaut mieux comparer directement les sous-unités de code génétique aux phonèmes" (p. 52). Fort bien, pour expliquer le code génétique à des linguistes, il vaut mieux, en effet, parler de phonèmes et de mots, comme on parlerait de "bits" et d'"octets" à des informaticiens. Jacob utilise d'ailleurs les deux analogies dans La logique du vivant : il y parle volontiers du code génétique comme programme d'ordinateur stocké en mémoire. On peut donc penser qu'il s'adapte à son public quand il résume dans l'article de Critique les analogies entre les deux systèmes. Jakobson, en ramenant l'alphabet morse aux phonèmes, traduit dans sa propre langue, et trahit ainsi la métaphore utilisée par la génétique. Celle-ci concerne la relation entre deux "alphabets", ou encore, la relation entre le verbe et l'écriture ; il s'agit donc de la relation d'un signifiant à un autre.

Jacob me semble désavouer encore davantage Jakobson quand il écrit : "la linguistique étudie les messages transmis d'un émetteur à un récepteur. Or il n'y a rien de tel en biologie : ni émetteur, ni récepteur. Le fameux message de l'hérédité, transmis d'une génération à l'autre, personne ne l'a jamais écrit (...) Personne non plus ne reçoit véritablement ce message". Cette réfutation brutale est discutable, en tout cas pour la biologie en général : il y a dans le système nerveux des messages d'émetteur à récepteur. Ce qu'il faut surtout en retenir, je crois, est une sorte d'agacement. Car, cette fois, il ne s'agit même plus de la relation entre deux signifiants (par rapport à un éventuel signifié) mais de la relation entre la forme d'un signifiant (caractères assemblés en mots, ou phonèmes en lexèmes) et la forme sous laquelle "le message" traverse l'espace (impulsions électriques, pour le téléphone) ou le temps (livres, ou génome, pour le message de l'hérédité). Il est amusant de constater que Saussure, dans le Cours de linguistique générale, parle aussi de l'alphabet morse (un problème d'actualité à l'épo-

que ?) : "les organes vocaux sont aussi extérieurs à la langue que les appareils électriques qui servent à transcrire l'alphabet morse sont étrangers à cet alphabet" (p. 36).

Que reste-t-il du modèle "linguistique" qui a inspiré la démarche moderne de la génétique, sinon un double malentendu ? Jakobson a conclu à une similitude là où Jacob employait des termes linguistiques dans un dessein pédagogique. Jacob attribue à la linguistique un modèle de codage qui relève davantage des ingénieurs des télécommunications et du "chiffre". Or, Saussure est très clair : "Langue et écriture sont deux systèmes de signes distincts ; l'unique raison d'être du second est de représenter le premier ; l'objet linguistique n'est pas défini par la combinaison du mot écrit et du mot parlé ; ce dernier constitue à lui seul cet objet" (p. 45). En fait, on peut se demander si Jacob ne partage pas cette illusion dénoncée par Saussure quand il évoque le modèle linguistique (on ne saurait d'ailleurs le lui reprocher !).

### Les chimères ?

Et pourtant... Il est vrai qu'un article de génétique contient énormément de mots en commun avec ceux des sciences du langage : code, message, transcription... Plutôt qu'un modèle pseudo-linguistique mettant en relation le langage et l'écriture (les faux-amis), je voudrais proposer un modèle biologique pour décrire la relation entre linguistique et génétique : la chimère, un être qui emprunte ses parties à deux organismes différents. L'un des concepts fondateurs de la linguistique moderne, dû à Saussure, est le caractère arbitraire du signe, ou plutôt son caractère immotivé, et en même temps, le caractère persistant de l'association entre le signifiant et le signifié pourtant formée sans justification. Or, c'est cette même caractéristique qu'on retrouve dans la biologie actuelle : elle justifie l'emprunt du vocabulaire "linguistique".

Rappelons la "surprise" que souligne Jacob : la spécificité génétique n'est pas écrite avec des idéogrammes. Saussure écrit, à propos des idéogrammes : "Ce signe se rapporte à l'ensemble du mot, et par là, indirectement, à l'idée qu'il exprime. L'exemple classique de ce système est l'écriture chinoise" (p. 47). Les biologistes anciens raisonnaient en effet selon un modèle de type idéographique ; j'en donnerai deux exemples. Découvrant le spermatozoïde à l'aide des premiers microscopes, ils y ont vu un "homoncule" : un individu miniature qui n'aurait qu'à gonfler, croître progressivement pour donner l'adulte. Il suffisait d'imaginer

qu'il contenait dans ses testicules minuscules des spermatozoïdes encore plus petits, à son échelle, pour la génération suivante, et ainsi de suite. Là, l'idéogramme est un modèle réduit de l'idée (l'adulte).

Un autre biologiste écrit, à l'aube du XX<sup>e</sup> siècle : "C'est d'un ferment que le nerf moteur se servirait pour exciter le muscle ; mais, pour qu'il puisse agir par l'intermédiaire de ce ferment, il faut sans doute qu'il y ait entre celui-ci et lui-même quelque ressemblance, quelque analogie d'action, comme un mode commun de mouvement" (E. Gley, p. 120). Là, l'idéogramme est un peu plus difficile à identifier, car il est le modèle d'une action se déroulant dans le temps, comme la pantomime. C'est donc une révolution de la pensée qui a présidé à la démarche de la biologie moderne, quand elle a admis que les messages échangés entre les différentes parties d'un vivant possédaient un signifiant et un signifié en relation arbitraire. Avec ce type de relations, il est impossible de prévoir, au vu de la structure chimique d'une molécule, son effet (ou son absence d'effet) sur tel ou tel organisme ; c'est souvent par hasard, en cherchant autre chose, que des médicaments comme les psychotropes ont été mis au point. La quantité et la réactivité de ces molécules reste réglée par la causalité élémentaire de la physico-chimie, mais un niveau supplémentaire s'introduit avec la possibilité qu'une action soit régulée par l'intermédiaire d'un "signal" reçu d'un émetteur par un récepteur. De fait, les biologistes n'ont pas utilisé ces concepts, mais ont fait la distinction entre le messenger et le message, parce que, pour eux, le message a nécessairement une signification, définie par le récepteur, tandis que le messenger n'est qu'un "support", mobile de surcroît, dont la nature importe peu. Cependant, je crois que cette fois on peut traduire sans risque, dans le langage linguistique, messenger par signifiant et message par signifié ; ils sont aussi inséparables que dans le "signe" de Saussure, car ils sont une seule et même molécule.

Comme le "sens" est donné par le récepteur, et que ce phénomène peut être décrit métaphoriquement comme le résultat d'une convention passée entre émetteur et récepteur, de sorte que le récepteur agit (ou s'abstient d'agir) après la réception, on pourrait hésiter entre des modèles de signalisation et le modèle linguistique du signe, dans lequel le lien entre signifiant et signifié est fortuit. Pour ma part, je défendrais l'idée que le biologique fonctionne plus à la manière de la langue qu'à la manière d'un vulgaire feu rouge de circulation. A la lu-

mière des découvertes actuelles, le génome, support de l'hérédité, a les propriétés d'un système, tel que le définit Saussure pour la langue. L'évolution diachronique de ce système est décrite ainsi par Saussure : "Le temps, qui assure la continuité de la langue, a un autre effet, en apparence contradictoire au premier, celui d'altérer plus ou moins rapidement les signes linguistiques (...). Quels que soient les facteurs d'altération, qu'ils agissent isolément ou combinés, ils aboutissent toujours à un déplacement du rapport entre le signifiant et le signifié" (pp. 108-109). On observe, dans le monde vivant, des phénomènes d'altération tout à fait analogues à ceux que décrit Saussure - si l'on admet, bien sûr, que les différents types d'animaux dont nous parlons sont le fruit d'une évolution à partir d'un organisme simple unicellulaire, ce que la génétique est d'ailleurs en bonne voie de démontrer. Une hormone comme la vasotocine, qui régule chez les amphibiens l'équilibre hydrominéral, est l'ancêtre (par mutations) de deux hormones chez les mammifères : l'une agit dans le rein et l'autre s'est spécialisée, contrôlant les contractions de l'utérus à l'accouchement et l'éjection du lait quand le petit tète - toutes fonctions absolument sans objets dans le cas de la grenouille.

D'autre part, en ce qui concerne le rapport entre synchronie et diachronie, que Saussure décrit ainsi : "Dans la langue il n'y a que des différences. (...) Ce qu'il y a d'idée ou de matière phonique dans un signe importe moins que ce qu'il y a autour de lui dans les autres signes. La preuve en est que la valeur d'un terme peut être modifiée sans qu'on touche ni à son sens, ni à ses sons, mais seulement par le fait que tel autre terme voisin aura subi une modification" (p. 166), l'analogie est aussi inspirante. Tout vivant possède des "messagers" qui coordonnent les activités et les fonctions de ses différentes parties, hormones, qui empruntent la voie sanguine, et neuromédiateurs, qui font passer l'information à travers les synapses que contractent entre eux les neurones du système nerveux. Il existe tout un jeu d'informations réciproques provoquant des régulations en retour que le sémioticien nommerait sanctions de l'état et manipulations des sujets. Comme dans le cas d'un terme, le "sens" d'un message est interprété par le récepteur par identité et différence avec les autres signes qui sont susceptibles d'être reçus. Et dans ce cas, il existe différentes langues, la "langue" des crustacés, celle des amphibiens, celle des mammifères (même si elles ont dérivé à partir d'une langue ancestrale unique et se sont spécialisées par un phénomène tout à fait comparable à "l'esprit de clocher" que décrit Saussure, p. 281 et suivantes.) Il faut donc, là aussi, distinguer entre la "valeur" et le signifié.

Il est aussi utile de distinguer la langue, le "code", de la parole : "La parole est (...) un acte (...), dans lequel il convient de distinguer : 1° les combinaisons par lesquelles le sujet parlant utilise le code de la langue en vue d'exprimer sa pensée personnelle ; 2° le mécanisme psycho-physique qui lui permet d'extérioriser ces combinaisons" (p. 31). Car l'état de régulation de chaque organisme pris dans son unicité peut être dit "parole", parole qui se développe moment après moment comme un discours ; même la mémoire n'en est pas absente. Le mécanisme psycho-physique dont parle Saussure trouve son équivalence dans la production et l'envoi ad hoc (conformément aux lois de la physico-chimie) de molécules servant de "messagers". Cependant, la biologie, quand elle aborde le niveau des régulations, est comme la langue : "une forme et non une substance" (p. 169).

Il me semble donc que la linguistique, et surtout la sémiotique (qui ne se limite pas aux manifestations verbales) sont des modèles opératoires non seulement pour le code génétique, qui reste encore très contraint par les lois de la

physico-chimie, mais encore pour la biologie tout entière. Rappelons, en outre, que l'emprunt de concept est parfois à double sens : la définition de la "fonction" est, précise le Dictionnaire d'A.J. Greimas et J. Courtés, à entendre au sens biologique (p. 151). Ces emprunts réciproques semblent adéquats. Même si la valeur des mots empruntés est subtilement modifiée en passant d'un domaine à l'autre. L'imagination humaine est assez limitée ; celle de la nature aussi : Jacob définit le travail qui aboutit à la fabrication d'êtres complexes à partir d'êtres plus simples comme du bricolage. J'aimerais rendre justice à une autre solution, mise en œuvre, au propre comme au figuré par Von Békésy, prix Nobel en 1961, un an avant les inventeurs de la "double hélice", fondement physico-chimique du code génétique ; c'est la fabrication de chimères, c'est-à-dire d'êtres tels les centaures et harpies qui possèdent un corps d'animal et un buste humain, ou encore tel que



celui que j'ai fabriqué, un corps en "double hélice" surmonté d'une tête parlante.

C'est ainsi que j'envisage la coopération entre la physico-chimie et la sémiotique dans la biologie moderne. Le corps animal est la nature, soumise aux lois qui régissent l'interaction des éléments, et la tête représente le niveau où intervient le caractère immotivé du signe. La nature ne fabrique pas spontanément de chimères, c'est le propre de l'homme d'intégrer ainsi nature et culture, et à mon avis, sa plus grande source de productivité. Fabriquons le plus possible de chimères, c'est la meilleure heuristique de découverte – à charge ensuite de les passer, selon les domaines, à la moulinette hypothético-déductive ou inductive pour éprouver leur "réalité".

Françoise Bastide

### Références

- R. Jakobson, Essais de linguistique générale, II, Paris, Minuit, 1979.
- F. Jacob, "Le modèle linguistique en biologie", Critique, 322, pp. 197-205, 1974.
- F. Jacob, La logique du vivant, Paris, Gallimard, 1970.
- F. de Saussure, Cours de linguistique générale, Paris, Payot, 1980.
- E. Gley, Essais de philosophie et d'histoire de la biologie, Paris, Masson, 1900.
- A.J. Greimas et J. Courtés, Sémiotique. Dictionnaire raisonné de la théorie du langage, Paris, Hachette, 1979.
- G. von Békésy, "Concerning the pleasures of observing, and the mechanics of the inner ear", in Nobel lectures, physiology or medicine, 1942-1962, Amsterdam-London-New York, Elsevier Publish. Co, 1964, pp. 722-746.

1. Généalogie d'une découverte

Pour construire une généalogie de la découverte de Mendeleev, j'utilise l'article de Bernadette Bensaude-Vincent, paru dans La Recherche (1). Son objectif est de montrer que la découverte de Mendeleev réside moins dans le résultat que dans la démarche. C'est en effet Meyer qui a établi le premier tableau périodique des éléments chimiques en 1868 mais il ne l'a publié qu'en 1870, alors que Mendeleev a trouvé et publié le sien en 1869.

1789 : Lavoisier (France) publie son "Traité élémentaire de Chimie" où paraît une table de 33 substances simples alors connues, organisées en 4 groupes d'après la nature des composés qu'elles engendrent.

1808 : Dalton (Angleterre) introduit la notion de "poids atomique" pour désigner la masse relative d'un élément qui se combine avec une certaine quantité d'hydrogène choisie arbitrairement comme unité.

1811 : Avogadro (Italie) trouve la loi selon laquelle des volumes égaux de gaz différents contiennent le même nombre de molécules, dans les mêmes conditions de température et de pression.

1817 : Doebereiner (Allemagne) découvre une relation remarquable qui relie 3 par 3 les poids atomiques de certains éléments ( $X = \frac{Y + Z}{2}$ , ce qu'on appelle les "triades").

1834 : naissance de Mendeleev.

1839 : Gmelin (Allemagne) travaille les relations arithmétiques entre les poids atomiques et répartit les éléments connus en 3 séries.

1850 : Dumas (France) met à jour certaines régularités dans la progression des poids atomiques et organise en familles les corps simples ainsi que les radicaux de la chimie organique qui s'est beaucoup développée à partir de 1840.

1860 : Le premier congrès international de Chimie marque la victoire des atomistes contre ceux qui refusent toute hypothèse sur la constitution de la matière. Le congrès choisit un seul système de poids atomique.

---

(1) Numéro 159, Vol. XV, oct. 1984, pp. 1207-1215.

1862 : Beguyer de Chancourtois (France) a l'idée d'une périodicité et propose un système de classement des corps simples et radicaux en hélice. L'axe vertical est formé par la suite des nombres entiers correspondant aux poids atomiques des éléments.

1864 : Newlands trouve sa loi des octaves : comme les tons dans la gamme musicale, les propriétés se répètent tous les 7 éléments et la différence des poids atomiques entre 2 éléments d'un même groupe égale 8 ou un multiple de 8. Il est le premier à faire des prévisions d'éléments encore inconnus. Odling, de façon autonome, propose un système semblable.

1868 : Meyer (Allemagne) découvre un véritable classement périodique de tous les éléments connus et laisse des cases vides pour les éléments à découvrir. Il n'est publié qu'en 1870.

1869 : Mendeleev (Russie) publie sa classification des 63 éléments connus, par poids atomique croissant et organisés en tableau selon une loi périodique. Il prévoit les propriétés d'éléments encore inconnus.

1875 : Lecoq de Boisbaudran (France) découvre le gallium. Il ignorait Mendeleev et les propriétés attribuées par celui-ci à l'élément inconnu correspondant, dénommé eka-aluminium attendant qu'il soit découvert.

## 2. Premier pas sémiotique de la chimie

Dans leur effort classificatoire, les prédécesseurs de Mendeleev cherchaient à établir une généalogie des éléments. Tous guidés par l'hypothèse de Prout (début du XIX<sup>e</sup> siècle) qui pensait faire dériver tous les corps simples de l'hydrogène, ils croyaient à l'existence d'un élément originaire, pas forcément déjà connu, d'où pourraient dériver tous les autres. Ils s'appuyaient sur les ressemblances des corps et radicaux entre eux pour essayer de former des familles. L'unité qu'ils cherchaient était "élémentaire". Ils travaillaient des procédures de composition et décomposition des éléments. Mais chaque procédure nouvelle relançait le débat sur l'élément originaire tandis que la population des éléments connus ne cessait d'augmenter. Le congrès de Karlsruhe met fin à cette situation confuse.

C'est alors que Mendeleev prend le contre-pied en posant la pluralité irréductible des éléments. Il n'y a pas d'élément chimique d'où descendraient tous les autres mais une unique loi organisant des éléments irréductibles. A l'unité "élémentaire", il oppose l'unité "légale". Dans son manuel sur Les principes de



Chimie (1869-71), il étudie par différence les éléments aux propriétés chimiques les plus opposées. "Vers 1860, écrit-il, le terrain était déjà tout préparé pour cette loi, et si elle n'a été énoncée que plus tard, la cause réside, à mon avis, en ce que l'on comparait entre eux les éléments semblables, en laissant de côté les éléments dissemblables" (cité par B. Bensaude-Vincent, p. 1213). Il passe alors d'une problématique de la composition/décomposition à une autre de la combinaison. C'est son travail combinatoire qui lui permet non seulement de proposer une classification périodique (pas la première) mais encore de trouver, par différence avec les connus, les propriétés d'éléments inconnus, destinés à prendre place dans les cases laissées vides de son tableau. Le père de la première classification, Meyer, laissait aussi des cases vides mais ne pouvait, par ressemblance avec les connus, révéler les propriétés des inconnus. Dans l'ordre de la prévision, la démarche de Mendeleev se montrait la plus féconde.

### 3. Démarches analogues

Il s'agit d'une analogie entre deux démarches : celle du sémioticien de la littérature et celle du chimiste. Le récit manifesté, comme l'inventaire ordonné des éléments que donne Mendeleev au début de son manuel, laisse des silences parfois difficiles à discerner à simple lecture.

Le premier effort du sémioticien est de construire à partir du récit un discours avec des blancs, comme l'effort des chimistes d'il y a cent ans était de construire des tableaux avec des trous. Le discours construit permet d'établir, par différence avec les séquences manifestées, les "propriétés" des séquences qui seraient à écrire pour combler les silences du texte. Pour le sémioticien, il s'agit de décrire le déroulement syntaxique, les transformations de contenu sémantique et le contrat énonciatif des séquences en blanc. Par exemple, on peut établir les "propriétés" de l'apparition non racontée de Jésus ressuscité à Simon, dans le chapitre 24 de l'Evangile de Luc, et ceci par différence avec les trois autres scènes du chapitre.

Une fois décrites par le sémioticien, les séquences silencieuses pourraient évidemment donner lieu à plusieurs récits manifestés mettant en scène Jésus et Simon. C'est là où l'analogie s'arrête car, pour le chimiste, il ne pouvait y avoir qu'un élément découvert par case vide dans le tableau périodique. La découverte des terres et des gaz rares a mis Mendeleev dans l'embarras car il n'y avait pas de place pour eux dans sa construction élémentaire et il n'était pas question de les mettre dans des cases déjà prises. Et dans son essai de 1904 pour

sauver son système, il considère la radioactivité comme un retour à l'alchimie et l'électron comme la dernière trouvaille de l'obscurantisme .'. . .

Cependant, avec les anthroponymes mais surtout les toponymes et les chrononymes, on pourrait pousser plus loin la fécondité éventuelle de cette analogie. Ces éléments de la manifestation littéraire fonctionnent en effet comme des cases vides où s'opèrent des transformations de contenu et c'est le lecteur qui les remplit avec ses découvertes. Pour celui-ci, à un moment donné de son acte de lecture, le remplissage est aussi précis et unique que celui d'une case de Mendeleev. Cet investissement des chrono-anthroponymes du texte par le lecteur se fait en articulant les éléments internes au récit qu'il lit, bien sûr, mais aussi en articulant ceux-ci, par ressemblances et/ou différences, avec des éléments de son propre discours intérieur. Le processus de la lecture sensée se présente donc comme une démarche riche en découvertes. Elle se distingue en cela de la lecture naïve qui interprète à l'aide des structures universelles de la signification et du code culturel d'une langue particulière.

#### 4. Analogies tabulaires

Dans son Manuel, Mendeleev commence par établir une liste ordonnée des éléments chimiques connus. Pour le sémioticien, il s'agirait de mettre un peu d'ordre dans les éléments manifestés du récit. Dans l'exemple du chapitre 24 de l'Évangile de Luc, cela peut donner le tableau suivant qui porte, en ordonnée, la succession des séquences et, en abscisse, les personnages à qui Jésus apparaît. On peut inscrire dans chaque case de ce premier tableau les "propriétés" de chaque groupe, en d'autres termes leurs qualifications successives dans le récit. Il est aisé de noter déjà une récurrence sur une simple page du texte et à l'aide d'un tableau très grossier : les femmes sont "déconcertées" par les deux hommes éblouissants qui leur apparaissent au tombeau ; Cléophas et son compagnon disent à l'inconnu qui les a rejoints sur la route, combien "bouleversés" ont été les disciples par le récit des femmes ; "étonné" enfin est Pierre quand il va lui-même au tombeau et ne voit ni cadavre, ni hommes éblouissants.

<i>personnages séquences</i>	Marie de Magdala, Jeanne, la Marie de Jacques et leurs compagnes	Cléophas et son compagnon	Les onze et leurs compagnons
Apparition aux femmes	1. spectatrices 2. déconcertées 3. craintives 4. délirantes	1. espérant 2. bouleversés	1. étonné
Apparition aux deux disciples		3. aveugles 4. sombres 5. inintelligents 6. brûlants 7. voyants	2. voyant
Apparition aux apôtres			3. effrayés et craintifs 4. joyeux mais incrédules 5. intelligents 6. pleinement joyeux

Dans un tel exemple, à partir d'un tableau de ce genre et en choisissant l'actorialisation, il s'agit d'enclancher une démarche inductive de présupposition logique pour descendre d'un niveau discursif à l'autre dans le parcours génératif et faire le joint avec les structures sémiotiques de surface. Le tableau précédent est une représentation du niveau discursif ultime. Quel est le niveau le plus proche, logiquement antérieur ? Quelle conversion discursive de l'avant-dernier au dernier niveau discursif ? Le point où on est de la réflexion théorique invite à dire que cette conversion est une opération de débrayage énoncif interne.

Dans Luc 24, les débrayages internes sont importants, repérables par des passages du récit au dialogue et inversement. Prenons simplement la première séquence de l'apparition aux femmes. Au verset 5, les deux hommes éblouissants référentialisent (instituent comme référent interne) la démarche des femmes apportant des aromates au sépulcre : "pourquoi cherchez-vous le vivant parmi les morts ?" ; la question n'est pas une vraie interrogation correspondant à un non-

savoir des femmes puisqu'elles cherchent bien un mort parmi les morts : "le corps du Seigneur Jésus". Au verset 6, cette assertion du "vivant" est développé sur un registre topographique : "il n'est pas ici mais il est ressuscité ; rappelez-vous comment il vous a parlé quand il était encore en Galilée". Et une citation suit au verset 7, donnant le référent interne du discours des deux hommes aux femmes : "il faut que le Fils de l'homme soit livré aux mains des pécheurs, qu'il soit crucifié et que le troisième jour, il ressuscite" ; cette seconde référentialisation utilise comme embrayeur la figure "ressusciter".

Remarquons qu'à travers ces deux premières référentialisations, l'onomastique passe du "Seigneur Jésus" au "Fils de l'homme" alors qu'il s'agit du même être de papier. Il y a donc débrayage énoncif actoriel interne à l'actant /Jésus/.

Poursuivons. Au verset 9, les femmes rapportent tout cela aux disciples et référentialisent les paroles des deux hommes. Cela produit un débrayage interne cognitif des disciples qui interprètent le récit des femmes comme un délire (verset 11) et il y a duplication de la séquence au tombeau avec un autre personnage, Pierre, sans aromates, qui, lui, vient bien au tombeau chercher le vivant parmi les morts mais sans tenir compte de la parole dite aux femmes ("il n'est pas ici"). C'est le verset 12 qui produit une dé-référentialisation du récit des femmes et traduit donc une opération d'embrayage actantiel interne : d'une part l'acteur /femmes / sort du récit et n'y revient plus ; d'autre part l'acteur /Pierre / y entre pour une séquence ultérieure, non racontée mais évoquée au verset 34, où le "Pierre" du verset 12 sera appelé "Simon".

Il faudrait continuer ce petit jeu avec les deux autres séquences mais d'ores et déjà, c'est clair : dans Luc 24, la fonction de la dernière conversion discursive, c'est de créer une illusion référentielle par des débrayages internes de tous ordres. Non seulement internes au chapitre étudié mais aussi externes dans le reste du livre (références aux Ecritures dans les seconde et troisième scènes ; grâce encore aux toponymes tels que Galilée, Jérusalem, Béthanie, ainsi qu'à ce chrononyme récurrent dans chaque séquence, "le troisième jour").

Posons maintenant un second tableau qui montre l'apparition à Simon non manifestée dans le récit et qui révèle la richesse des débrayages onomastiques, tant internes qu'externes. Prenons l'anthroponyme "Jésus". Plaçons en colonnes successives : les quatre scènes qui servent de référence syntagmatique ; les numéros des versets qui découpent la manifestation selon un étalon linéaire approxima-

tif ; les changements de titre de l'anthroponyme ; les qualités associées par le récit aux titres.

scènes	v.	titres	qualités
Apparition aux femmes (et compagnes)	3	Seigneur Jésus	cadavérique
	7	Fils de l'homme	livré + crucifié + ressuscité
Apparition à Cléophas (et compagnon)	15	Jésus	inconnu
	19	Jésus de Nazareth	puissant + livré + crucifié + espéré
	26	Christ	douloureux + glorieux
Apparition à Simon			
Apparition aux Onze (et compagnons)	34	Seigneur	ressuscité + visible
	46	Christ	douloureux + ressuscité

On remarquera une certaine périodicité esquissée dans la succession des versets : de 4 en 4 ou multiples de 4. Ce qui permet de dire que l'apparition à Simon devrait compter une vingtaine de versets. Par ailleurs, on peut dire qu'elle aurait à comporter au moins une citation et le retour de Simon-Pierre à Jérusalem. Quant au lieu de l'apparition : sûrement pas le tombeau où il n'a rien vu mais peut-être "chez lui" où il rentre au retour du tombeau, comme le dit une variante textuelle. Quant aux titres de Jésus qui apparaissent dans cette séquence blanche, ils sont au nombre de trois dont celui de "Seigneur" puisque c'est lui et non le "vivant" que Simon a vu (verset 34). Ce Seigneur n'a pas encore de corps puisque c'est l'acquisition de la quatrième séquence. Les deux autres titres sont à choisir dans le paradigme des noms christologiques car la séquence n'en invente

certainement pas de nouveaux. Ce choix ne peut être fait que par induction à partir des qualités fournies par le texte. Leur découverte suppose une connaissance de l'organisation sémantique profonde du chapitre. L'objectif n'est pas ici de fournir un tel résultat mais simplement d'esquisser l'analogie des démarches du chimiste et du sémioticien.

Aller plus loin dans cette procédure de découverte ? Cela paraît possible grâce à un espace plus ouvert et contre les contraintes du temps. Il faudrait d'abord s'intéresser au concept d'isotopie, en raison de son utilisation tant en physico-chimie qu'en sémiotique. Il se trouve qu'il est beaucoup mieux défini dans la théorie atomique et grâce à la classification de Mendeleev (les isotopes sont les corps simples qui diffèrent par leur nombre de masse mais ont le même numéro atomique dans la classification). L'effort du sémioticien consisterait à en donner une définition proprement sémiotique, à partir de la structure élémentaire de la signification, donc en profondeur. On pourrait ensuite se poser la question de savoir s'il y a un équivalent sémiotique de la loi périodique de Mendeleev. L'inconvénient en sémiotique, qui est une science récente et cherche encore à se faire admettre, c'est que le passage aux lois n'est pas fait. On a une structure élémentaire mais pas de lois fondamentales. Le temps et l'espace semblent jouer à ce niveau un rôle important. Les sémioticiens de l'Ecole de Paris ne traitent de ces paramètres qu'au niveau de la temporalisation et de la spatialisation qui relèvent de la discursivisation. La découverte de lois ne présuppose-t-elle pas une nouvelle façon de traiter ces deux dimensions dans lesquelles s'inscrivent les structures narratives ? Ne pourrait-on pas les articuler sur la structure élémentaire de la signification ? On pourrait distinguer trois niveaux :

- celui des effets de sens : l'histoire et la géographie ;
- celui de la discursivisation : la temporalisation et la spatialisation ;
- celui des structures profondes : la temporalité et la spatialité.

Il faudrait admettre la possibilité du troisième niveau et ouvrir un chantier dégagé des considérations métaphysiques, ce qui n'est pas toujours facile.

Georges Combet

## LE BONHOMME D'AMPERE

Un proverbe dit chinois circule en Occident, donnant la définition des simples d'esprit : "Il y a des gens qui, lorsqu'on leur montre la lune du doigt, au lieu de regarder la lune, regardent le doigt". Les sémioticiens, linguistes, logiciens, et autres spécialistes de la communication concentrent leur attention sur le doigt tendu, pour le resituer entre celui qui montre, celui à qui on montre, et ce qui est montré.

La "découverte" dont il sera question ici est du type "doigt".

En lisant les "Mémoires relatifs à la physique" (1), j'ai été frappé par le caractère laborieux des descriptions, qu'il s'agisse des dispositifs expérimentaux ou des phénomènes décrits. On peut écarter ici l'explication par le manque de compétence des auteurs (ce sont des savants remarquables) et celle du lecteur (les expériences en question sont devenues célèbres, elles sont répétées dans toutes les classes de physique). Un écart de près de 160 ans nous a rendu le domaine familier, comme la lune est familière aux terriens. Reste la description.

Reprenons l'expérience mère, celle de J. Ch. Oersted (1820) : l'aiguille aimantée d'une boussole est en équilibre, horizontale dans le plan du méridien magnétique. On fait passer un fil conducteur au-dessus de cette aiguille et parallèlement à elle. Lorsque le courant est établi dans le fil, l'aiguille dévie. Etonnement. Découverte. Toute la physique de l'électromagnétisme dérive de cette constatation qui, selon Ernst Mach (2), est choquante. Elle choque la perception d'un scientifique car tout dans le dispositif expérimental est symétrique : l'aiguille aimantée, le fil électrique, le courant qui passe. Or l'aiguille va dévier du plan de symétrie et montrer qu'il y a antisymétrie. Les physiciens s'enthousiasment, répètent l'expérience, en inventent de nouvelles, proposent des théories. Pour l'histoire des sciences, il y a là une mine d'or : les découvertes se succèdent à un rythme tellement soutenu qu'il est difficile d'établir l'antériorité des unes ou des autres.

---

(1) Publiés par la Société Française de Physique, en 1885, chez Gauthier Villars, réunissant dans le tome II les principaux textes des découvertes du début du XIX<sup>e</sup> siècle dans le domaine de l'électrodynamique.

(2) In "The Science of Mechanics", La Salle, Illinois, 1893.

Mais ce n'est pas l'électromagnétisme qui va nous intéresser ici. Il s'agit plutôt de la solution apportée à la description des phénomènes, et qui porte en France le nom savoureux de "Bonhomme d'Ampère". C'est de cette sous-découverte que nous parlerons, sachant que M.A. Ampère ne l'a probablement jamais revendiquée. Il se pourrait fort bien d'ailleurs qu'il n'ait fait que reprendre un procédé de description existant (1). Nous n'avons pas pu vérifier dans les textes du XVIII<sup>e</sup> siècle où le problème de l'énantiomorphisme a été abordé. Toujours est-il qu'à l'époque d'Ampère les autres physiciens n'utilisent pas ce procédé, et qu'on lui en attribue la paternité. L'usage du bonhomme rend simples des descriptions qui furent jusque là compliquées.

Voici des fragments de J. Ch. Oersted, réunissant les passages où il est question de la disposition spatiale des phénomènes observables : "Supposons qu'on tende une portion rectiligne de ce fil (conjonctif) au-dessus d'une aiguille aimantée suspendue à la manière ordinaire et parallèlement à sa direction (...), l'aiguille quittera sa position, et le pôle qui se trouve sous la partie du fil conjonctif la plus voisine de l'extrémité négative de l'appareil galvanique déviara vers l'ouest (...)

En déplaçant le fil conjonctif vers l'est ou vers l'ouest tout en le laissant parallèle à la direction de l'aiguille, on ne change rien que la grandeur de l'action (...) Pour retenir plus facilement ces résultats, nous emploierons la formule suivante : le pôle qui voit entrer au-dessus de lui l'électricité négative dévie vers l'ouest, celui qui la voit entrer au-dessous, vers l'est. (...) si l'on déplace le fil conjonctif dans le plan horizontal de manière à lui faire faire un angle de plus en plus grand avec le méridien magnétique (...) Lorsque le fil conjonctif

---

(1) Dans les manuels de géométrie à l'usage des lycées, ce même procédé est utilisé aujourd'hui pour orienter le plan, le dièdre, le trièdre, etc. ; il fait partie des procédures "normales" de description, et la paternité d'Ampère n'est guère invoquée que par les physiciens. On peut cependant noter qu'Arago, contemporain et ami d'Ampère, ne s'en sert pas dans ses mémoires envoyés à l'Académie, et que pour décrire des hélices il fait appel à la nomenclature des botanistes (dextrorsum et sinistrorsum) sans faire une description articulée spatialement déterminée. L'orientation de l'espace et l'énantiomorphisme n'avaient pas encore de procédure descriptive standard.



est exactement dans le plan horizontal dans lequel peut se mouvoir l'aiguille convenablement équilibrée et qu'il est parallèle à sa direction, il ne la fait dévier ni vers l'est ni vers l'ouest, mais tend seulement à la déplacer dans le plan de l'inclinaison (...)"

J. ch. Oersted, 1820 in Hafniae, original latin.

Fait frappant de cette description, les phénomènes qui ont lieu devant l'observateur sont rapportés à un référentiel (1) indépendant de l'observateur : il y a deux plans remarquables choisis en fonction du globe terrestre : horizontale du lieu, méridien magnétique du lieu (ce dernier est aussi le "plan de l'inclinaison"). Un troisième plan orthogonal aux deux autres détermine la direction est-ouest. Les positions du fil et de l'aiguille sont définies en fonction de ces trois plans et de leurs intersections. Dans ce système parfaitement symétrique, la déviation asymétrique de l'aiguille exige l'introduction d'un point distingué, nécessaire pour rendre possible la discrimination entre deux mouvements potentiels de l'aiguille. Il est significatif qu'Oersted ne puisse pas dire simplement "le pôle boréal de l'aiguille va vers l'est". Ce genre d'énoncé lui aurait permis de tenir un discours entièrement situé dans le référentiel terrestre. Mais le phénomène n'est pas descriptible ainsi, car le courant électrique introduit une orientation (sens de parcours) qui ne dépend pas du référentiel terrestre, d'où l'obligation de poser "le pôle négatif de la pile" comme point de référence, introduit comme point distingué dans le référentiel.

Le 16 novembre 1820, Sur Humphrey Davy communiquait à la Société Royale de Londres sa propre étude des phénomènes signalés par Oersted (2) : "En répétant les expériences de M. Oersted avec un appareil voltaïque de 100 paires de plaques de 4 pouces, j'ai trouvé que le pôle sud d'une aiguille aimantée

---

(1) Dans l'usage des mathématiciens et des physiciens, ce terme désigne un système de repères géométriques. Il relève donc d'un métalangage particulier et doit ne pas être confondu avec l'usage du terme référence en linguistique et sémiotique.

(2) Extraits de la lettre de H. Davy au Dr Wollaston, datée du 12/11/1820, lue le 16/11/1820 à la Société Royale de Londres, reproduite in Mémoires relatifs à la Physique, Paris, Gauthier Villars, 1885.

(suspendue à la manière ordinaire), placé sous le fil conjonctif en platine (l'extrémité positive de l'appareil étant à droite), était fortement attiré par le fil et restait en contact avec lui, l'action étant assez forte pour changer la direction de l'aiguille et vaincre l'effet du magnétisme terrestre. (...) La pile fut placée dans diverses directions par rapport aux pôles de la terre : l'effet fut toujours le même. Toutes les aiguilles placées transversalement sous le fil conjonctif, l'extrémité positive étant à droite, avaient leur pôle nord du côté de l'observateur ; et celles qui étaient au-dessus, leur pôle sud du même côté ; en tournant le fil bout pour bout, je trouvais que le même côté du fil a toujours le même magnétisme, de sorte que, pour toutes les aiguilles placées transversalement il y a toujours opposition de pôles de chaque côté du fil ; celles qui sont en dessus ont une aimantation de sens contraire à celles qui sont au-dessous et celles qui sont verticales d'un côté du fil une aimantation contraire à celles qui sont verticales de l'autre côté (...). On peut expliquer les phénomènes en supposant une espèce de révolution du magnétisme autour de l'axe du fil, dépendant par sa direction de la position relative des extrémités positive et négative de l'appareil galvanique (...)"

Le globe terrestre est toujours présent comme référentiel (certains passages non cités parlent même du mouvement apparent du soleil, introduisant un référentiel astronomique, à propos du magnétisme terrestre) mais nous voyons apparaître un nouveau repère : l'observateur, lequel est doté de son référentiel propre, mentionné par deux termes particuliers : "à droite", ce qui permet d'inférer la gauche sur la direction de la latéralité ; "vers l'observateur", ce qui permet d'inférer "loin de" sur la direction de la perspective. L'interprétation de ces termes exige deux présuppositions : 1) que l'observateur est debout sur le sol (direction verticale), sinon sa droite n'est pas stabilisable ; 2) qu'il regarde l'expérience, et non ailleurs, ce qui stabilise simultanément la droite et la proximité.

L'introduction de ce deuxième référentiel, caractérisable par son anthropomorphisme et sa mobilité permet d'éliminer la référence aux points cardinaux dans certains passages de la description. L'expérience, et ses effets, peuvent être décrits en fonction de l'observateur et du matériel. Cependant, ceci ne veut pas dire qu'il y a indépendance totale par rapport au référentiel terrestre, puisque l'aiguille aimantée n'est en équilibre que dans le plan du méridien magnétique lorsqu'il n'y a pas de champ électromagnétique expérimentalement créé.

Avec la méthode de description adoptée par Ampère, le référentiel de l'observateur debout devant sa table d'expérience passe au second plan. Les éléments pertinents du matériel d'expérience sont privilégiés pour fournir les axes de référence. Comme cela ne suffit pas, un référentiel virtuel est introduit, rendu très mobile par un double débrayage actoriel et spatial. La première mise en œuvre (à notre connaissance) de ce procédé dans un texte se trouve dans le mémoire résumant les interventions de M. A. Ampère à l'Académie les 18 et 25 septembre, les 9, 16, et 30 octobre, et le 6 novembre 1820, et publié dans les Annales de Chimie et de Physique, tome XV : "(...) l'aiguille aimantée s'écarte de cette situation dès que le courant s'établit, d'autant plus que l'énergie en est plus grande, et elle en fait connaître la direction d'après ce fait général, que si l'on se place par la pensée dans la direction du courant, de manière qu'il soit dirigé des pieds à la tête de l'observateur et que celui-ci ait la face tournée vers l'aiguille, c'est constamment à sa gauche que l'action du courant écartera de sa position ordinaire celle de ses extrémités qui se dirige vers le nord et que je nommerai toujours pôle austral (...) pour distinguer cet instrument de l'électromètre ordinaire, on doit lui donner le nom de galvanomètre" (1).

Les passages cités des trois auteurs considérés proviennent d'un "genre" particulier de discours, celui des "Mémoires" scientifiques faisant connaître une découverte ou la résolution d'un problème. Ces textes adoptent la forme de lettres adressées à la communauté scientifique représentée soit par une personne physique (le secrétaire de la Société Royale) soit par une personne morale (l'Académie). On y retrouve de fortes marques énonciatives : le sujet s'y affirme comme "Je" exerçant un double faire pragmatique (expérience) et cognitif (analyse, évaluation). En outre, ces mémoires développent des stratégies persuasives sur deux niveaux parallèles :

- une stratégie énonciative : établir qu'il y a un phénomène digne d'intérêt (Oersted signale ce que personne n'avait observé jusqu'alors), que ce phénomène ne résulte pas d'une erreur et qu'il ne procède pas du mensonge. La dimension fiduciaire se construit en particulier sur la présence de témoins dignes de foi, et sur la reproductibilité des expériences décrites. Enfin, plusieurs procédures de production de l'effet d'objectivité sont mises en œuvre, avec en particulier les débrayages actoriels et spatiaux qui nous préoccupent plus particulièrement ici ;

(1) in Mémoires relatifs à la Physique, op. cit., pp. 7-53.

- une stratégie énoncive : les éléments pertinents de l'expérience sont identifiés et leur interaction repérée. Dans notre cas, il s'agit de l'électricité et du magnétisme. La grande question est de savoir lequel agit sur l'autre et comment. Ils sont transformés en actants, et donc anthropomorphisés. L'analyse des rôles actantiels attribués ne peut qu'être esquissée dans les limites de ce bref résumé. Il convient cependant d'insister ici sur l'autonomie relative de ces actants "physiques", autonomie assurée par des procédures de débrayage et de délégation relativement complexes : l'expérimentateur installe les actants énoncifs par l'observation de leur faire ; en modifiant le dispositif expérimental, il modifie la compétence modale des actants énoncifs ; enfin, il détermine quel actant est compétent dans quelles circonstances et selon quelles modalités, obtenant par là des lois physiques.

Chez Oersted, on voit l'appareil voltaïque agir lorsqu'un fil jonctif est placé entre ses bornes. Le fil devient sujet délégué. Il est ensuite remplacé par le "conflit électrique" (nous dirions aujourd'hui courant). Ces différents éléments sont tous supposés agir sur l'aiguille aimantée, bien que cette dernière soit l'élément qui bouge. L'acteur aiguille est posé comme sujet d'état doté de qualités ; mais il est passif. Ce n'est que dans un énoncé simplificateur à finalité mnémotique que son pôle devient sujet cognitif (il voit entrer l'électricité) et sujet somatique (il dévie, pendant que l'électricité négative n'est qu'un sujet somatique (elle entre).

L'exploration de cette interaction est essentiellement qualitative (aucune mesure n'est possible, puisque aucune unité n'a été définie), reposant sur des déplacements et des changements d'orientation. En somme, toutes les variations révélatrices de l'interaction relèvent du domaine de l'espace. Les différentes catégories permettant d'articuler l'espace vont donc jouer un rôle capital dans la description des phénomènes et le développement des stratégies persuasives. J. Ch. Oersted utilise le seul référentiel terrestre pour organiser les parties énoncives (actants de l'expérience) et énonciatives (expérimentateur et matériel d'expérience). Il gagne par là une mise en relation immédiate des deux systèmes qui ne sont pas spatialement débrayés. Le débrayage est essentiellement actoriel. Mais ce n'est pas le seul bénéfice qu'il tire de cette stratégie : en fait, le référentiel terrestre fonctionne comme garant d'objectivité. L'expérience ne dépend ni d'un matériel particulier, ni d'un manipulateur individuel. Il est possible de

la répéter n'importe où sur la terre. Simultanément, les limites de validité sont tracées : l'expérience ne peut être répétée que sur la planète terre, la seule dont on connaisse alors l'action sur l'aiguille aimantée. L'obtention de l'effet de sens "objectivité" peut aussi être retracée ailleurs dans le mémoire : le texte efface rapidement le narrateur, construit des propositions passives avant d'installer des propositions réfléchies, adoptant en cela une démarche parallèle à celle repérée par A.J. Greimas chez Dumézil (1).

Sir H. Davy se présente comme un expérimentateur vérificateur qui veut approfondir sa connaissance du phénomène repéré par Oersted. Les dispositifs expérimentaux qu'il installe perfectionnent l'exploration spatiale des effets. Il y ajoute des variations sur les matériaux et du fil jonctif et des objets influencés par le passage du courant. Dans la description des données spatiales, le référentiel terrestre est complété par celui de l'expérimentateur. Le résultat est double :

- les interactions énoncives sont rattachées aux opérations énonciatives ; l'expérimentateur domine l'expérience. Il en résulte une "perte d'objectivité", compensée par

- le gain de rapidité dans la description : le matériel et les mouvements sont rapportés au corps de l'expérimentateur, dont l'image est omniprésente pour le sujet cognitif. Cela évite de chercher les points cardinaux.

Il est vrai que ce gain n'est acquis que pour un sujet cognitif humain "bien latéralisé" (compétence selon le savoir de celui qui ne confond pas sa gauche et sa droite). Sur le plan discursif, si l'effet de sens "objectivité" est moins marqué que chez Oersted, il reste cependant suffisamment asserté par d'autres procédures énoncives (effet de réel résultant des descriptions détaillées) et énonciatives (Davy a été aidé par un certain nombre de personnes citées).

Avec Ampère, le référentiel terrestre passe au second plan (l'aiguille aimantée ne sera plus qu'un cas particulier), le référentiel de l'expérimentateur-observateur est maintenu pour la description des opérations relevant des stratégies énonciatives, et au niveau de l'interaction énoncive on voit l'introduction d'un nouveau référentiel mobile isomorphe à celui de l'énonciation. Ce deuxième référentiel est attaché à un actant observateur énoncif débrayé par rapport à

---

(1) "Des accidents dans les sciences dites humaines", in A.J. Greimas, E. Landowski, éd., Introduction à l'analyse du discours en sciences sociales, Paris, Hachette, 1979.

l'actant observateur énonciatif, l'isomorphisme des deux référentiels étant la caractéristique structurelle permettant le passage rapide de l'un à l'autre (embrayage, débrayage). Au niveau énoncif, Ampère décide que le courant électrique est un sujet agissant, le pôle magnétique étant un objet subissant l'action du courant. L'observateur placé par la pensée dans la direction du courant et regardant le pôle sur lequel agit le dit courant peut être analysé comme un acteur délégué par l'actant "courant" : c'est un sujet cognitif séparé du sujet somatique. Cette procédure est comparable à la simplification mnémorique d'Oersted, à ceci près qu'il y a séparation des rôles cognitif et somatique chez Ampère alors qu'ils sont en syncrétisme chez Oersted. Cette séparation est en partie facilitée par l'inversion des points de vue énoncifs : chez Oersted, l'aiguille regarde le courant ; chez Ampère, le courant regarde l'aiguille. Comme le courant passe dans un conducteur fixe pendant que l'aiguille dévie, il est plus simple d'y rattacher l'actant observateur. Lorsque l'aiguille est celle d'une boussole, le référentiel terrestre s'ajoute aux référentiels énoncif et énonciatif. Ampère manipule donc trois systèmes de repères mis en relation. Ils sont isomorphes : ce sont des trièdres trirectangles orientés. On peut émettre l'hypothèse qu'ils sont construits à partir du schéma corporel d'un actant observateur.

En dernière analyse, la découverte d'Ampère dont il s'agit ici revient à la construction par débrayage d'un actant observateur énoncif mobile placé dans deux référentiels plus familiers. Ceci lui permettra d'élaborer sa théorie de l'électromagnétisme et de changer d'échelle avec facilité, ces opérations restant hors de la portée des chercheurs contemporains.

Avant de clore ce bref résumé de notre travail sur les "Mémoires relatifs à la physique", il importe de faire remarquer que l'ordre Oersted-Davy-Ampère présenté ici n'est pas un ordre linéaire historique. Si Oersted est indubitablement le premier des trois, il serait faux de croire qu'Ampère a profité des travaux de Davy et qu'il a développé son système en réfléchissant sur les travaux de ses prédécesseurs. L'ordre adopté ici n'est en rien historique. Il est purement logique : il nous convient pour ordonner et présenter les matériaux. Il nous sert à présenter notre thèse : l'efficacité du discours scientifique dépend de la mise en place de trois niveaux mis en relation. Pour les mathématiciens, cette mise en relation se ramène à celle de trois systèmes de repères (= trois référentiels). Pour le sémioticien, cela s'inscrit dans un cadre plus large, celui d'opérations de débrayage

susceptibles de porter sur l'espace (les référentiels cités), les acteurs (éléments de l'expérience, expérimentateur, ...), et le temps. Il se trouve que dans le corpus choisi seules les deux premières catégories sont sollicitées : les phénomènes électriques sont quasi-instantanés, donc inscrits dans la simultanéité. Le mémoire, non utilisé ici, de Biot et Savart fait intervenir le temps par la polarisation de la pile et la modification de l'intensité du courant, de même qu'on y mesure des périodes d'oscillation. Mais c'est déjà une autre histoire.

Manar Hammad

## DEUX TRAITEMENTS COMPLEMENTAIRES DES "POINTS DE VUE" :

### SEMIOTIQUE ET PHYSIQUE QUANTIQUE

Dans ce qui suit, nous esquissons la démonstration de deux intuitions :

- la problématique des "points de vue" a une fonction de symptôme pour la sémiotique : son analyse laisse à penser que la relation de présupposition classique, unilatérale, entre le savoir comme objet propre, ses états ou ses faire d'une part et son contenu, sa composante "pragmatique" d'autre part, doit être complété par son inverse, sur un mode à définir ;

- l'éclairage le plus convaincant sur ce renversement, son explicitation et sa confirmation nous vient du discours physique contemporain et de sa construction endogène des "points de vue". En somme, le traitement physique(1) des points de vue irait plus loin que leur traitement sémiotique actuel, ce qui conférerait une valeur heuristique à un transfert de compétence si inhabituel, quant au sens qu'il emprunte : il est en effet lui-même l'inverse de celui qui régit, d'ordinaire, la communication de la sémiotique avec les autres disciplines dont elle analyse le discours.

La question des "procédures de découverte" sera ainsi abordée par l'exemple : montrer l'intérêt de dialectiser l'échange entre l'épistémologie proustienne et celle de Bohr, au risque de perdre le monopole de l'élucidation des contraintes sémiotiques, mais surtout dans l'espoir de tirer le meilleur parti possible de cette concurrence.

#### 1. Le traitement sémiotique des "points de vue"

Le discours construit les points de vue de la façon suivante (2) :

(1) Cette qualification est de Paulette Février ; elle désigne un discours sur la physique, sur ses raisonnements et ses structures, discours obéissant aux règles de la démonstration logique et au principe du minimum épistémologique. Le prototype de cette démarche est son ouvrage L'interprétation physique de la mécanique ondulatoire, Paris, Gauthier-Villars, 1956.

(2) Pour plus de détails, on se reportera à la thèse de J. Fontanille, Les points de vue dans le discours. De l'épistémologie du discours à l'identification, Paris, E.H.E.S.S. Signalons que notre présentation n'est pas très fidèle : elle ajoute et précise sur certains points, retranche sur d'autres.





d) Appelons "hyper-observateur" le rôle thématique embrayé sur au moins deux interfaces transinformatives ( $obs_1 / inf_1$  ,  $obs_2 / inf_2$ ) et qui construit des points de vue : son savoir se caractérise par un non-savoir sur les faire décisionnels des sujets de l'interaction informative (savoir qui n'est que le propre de l'énonciateur, ou de l'énonciataire, en fin de lecture) et par un savoir sur les régimes intersubjectifs afférents.

e) Au niveau narratif, et si on se limite aux versants de l'observation, l'ensemble des opérations discursives de débrayage /embrayage et de "monnayage" modalisant lui apparaît comme la conversion d'énoncés et de PN de jonction du type : "si un  $obs_1$  se conjoint avec un objet cognitif ( $O_1$ ), il se disjoint par là même d'avec un autre objet cognitif ( $O_2$ )" et "si un  $obs_2$  se conjoint avec un objet cognitif ( $O_2$ ), il se disjoint par là même d'un autre objet cognitif ( $O_1$ )". Plus précisément, sa performance cognitive spécifique consiste à affirmer la solidarité entre les énoncés de jonction précédents, soit, puisque les énoncés de jonction reposent sur la solidarité, à établir une méta-jonction :

$$\begin{array}{ccc} [(S_1 \cap O_1) & \Leftrightarrow & (S_1 \cup O_2) ] \\ & \text{H} & \\ [(S_2 \cup O_1) & \Leftrightarrow & (S_2 \cap O_2) ] \end{array}$$

f) La construction des points de vue par l'hyper-observateur exige, de plus, que  $O_1$  et  $O_2$ , en tant qu'objets de savoir, aient pour contenu "pragmatique", présumé, des éléments de sens référés à la même surface figurative ou actorielle, aux mêmes "faits" de l'univers que l'on range dans la sémiotique du monde naturel. En concomitance avec l'activité cognitive qui consiste à établir une méta-jonction entre des faire qui dépendent de deux interfaces transinformatives, l'hyper-observateur doit exercer une autre activité cognitive qui vise l'assertion et le maintien d'une continuité figurative et actorielle. Appelons tension ce second type de PN cognitif de l'hyper-observateur, dont la finalité est la prédication de l'identité figurative et actorielle des contenus d'objets de savoir différents.

g) Les stratégies discursives qui prennent en charge la réalisation de cette tension sont de deux sortes :

- les premières convoquent l'aspectualisation. Elles interprètent l'identité comme une succession de rôles figuratifs et actoriels déclinés à partir d'une

même figure et/ou d'un même acteur. Dans la mesure où seules elles président à la construction superficielle des points de vue, elles ont pour corollaire une déréalisation de ce qui est transmis dans le discours ainsi conçu, un effet de subjectivité très fort.

- les secondes convoquent les modalisations véridictaires. Elles interprètent les contenus de sens différents comme des traits figuratifs et actoriels constants d'une même figure et/ou d'un même acteur, mais distribués sur des positions véridictaires différentes : si un trait paraît aux dépens d'un autre, celui-ci demeure, mais "virtualisé", "occulté", "caché" ; le rapport s'inverserait pour un autre observateur, mais la co-présence n'en serait pas moins affirmable. Ce genre d'identification a pour corollaire une certaine autonomisation du contenu de savoir (pragmatique), et donc un effet réalisant, objectif, très fort.

Prenons pour simple exemple l'"envers" et l'"endroit" d'une porte. Ces termes n'ont de sens que pour un hyper-observateur qui en fait les objets cognitifs ( $O_1$  et  $O_2$ ) impliqués dans une méta-jonction du type précédent. Remarquons qu'à un niveau de surface, les points de vue peuvent être traités selon deux modes aux portées opposées : si je dis que la porte présente tantôt un envers, tantôt un endroit, je la déréalise ; elle devient fonction de mes choix et de mon observation ; si je dis que, dans le même temps où elle présente son endroit, elle peut présenter son envers à un autre observateur, qui m'en confirmerait la perception, ou du moins que son envers est là, caché par l'épaisseur du bois ou l'opacité du matériau, je la réalise ; elle est indépendante de mes choix et existe telle quelle, intégralement, en dehors du fait que je l'observe ou non. On voit, à partir de cet exemple très simple, comment il serait possible d'utiliser des configurations discursives variées : la "transparence", et, à l'inverse, le "refoulement", la "virtualisation", la "potentialisation", etc.

## 2. Le traitement physique des "points de vue"

Venons-en au discours physique. La problématique des points de vue y trouve un terrain d'élection dans le cadre du formalisme quantique. Celui-ci est régi par les fameuses relations d'incertitudes de Heisenberg : il existe des grandeurs dites incomposables telles que toute mesure précise de l'une (par exemple la quantité de mouvement ou l'énergie) rende la mesure de l'autre (la position ou la durée) totalement indéterminée, si l'on entreprend de les saisir simultanément. Cette opposition par paires, répétée sur l'ensemble des grandeurs physiques, donne

lieu à une ventilation bipartite de ces grandeurs selon deux groupes que nous dénommerons, pour simplifier, "caractères ondulatoires" et "caractères corpusculaires". Il s'agit bien d'éléments de "points de vue" puisque toute conjonction cognitive d'un observateur, par l'acte de mesure, avec un caractère corpusculaire provoque sa disjonction cognitive d'avec un caractère ondulatoire, et réciproquement. Cette conjonction/disjonction est elle-même solidaire de la virtualisation d'une autre option d'observation, où la décision de mesure serait favorable à la définition d'un autre observateur. Du moins cette méta-jonction, qui fait intervenir dans le discours physique un hyper-observateur, met-elle en place le soubassement narratif et modal de l'"effet points de vue".

Le traitement figuratif et actoriel, indispensable, sémiotiquement parlant, à la définition des points de vue, et pris en charge, à un autre niveau, par le même hyper-observateur, relève, dans le discours physique qui nous intéresse, de deux types de gloses, pour simplifier à l'extrême : l'exégèse dite réaliste et l'exégèse dite phénoméniste.

Le réaliste établit la continuité figurative et actorielle de la particule microphysique sur le mode d'un jeu véridictoire "Apparence/Occultation-Secret", avec un primat des caractères corpusculaires sur les caractères ondulatoires, dans le sens où les premiers fondent l'apparence des seconds sans qu'il y ait de réciprocité. Ceci vient du fait que les caractères corpusculaires sont les plus familiers au physicien, qu'ils sont "macrophysiques" et du même ordre que ceux sur lesquels se bâtit l'intuition physique des phénomènes de sémiotique du monde naturel : localisation spatio-temporelle, représentation de dynamique ponctuelle où le système étudié évolue comme un corps matériel soumis à l'action de forces. Le raisonnement réaliste est le suivant :

- si, par une mesure, j'actualise un caractère ondulatoire, et "virtualise" un caractère corpusculaire, cela ne veut pas dire que ce dernier n'existe pas, dans l'ici et maintenant de ma mesure : cela veut dire simplement que des contraintes matérielles (type "perturbations" ou "ignorance par défaut théorique") en rendent, momentanément, la connaissance impossible ;

- par contre, il est toujours possible d'assigner, dans ces cas, une valeur précise mais "cachée", "occultée", à la grandeur "virtualisée", même si nous ne pouvons en prendre connaissance ;

- si l'observation intervient bien dans la mesure pour la "perturber" ou la "compliquer", elle n'a cependant, comme telle, aucun impact sur le mode

d'existence de la particule : elle continue à être ce qu'elle a toujours été, corpuscule prioritairement, caché mais présent ;

- les points de vue sont ainsi générés figurativement et actoriellement par des énoncés contrafactuels du type : "Même si on ne choisit pas d'effectuer la mesure d'un caractère corpusculaire d'une particule microphysique, si on l'effectuait, alors on trouverait une valeur déterminée pour cette grandeur corpusculaire".

La glose phénoméniste établit la continuité figurative et actorielle de la particule sur le mode de l'aspectualisation : elle renonce à assigner à tout moment à la particule les mêmes caractères ; au lieu de les disposer en quotient, par le jeu véridictoire :

$$\frac{\text{caractères ondulatoires (p + } \bar{e} \text{)}}{\text{caractères corpusculaires (}\bar{p} \text{ + e)}}$$

elle les "syntaxise" : selon les décisions de l'observateur, la particule se manifeste comme "corpuscule" ou comme "onde" (ou exclusif), c'est-à-dire tantôt comme "corpuscule", tantôt comme "onde". L'opposition au réaliste, et qui ne concerne que les manipulations de surface, figuratives et actorielles, est très sensible dans les positions suivantes :

- toute inférence, dans une observation "ondulatoire", sur un prétendu caractère corpusculaire "virtualisé" mais présent secrètement est, au mieux, vaine, puisque métaphysique, au pire, falsifiable ;

- l'observation ne perturbe pas, ni ne "complique". Elle décide des caractères de la particule et de leur manifestation. Ces caractères, leur existence, sont donc strictement corrélés à la syntaxe cognitive de l'observation, aux exclusions et au choix qui la régissent ;

- on ordonne ainsi à la syntaxe cognitive le contenu (pragmatique) de l'objet de savoir ;

- aux énoncés contrafactuels du réaliste, le phénoméniste oppose des définitions dites "partielles" ou des énoncés dits de "réduction" du type : "Si je décide de mesurer un caractère corpusculaire d'une particule microphysique, ce caractère existe et a une valeur donnée si et seulement si je réalise effectivement la mesure et si l'aiguille de l'appareil de mesure m'indique cette valeur, de visu".

En résumé, les manipulations figuratives et actorielles s'opposent comme suit : pour le réaliste, la continuité figurative consiste à faire des caractères

incomposables des traits figuratifs constants assignables en permanence aux différents rôles figuratifs qu'adopte la même figure (la particule) ; pour le phénoméniste, cette continuité figurative se construit en identifiant les caractères incomposables à des rôles figuratifs différents d'une même figure, dont le contenu "stable" est ainsi dénié.

Pour rendre plus perceptibles la portée et l'enjeu de cette confrontation, prenons un exemple très simple dont l'idée nous vient de la description proustienne du jet d'eau d'Hubert Robert, dans Sodome et Gomorrhe (1). Imaginons un Proust physicien amateur chargé de relever les valeurs prises par deux variables du jet, à un moment donné : son inclinaison globale, à mi-hauteur, et sa concentration en gouttes de  $5 \text{ mm}^3$ , sur une portion également à mi-hauteur. S'il s'approche pour opérer une mesure de la concentration précise, on comprend qu'il perde de vue l'inclinaison du jet, et vice versa. Sa construction des points de vue, initiée par ce phénomène d'"incomposabilité perceptive", peut emprunter les deux orientations précédentes, à visée opposée : la première, réalisante, objectivante, consiste à affirmer que l'inclinaison et la concentration co-existent simultanément et qu'ils entrent, comme traits figuratifs constants, dans la définition du jet. Pour attester cette prédication contrafactuelle, Proust peut mettre à contribution un autre observateur dont les mesures dépendent de choix complémentaires des siens : en lui faisant voir ce qu'il ne voit pas, et par la mise en commun de ces savoirs alternatifs, l'effet "réalité" est conforté ; la seconde, déréalisante, subjectivante, consiste à aspectualiser spatio-temporellement la saisie des deux variables : le jet d'eau est tantôt un jet, tantôt une myriade de gouttes. La déréalisation qu'opère l'usage d'un parcours peut être appuyée de la façon suivante : en admettant qu'un autre observateur soit délégué et qu'il ait connaissance de mes choix de mesure et donc la possibilité de procéder à la mesure alternative, en même temps, alors il lui est malgré tout impossible de procéder à ce genre de mesure et ce qu'il obtient ne peut qu'annuler ce que j'ai mesuré. La prédication "de réduction" est ainsi érigée en système, et elle déréalise le contenu des objets de savoir.

---

(1) M. Proust, A la recherche du temps perdu, Paris, Gallimard, La Pléiade, T. 2, pp. 656-657.

### 3. Où il est démontré que la décision cognitive peut l'emporter sur son objet

L'originalité du discours physique est qu'il obéit à un ensemble de contraintes expérimentales qui l'ont obligé à s'intéresser à l'évaluation réciproque, voire à l'articulation de ces deux modes de construction des points de vue, qui cessent dès lors d'être une simple "affaire d'interprétation" . Les résultats de l'analyse psychologique et de l'expérimentation sont les suivants :

- la construction déréalisante est confirmée par les faits microphysiques ; c'est elle qui permet de fournir des prévisions en accord avec les résultats de l'expérience. La construction réalisante autorise la production d'énoncés que contredit l'expérience ;

- mais, si l'hyper-observateur est doté d'un savoir sur les décisions de l'(ou des) observateur(s), que ceux-ci se limitent dans leurs choix de mesures (auto-contrat) ou que l'hyper-observateur ait un regard "rétrospectif", alors la construction réalisante peut prendre en charge ce qui s'est passé ou ce qui va se passer, dans l'horizon restrictif des contrats de mesure.

Ceci ne revient-il pas à dire que, d'une certaine façon, la syntaxe cognitive de l'observation/information, de l'hyper-observation, des points de vue, précède, dans le cadre du discours et du faire physiques, le contenu, "pragmatique", des objets de savoir ? La dimension pragmatique présupposerait donc, d'une manière à définir, la dimension cognitive : elle ne s'autonomiserait, comme référent interne stable, et n'inverserait ainsi la dépendance qu'au terme, le plus souvent, de l'énonciation, soit rétrospectivement. Reste à savoir si nous n'avons pas là des résultats transposables pour l'analyse littéraire : si la décision cognitive, ou un savoir sur ses choix, crée l'"objet", le précède, cela n'explique-t-il pas que le temps retrouvé, "réalisé", soit celui de la mémoire, de l'énonciation rétrospective ? Tant que le monde n'est pas fini d'être énoncé et d'être lu, il ne peut pas être.

Jean-Luc Excousseau

## AU FIL DE LA RECHERCHE\*

P. Fabbri : Il y a de la découverte en mathématique. Qui en juge, et comment ? Est-ce que cela apparaît à l'analyse textuelle ?

P. Rosenstiehl : Les articles de découvertes, dans le domaine mathématique, sont d'une grande discrétion dans l'écriture : on n'y parle ni des circonstances inconscientes de la découverte, ni des conditions qui ont provoqué la recherche. Par tradition, le résultat est présenté dans un discours aussi codé que possible qui cache les intentions et ne décrit pas les fausses pistes. Bien sûr, celles-ci peuvent après coup être révélées, c'est la part des historiens des sciences.

P.F. : Tu écris dans ton article sur le labyrinthe, dans l'Enciclopedia Einaudi, que c'est une démarche usuelle que de se donner une description d'objet, un objet sémantique, et de l'épuiser par le calcul. Après l'énoncé de tel et tel théorème considères-tu que le labyrinthe est "battu" à jamais, ou se constitue-t-il en un autre objet sémantique auquel tu reviens avec des questions d'une pertinence différente ?

P.R. : Le labyrinthe est un objet de choix pour l'élaboration de langages de description, c'est un objet disponible pour le décollement d'un langage qui, avec ses règles, permet de résoudre une famille de problèmes. Oui, le labyrinthe est une forme disponible pour toutes sortes de théories, et si on en choisit une, bien précise, on voit tout de suite surgir une famille de problèmes qui vont de soi. Prenons un exemple, le labyrinthe comme bobine de fil : on déroule et on réenroule ; c'est le mouvement d'une écharpe, une danse : la file des danseurs s'enroule et se déroule. Cette description dans le domaine du discret, correspond à une "structure de données" - c'est-à-dire une structure d'écriture discrète - absolument fondamentale. Déplier, replier... C'est comme empiler des assiettes les unes sur les autres ; discrétiser, c'est faire des pas. On marche dans un réseau ; quand on parle de couloirs parcourus et reparcourus, on discrétise : on empile ces couloirs. Quand on "dépile", on enlève l'assiette du haut de la pile. On l'efface de la mémoire. La théorie des "piles" constitue une écriture fondamentale : une

---

\* Cette interview, amicale et non directive, de Pierre Rosenstiehl a été réalisée par Paolo Fabbri. Le texte qui suit est un résumé composé par P. Fabbri et F. Bastide, avec l'accord de P. Rosenstiehl.



méthode de mémorisation économique du parcours avec accès au haut de la pile seulement. Une telle structure de stockage permet l'exploration d'un réseau dans lequel on veut faire une recherche. Explorer un réseau : c'est le problème par excellence de la recherche : il s'agit de parcourir un amas plus ou moins organisé, avec des voisinages, et dans ce chaos, de trouver un objet, ou d'y ramasser des objets possédant tel ou tel caractère. Le fil d'Ariane est un algorithme prototypique.

P.F. : Est-ce que ce labyrinthe auquel on applique des procédures de recherches serait le modèle même de l'heuristique ?

P.R. : Certains objets, comme le labyrinthe, sont effectivement d'éternels points d'interrogation qui font fonctionner l'esprit : le labyrinthe, aporie de la maîtrise de l'espace. Le fil, c'est l'écriture de liste, la voie économique pour traiter sur le mode "une dimension" ce qui pourrait en avoir deux ou trois, et serait susceptible de saturer un ordinateur. Alléger, par choix de la bonne écriture, c'est le but recherché. Mais si le labyrinthe a suggéré une certaine forme d'écriture, les murs du labyrinthe ne s'écroulent pas pour autant : on peut y revenir et y voir autre chose. Le labyrinthe de Chartres, par exemple, est tracé sur une surface : le fil va et vient, se courbe, effleure ses propres courbes : il y a des points de tangence. C'est là un problème très général des courbes du plan qui ne se coupent pas elles-mêmes ; quant à celles qui se coupent, il est possible de transformer leurs intersections en lieux de tangence. Dans les problèmes posés par Gauss sur les courbes qui se coupent elles-mêmes, il manquait un langage de discrétisation : pouvoir caractériser la surface où se déploie la courbe par une simple propriété de liste des points d'intersection. Evariste Gallois a donné le coup de pouce en nous donnant les corps finis, langage de choix pour la discrétisation.

P.F. : Est ce qu'il y a une pertinence de l'approche esthétique pour la prise en charge mathématique ?

P.R. : Si, au lieu de regarder le fil comme un parcours, on le voit comme des méandres qui remplissent curieusement la page, alors surgit un problème cartographique. Il vient une nouvelle idée pour décrire le fil : on le coupe par des droites graduées. Les intersections qui apparaissent dans un certain ordre sur le fil, viennent dans un autre ordre sur les droites. On étudie ces ordres : c'est le problème fondamental du tri numérique sur deux courbes de Jordan. Il engen-

dre la théorie des permutations planaires. Surgissent des problèmes qui vont de soi et quelques problèmes essentiels. Il s'agit de trier des nombres qui ne sont pas en ordre par des comparaisons par paires, et en faisant le **moins** possible de comparaisons. On n'est plus dans l'un des deux premiers langages, mais ils ne sont pas pour autant complètement oubliés. Arriver à faire des théorèmes par combinaison de deux langages, c'est une stratégie de découverte.

P.F. : Comme dans les mythes, où une question qu'on ne peut traiter en termes de cuisine sera traitée sur l'isotopie sexuelle... Est-ce que l'élégance est un paramètre de la tactique de découverte ?

P.R. : Il faut distinguer la stratégie, qui est un projet de marche en avant, et la tactique qui est faite de mouvements locaux pour faciliter la découverte. La tactique des mathématiciens est un incessant va-et-vient entre voir et écrire : on construit des objets plastiques qui sont chargés de formes, puis on les traduit en langage approprié et on revient aux formes souples de l'imaginaire, etc. Or il y a une fécondité de l'écriture, l'écriture n'est pas que policière. Les codes bien choisis, sobres et adaptés à leurs opérateurs, suggèrent certains calculs : il y a une intuition qui se développe à partir de la géométrie même d'une bonne écriture. Il y a aussi une façon de mettre les choses dans la page... C'est pourquoi nous, mathématiciens, tenons à nos brouillons : ils contiennent des choses qui ne passeront pas à l'imprimerie ; nous retrouvons dans leur organisation spatiale des dispositions qui suggèrent des démonstrations. Reconnaissons les mathématiciens plus artisans de problèmes que théoriciens d'un objet. Dans certains discours mathématiques de vulgarisation, les théories s'approprient **les objets** ; cela est réducteur. L'élégance est aussi de ne pas gonfler une théorie de propriétés touffues et inintéressantes, mais de revenir aux problèmes clés, revisiter l'objet sémantique, en s'imprégnant de l'air du temps. On peut voir comment Von Neumann redémarre sur les descriptions anthropomorphiques de conflit, mémoire, reproduction etc. Les Grecs n'avaient probablement pas dans l'air du temps la préoccupation d'économie du calcul, le souci de la mise en mémoire.

P.F. : Est-ce qu'il n'y a pas aussi une stratégie d'allègement dans l'hypothèse, opposée à la complexité du métalangage disponible ?

P.R. : Certains diront que c'est une sorte d'hygiène dans la démarche que de se donner des hypothèses serrées. Par exemple, la forme du labyrinthe correspondant à une nébuleuse de problèmes, on s'est donc allégé : on a considéré deux

ou trois descriptions légères de la forme. Tout l'art est de se fixer des contraintes de description qui font surgir des problèmes simples, dont l'énoncé va de soi : emporter l'adhésion en quelques mots, ne serait-ce pas cela l'élégance ? Fixer les conditions de pertinence, c'est approfondir le simple et non embrasser la complexité du multiple ; voilà qui est tout à fait "rétro", à contrecourant des modes actuelles : on sait que le monde fou est devenu "globalisant" et "systémique", adieu élégance !

P.F. : As-tu dit toute la vérité sur l'être du labyrinthe ?

P.R. : Oui, quelques points de détail... (Rires).

Pierre Rosenstiehl      Paolo Fabbri

## NOTES DE LECTURE

J. -Cl. Coquet, Le discours et son sujet, tome 1 : Essai de grammaire modale, Paris, Klincksieck, 1984, 222 p., collection Sémiosis dirigée par Cl. Chabrol et J. -Cl. Coquet. (Le tome 2 : Pratique de la grammaire modale : La Ville de P. Claudel est à paraître, dans la même collection, en 1985.)

A l'enseigne d'une sculpture de Braque - Hymen (qui annonce symboliquement, entre autres, la belle fable persane, p. 18) -, s'ouvrant sur un petit chef-d'œuvre de dialogue digne du Neveu de Rameau (dont on trouvera une analyse p. 105 et suivantes), voici un événement très attendu (des copies de la thèse circulaient déjà depuis quelque temps) : une théorie du sujet et des discours qui lui donnent corps, sous la plume d'un sémioticien qui ose investir un champ apparaissant jusque là comme chasse gardée du philosophe et, plus jalousement encore, du psychanalyste. Les références à cette discipline (surtout aux textes de J. Lacan) sont nombreuses ; la sémanalyse de J. Kristeva est également souvent convoquée. C'est dire que l'auteur a le souci constant de marquer les limites précises du champ de validité de sa recherche.

Livre court, mais d'une très grande densité : J. -Cl. Coquet a toujours laissé paraître sa suspicion à l'égard des théories bavardes et démesurées. D'une lecture difficile, aussi : car il est formellement dans la ligne des articles et ouvrages précédents, c'est-à-dire de style "pudique". Il n'est pas montré ici, comme cela se fait si souvent, et avec quelle complaisance ! tous les faux mouvements de la pensée. N'est donné au lecteur que ce qui subsiste après, sans nul doute, une très sévère évaluation de l'énonciateur. Et pourtant demeure à la lecture un plaisir certain du texte : on avait oublié que la sémiotique pût se dire, tout en préservant l'homogénéité du discours, avec tant d'élégance.

Vrai bonheur pour le lecteur, c'est donc un essai, au sens plein du terme (et non une "thèse", au sens stylistiquement si péjoratif du mot), genre a priori fort peu compatible avec l'aridité prévisible du sujet : une grammaire modale. Là est sans doute la réussite la plus surprenante du livre : le parcours stylistique de la pensée, le mode d'existence, très original et vivant, des élaborations théoriques et des exemples d'analyse. Ceux-ci surgissent, inattendus, mais au moment opportun, réapparaissent, quand la théorie s'est affinée, pour être soumis à un

second, voire à un troisième examen. Les discours analysés, fait nouveau par rapport à Sémiotique littéraire (Mame, 1973) proviennent de sources multiples : l'ethnolittérature et la littérature, mais aussi la danse, le cinéma, la publicité, etc. Et c'est à nos yeux cet étonnant commerce entre la théorie et la pratique d'analyse qui contribue à créer un genre tout compte fait fort rare : l'essai scientifique.

Ce recours à une grande diversité de discours verbaux et non verbaux (qu'on songe à la belle métaphore du sujet-danseur, qui ouvre et clôt le livre), l'investigation sémiotique d'un terrain occupé par des disciplines "totalisantes" (A.J. Greimas) posait d'emblée le problème de la spécificité et de la permanence du point de vue adopté sur la question du sujet.

C'est le terrain modal qui est choisi, avec la pièce centrale du méta-vouloir (chapitre I, déjà publié dans les Documents : "Le sujet énonçant"), construite avec le parrainage constant d'E. Benveniste, et les confirmations des grands philosophes : non seulement le sujet parle, mais, dans le même mouvement, "il assume sa parole" (p. 13). A partir de là s'ouvre et se construit tout un univers modal nouveau et on ne saurait trop insister, à l'intention du lecteur familier des modalités de la théorie greimassienne, sur les redoutables effets d'homonymie qui risquent de se produire si, par malchance, le lecteur manque de vigilance : actants et modalités sont (re)définis de manière tout à fait originale. Cela dit, la matière même du livre ne peut se prêter à un compte rendu rapide, et nous ne pourrions que relever, arbitrairement, quelques points qui nous ont paru, entre autres, marquer une évolution très sensible par rapport aux états antérieurs de la pensée de J.-Cl. Coquet.

Concernant le statut actantiel (long chapitre central du livre), qu'il s'agisse de la visée paradigmatique ou syntagmatique, on assiste à une considérable généralisation du modèle, qui était peut-être, dans Sémiotique littéraire, encore trop dépendant du texte de Claudel. La définition modale de l'actant ne se limite plus à une suite ordonnée de modalités ; elle s'enrichit maintenant de traits génériques (dimension et isotopie), ce qui démultiplie considérablement les capacités du modèle. La lecture du tableau de la page 67 montre bien les enrichissements intervenus : tout particulièrement l'analyse du non-sujet, beaucoup plus satisfaisante. L'hexagone de la page 58 formalise les relations entre le destinataire et le sujet : J.-Cl. Coquet oppose, on le sait, le sujet autonome (pris dans

une relation binaire) au sujet déontique (pris dans une relation ternaire). La ré-analyse de l'Étranger de Camus (pp. 49 sq.) est un exemple convaincant de la pertinence du modèle.

Mais c'est la visée syntagmatique qui apparaît d'emblée comme, peut-être, la plus nouvelle et la plus riche d'exemples. Le second carré de l'identité (p. 100) donnera une idée de cette nouvelle dimension de l'analyse qui débouche sur une typologie renouvelée (p. 104) quant à la définition des catégories du non-sujet et du sujet. On explore, là, systématiquement, les dimensions et isotopies du vouloir, du pouvoir, et du savoir. C'est cette partie de la théorie qui nous apparaît comme la plus suggestive, mais aussi la plus susceptible de nourrir des recherches sémiotiques dans des domaines où une théorie sémiotique du sujet fait défaut : nous pensons tout particulièrement à la psychosémiotique qui, depuis le début, utilise les modèles proposés par J. -Cl. Coquet dans l'analyse du discours pathologique.

Le chapitre sur l'évaluation et les ouvertures posées pour l'élaboration d'une typologie des discours fondée sur la grammaire modale mériteraient aussi qu'on s'y arrête longuement : ne serait-ce que parce qu'avec les modalités véridictoi-res (telles que les manie J. -Cl. Coquet), on voit se construire les premiers linéaments d'une sémiotique du continu, que l'auteur appelle de ses vœux. Grande originalité, enfin, du procès de véridiction rapporté au statut du sujet (cf. le tableau p. 186).

On aura compris, pour conclure, que la lecture de ce premier tome est urgente, pour peu que le lecteur soit un "sujet épistémique patient" (p. 207). Urgente aussi la confrontation approfondie, sérieuse, entre cette grammaire modale et celle de la théorie dite standard.

Ivan Darrault

Jean Petitot, Les catastrophes de la parole. De Roman Jakobson à René Thom, Paris, Maloine, 1985.

#### L'absolu du phénomène

Le livre de Jean Petitot se propose de lier en une unité de connaissance un champ d'expériences, une théorie mathématique et l'exigence rationaliste d'un fondement (une auto-fondation). Il offre donc à la fois (et c'est sa difficulté principale) le parcours d'un grand nombre de données expérimentales et leurs diverses

théorisations, l'exposition d'une théorie mathématique, la discussion de son statut comme paradigme, et enfin, non pas la simple application modélisante des mathématiques à l'expérience mais leur liaison sous l'unité d'un "principe de raison". Nous ne pourrions ici qu'indiquer les principales articulations de son cheminement en essayant de noter les principes qui soutiennent sa cohérence d'ensemble.

### Le domaine d'expérience : Phonologie et phonétique

En termes hjelmsleviens, phonologie et phonétique étudient respectivement la forme et la substance de l'expression linguistique.

Du côté de la phonologie, science structurale, les phonèmes sont de pures valeurs positionnelles qui n'ont de ce fait aucune réalité intrinsèque hors du réseau relationnel où ils prennent existence. Pour les décrire, on utilise des traits distinctifs binaires. Mais ce binarisme, initialement méthodologique, se trouve perverti sous l'effet de deux hypothèses qui, bien que distinctes, tendent à lier leurs raisons : on interprète d'une part le binarisme phonologique selon une modélisation logico-combinatoire qui a pour conséquence de transformer les phonèmes en entités substantielles, en contradiction avec leur mode d'existence structural ; dans un second temps, on attribue une réalité psychologique à un binarisme ainsi logicisé, liant donc la phonologie à des théories de la perception elles-mêmes réductionnistes (on cherchera par exemple des détecteurs de traits).

Du côté de la substance, du flux sonore, l'un des phénomènes les plus intéressants étudiés par la phonétique est celui de la perception catégorielle : lorsqu'une forme sonore varie sans changer de type qualitatif, la discrimination perceptuelle entre ces variations est faible ou nulle. La perception, par contre, change "catastrophiquement" lorsque la variation sonore change de type qualitatif. Le changement de forme étant continu, les phénomènes de perception catégorielle marquent ainsi l'émergence du discontinu (du qualitatif) à partir du continu. Ce sont là typiquement des phénomènes susceptibles d'une modélisation catastrophiste.

Ainsi présenté, le rapport phonologie /phonétique est le lieu d'une antinomie qui oppose le mode d'être des réalités acoustiques et phonatoires et celui (supposé de nature logico-combinatoire) des phonèmes. Cette antinomie est le point de départ du livre et contient en puissance ses principaux motifs.

### Théorie des catastrophes et principe de raison

La question est donc : quel type de compréhension se trouve exigé par l'antinomie elle-même ? La réponse passe par un outil mathématique (la théorie des catastrophes) et une reformulation structuraliste du schématisme kantien. La liaison entre ces deux points peut, nous semble-t-il, être comprise à partir des notions d'objectivité et d'intuition.

L'objectivité est donnée rationnellement par la subsomption d'un divers phénoménal sous un concept (une catégorie). L'antinomie étudiée peut alors s'interpréter comme un conflit entre deux types de catégorisation du divers. Mais les catégories ne font qu'unifier la diversité. Pour déployer cette diversité, il faut un langage possédant une généricité quant à la catégorie considérée (ce que ne possède pas un simple concept). La schématisation est ici tout d'abord ce rapport spécifique de généricité entre une théorie mathématique et un concept déterminant un domaine d'objectivité. Jusqu'à ce point précis, nous obtenons par le schématisme une simple formulation d'un principe de scientificité.

Reste que toute schématisation requiert une théorie de l'intuition. Là est la difficulté principale. Dans la philosophie kantienne, la forme de l'intuition détermine a priori la forme de l'apparaître, soit la phénoménalité du divers. Le schématisme se comprend alors comme le rapport générique entre un concept et la forme de l'intuition. Le sens particulier que produit l'inscription de la théorie des catastrophes dans le schématisme est de nous amener à comprendre cette théorie mathématique comme générique à la fois pour un domaine d'objectivité régi par une catégorie et pour les formes de l'intuition conditionnant l'apparaître des phénomènes. La thèse essentielle serait alors que la théorie des catastrophes permet simultanément une formalisation (de type classique) de certains domaines d'objectivité et une science pure de la phénoménalité. Dans ce "et" réside son principe de raison ou d'auto-fondation rationnelle. Elle permettrait par là-même de dialectiser pour un domaine d'objet le rapport entre son apparaître et son objectivité.

Si nous revenons maintenant à la relation phonologie/phonétique, nous voyons que le travail essentiel consistera à récuser l'interprétation combinatoire de la phonologie pour montrer "qu'il existe un rapport d'essence entre la schématisation de la catégorie d'identité de position, la géométrisation de la notion 'logique' de classification et le traitement des propriétés de stabilité et d'insta-



bilité des formes contrôlées" (p. 97) soit entre la phonologie comprise comme décrivant la forme d'une phénoménalité et la phonétique comme décrivant un certain domaine d'objectivité corrélé à cette phénoménalité.

Je voudrais, pour terminer cette note, poser une seule question. Si la phénoménalité n'est plus comprise comme apparence (thèse réductionniste), mais comme apparaître, si d'autre part on envisage non seulement une liaison d'essence entre objectivité et apparaître mais même un contrôle de l'objectif par l'apparaître (dans le cas par exemple où l'être objectif est une boîte noire - p. 194), en quoi se fonde la confiance dans l'apparaître, fût-il généré sous le contrôle d'une idéalité mathématique ? C'est là le problème posé par tout point de départ phénoménologique en science. Mais c'est là aussi la question non résolue du rapport de la sémiotique à l'intuition.

Jean-François Bordron

## INFORMATIONS

### VIENT DE PARAÎTRE

D. Bertrand, L'espace et le sens. "Germinal" d'Emile Zola. Essai de sémiotique discursive, Paris-Amsterdam, éd. Hadès-Benjamins (collection Actes Sémiotiques), 1985, 216 p.

J.-M. Floch, Petites mythologies de l'œil et de l'esprit. Pour une sémiotique plastique, Paris-Amsterdam, éd. Hadès-Benjamins (collection Actes Sémiotiques), 1985, 232 p.

A.J. Greimas, Del senso. II. Narrativita, modalita, passioni, Milan, Bompiani (collection Il Campo Semiotico), 1985, 244 p.

G. Maurand (éd.), Argumentation et valeurs, Université de Toulouse-le-Mirail (5<sup>e</sup> colloque d'Albi), 1985, 348 p.

PUBLICATIONS DU TRESOR GENERAL  
DE LA LANGUE FRANÇAISE

Directeur B. QUEMADA

PERIODIQUES

BULLETIN ANALYTIQUE DE LINGUISTIQUE FRANÇAISE (B A L F). 4 numéros par an. Diff. KLINCKSIECK, Paris.

CAHIERS DE LEXICOLOGIE. Revue internationale de lexicologie et de lexicographie. 2 numéros par an. Diff. DIDIER-ERUDITION, Paris.

BULLETIN DE L'OBSERVATOIRE DU FRANÇAIS CONTEMPORAIN EN AFRIQUE NOIRE (OFCAN). 1 numéro par an. Diff. INALF.

BULLETIN DE L'OBSERVATOIRE DU FRANÇAIS DANS LE PACIFIQUE, Université d'Auckland. Diff. DIDIER-ERUDITION, Paris.

OUVRAGES ET COLLECTIONS

BIBLIOGRAPHIE DES CHRONIQUES DE LANGAGE PARUES DANS LA PRESSE FRANÇAISE, t. I (1950-1965), 416 p. ; t. II (1966-1970), 278 p. Diff. KLINCKSIECK, Paris.

BIBLIOGRAPHIE DES CHRONIQUES DE LANGAGE PARUES DANS LA PRESSE DU CANADA, t. I (1950-1970), 465 p. ; t. II (1879-1949), 1007 p. Diff. KLINCKSIECK, Paris.

LE FRANÇAIS CONTEMPORAIN : INVENTAIRE PERMANENT DES TRAVAUX INEDITS ET DES RECHERCHES EN COURS, t. I, 842 fiches ; t. II, 572 fiches ; t. III, 695 fiches ; t. IV, 161 p. Diff. KLINCKSIECK, Paris.

DATATIONS ET DOCUMENTS LEXICOGRAPHIQUES : Matériaux pour l'Histoire du Vocabulaire Français (Nouvelle série A - Z, fasc. 1 à 25). Diff. KLINCKSIECK, Paris.

STRUCTURE DE L'ORTHOGRAPHE FRANÇAISE, Actes du Colloque du CNRS, (Paris, 1973), présentés par N. CATACH, 205 p. Diff. KLINCKSIECK, Paris.

REPERTOIRE DES DICTIONNAIRES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES (1950-1975), éd. du CONSEIL INTERNATIONAL DE LA LANGUE FRANÇAISE.

MATERIAUX POUR L'ETUDE DES REGIONALISMES DU FRANÇAIS : Les régionalismes du français parlé à Vourey, village dauphinois. Diff. KLINCKSIECK, Paris.

CHARLES NODIER LEXICOGRAPHE, par H. de VAULCHIER, 313 p. Diff. DIDIER-ERUDITION, Paris.

DATATIONS ET DOCUMENTS LEXICOGRAPHIQUES (sous presse) : Matériaux pour l'Histoire du Vocabulaire Français, fasc. 26.