

QUELQUES FORMES DU SAVOIR SAVANT DANS LES DISCOURS DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

Daniel Jacobi

*Ce texte se propose d'étudier, d'un point de vue linguistique et sémiotique, les transformations textuelles du savoir scientifique. Le corpus est constitué de trois textes écrits par le même chercheur - Jacques Le Magnen - et qui présentent un état de la question sur la neurophysiologie de la faim. Le savoir savant est-il déformé ou transformé quand on passe du texte le plus savant à celui publié dans *Science et vie* ? Même si ces trois textes ont une cohérence particulière, tous contribuent à la sociodiffusion de la science.*

*"C'est donc sur l'analogie que repose la méthode des modèles en biologie, que ces modèles soient mécaniques ou logiques".
(Canguilhem, 1979, p. 138)*

logique de
l'investigation
et
logique de
l'exposition

Il est devenu classique de distinguer dans le fonctionnement du champ scientifique une logique de l'investigation et une logique de l'exposition. L'une, l'investigation, serait première et initiatrice d'une phase ultérieure dans laquelle les objets de connaissance seraient façonnés à des fins de communication. Il est bien difficile de se prononcer sur la pertinence de cette dichotomie. Séparer dans le travail du savant ce qui relève de l'intuition, de l'observation ou de l'expérience, d'un côté, et de l'autre, d'une sorte de savoir-faire communicationnel, pose problème : le projet de communiquer la science est consubstantiel de celui de la construction de la science elle-même (Knorr and al., 1980). On sait en effet que la création savante n'est valorisée que lorsqu'elle est effectivement reconnue comme telle par des pairs (Bourdieu, 1975). Ainsi plusieurs observateurs en sont-ils venus à considérer que la dimension communicationnelle pesait en permanence sur le travail scientifique : nommer des objets nouveaux, tout comme arranger et disposer des résultats scientifiques, se fait manifestement en vue de provoquer des effets auprès de la communauté des spécialistes. (Latour et Woolgar, 1979 ; Shinn et Witley, 1985 ; Traweek, 1984).

Mais, s'il en était besoin, une seconde caractéristique commanderait de s'intéresser à la dimension communicationnelle de la science : la connaissance scientifique se

la forme discursive
du savoir savant

présente toujours sous une forme discursive. Le texte des "papiers" que publient des chercheurs dans les revues scientifiques primaires, ou les exposés qu'ils lisent dans les colloques et congrès de spécialistes, représentent la seule communication officielle reconnue. Enregistrée, imprimée, publiée et diffusée, cette communication constitue par nature le savoir savant autorisé.

La nature discursive de la connaissance scientifique a eu pour conséquence que l'entrée textuelle, et plus généralement langagière, constitue pour les épistémologues (Pearson, édit. 1969), les philosophes (Foucault, 1969) ou les sociologues (Merton, 1973) un angle d'attaque privilégié. Ces derniers ont même inventé des méthodes de quantification de la notoriété (Garfield, 1983). Etudiant l'émergence du discours dans un secteur de la connaissance, Foucault surtout a montré qu'il est extrait d'un ensemble large qu'il appelle une formation discursive.

Un texte, au delà de sa lecture immédiate, s'inscrit nécessairement dans un réseau :

"... par delà le titre, les premières lignes et le point final, par delà sa configuration interne et la forme qui l'autonomise, il est pris dans un système de renvois à d'autres livres, à d'autres textes, d'autres phrases, noeud dans un réseau" (p. 34).

Les savants produisent d'immenses fourmillements, des "traces verbales" qui se mêlent, s'entrecroisent, s'additionnent, se complètent ou se contredisent. L'étude de ces formations discursives devient l'objet de la recherche : la science est explicitement ramenée à sa structure textuelle.

Si l'on quitte le plan du savoir savant pour en venir maintenant à celui des pratiques d'éducation scientifique, que celle-ci soit institutionnalisée ou non-formelle (Lucas, 1983), l'entrée textuelle y rencontre également un certain succès.

Enseigner la science revient nécessairement à mettre en oeuvre un ensemble de pratiques langagières, qu'il s'agisse des discours échangés dans la classe ou du texte des manuels ou d'autres documents d'enseignement.

Les didacticiens se sont donc, presque par nécessité, emparés du discours. Leur point de vue, il est vrai, n'est pas linguistique. Ce qui les préoccupe est l'efficacité de la relation éducative : comment les objets de savoir sont-ils conditionnés ? Et, en admettant toutes choses égales par ailleurs, quelle est la forme discursive la plus pertinente pour transmettre le savoir ? (Martinand, 1987). L'intérêt des spécialistes de l'éducation pour les textes, les discours en situation, et plus généralement le langage, est multiforme. On peut en citer quelques exemples, en réalité dissemblables et par leur objet (la discipline enseignée ou le thème à l'intérieur d'une seule

étudier l'éducation
scientifique, c'est
aussi analyser des
discours

discipline) et par les méthodes utilisées. Les manuels ont été étudiés et comparés (Astolfi et Al., 1987). D'autres auteurs ont analysé le traitement didactique d'un thème ou d'un concept dans un corpus homogène (Giordan, 1984). On a tenté également de déterminer la part qui revient au texte et celle qui revient à l'image dans la transmission d'une connaissance (Vezin, 1986). Enfin, plus rarement, les didacticiens ont tenté d'évaluer les conséquences de "la mise en texte" du savoir (Chevallard, 1985).

quand les spécialistes
de l'éducation
scientifique ...

Les spécialistes de l'éducation scientifique ont donc petit à petit investi un terrain sur lequel on ne les attendait peut-être pas : l'analyse langagière. Il était inévitable qu'ils y rencontrent ceux qui sont voués à étudier les discours : linguistes et sémioticiens.

A dire vrai ces derniers ne s'intéressaient qu'assez peu aux discours scientifiques. Chez les linguistes tout d'abord, un courant ancien, en lexicologie surtout, s'était attaché à décrire les terminologies scientifiques et accessoirement les langues de spécialité (Phal, 1972 ; Dubois, 1966). Mais ce sont peut-être des travaux plus récents (Guilbert, 1973 et 1975) qui ont véritablement révélé l'intérêt de recherches linguistiques sur les problèmes de diffusion de la science. Il a fallu cependant attendre le grand changement de perspective des années soixante-dix, quand la linguistique cesse de s'en tenir à l'étude de la langue et utilise ses méthodes pour l'analyse des discours, pour qu'apparaissent les premiers travaux linguistiques sur les textes scientifiques (Mortureux, 1978).

Pour ce qui concerne la sémiotique, il est plus difficile de décrire un courant tant les méthodes de recherches utilisées sont divergentes. Même si les travaux des élèves de l'École de Greimas (Bastide, 1983) n'ont que peu de points communs avec d'autres recherches (Veron, 1984 ou Schiele, 1986), cette approche a fait preuve de sa fécondité (cf. Latour et Bastide, 1983 et Ouellet, édit. 1986).

... et les spécialistes
des discours se
rencontrent

Dans les faits s'est produit un véritable échange : les spécialistes de l'éducation et les didacticiens, pour étudier la communication scientifique, ont été conduits à analyser des textes et des documents.

De leur côté les linguistes et les sémioticiens ont parcouru le chemin inverse : confinés pendant longtemps dans l'étude de la langue, ils ont entrepris de comprendre le fonctionnement des discours scientifiques.

Les premiers quittent le plan scientifique pour glisser au niveau formel - les seconds abandonnent le plan formel pour s'intéresser à la science elle-même (Gentilhomme, 1983 ; Laurian, 1986 ; Mortureux, 1985).

Plusieurs rencontres et colloques ont montré la réalité de cette convergence et le propos de ce texte est né

précisément d'une telle opportunité. (1)

Dans cet article, il ne sera pas question de textes destinés à l'éducation formelle mais d'un cas particulier, beaucoup plus restreint et en partie distinct : les discours de vulgarisation scientifique. Les résultats établis avec cette catégorie de documents valent-ils également pour les textes utilisés dans l'enseignement ? On ne sait, au lecteur de juger.

L'hypothèse retenue est la suivante : on a souvent stigmatisé le goût excessif pour la métaphore dans la vulgarisation (Jurdant, 1973). De même on a prétendu, et on prétend toujours, que la comparaison et l'analogie sont des ressources privilégiées de "pédagogisation". En rapprochant des discours de vulgarisation d'autres discours, plus savants, nous essaierons de mieux évaluer quels sont les rôles respectifs des comparaisons, des analogies et des modèles dans les pratiques de communication de la science. Le rapprochement de discours attestés qui se proposent de populariser les mêmes connaissances, dans le domaine des sciences de la vie, suggère qu'il existe un continuum dans les pratiques de socio-diffusion de la science (Jacobi, 1984 et 1987).

1. LINGUISTIQUE ET VULGARISATION

On se propose d'analyser des discours de vulgarisation scientifique (V.S.) d'un point de vue linguistique. Mais quelles sont les précautions méthodologiques que suppose une telle investigation ?

Il convient d'abord de définir le corpus analysé. La vulgarisation n'est pas une entité abstraite. Cette situation de communication rassemble un scripteur-auteur, un public de lecteurs, et un thème scientifique à transmettre. L'auteur n'est pas anonyme : il est un journaliste (un médiateur désigné aussi comme troisième homme) ou au contraire il est un savant (puisque les spécialistes ne dédaignent pas la vulgarisation). Les lecteurs ne repré-

le linguiste conduit de préférence son analyse sur un corpus limité

(1) cf. particulièrement André GIORDAN et Jean-Louis MARTINAND (ed.). **Signes et discours dans l'éducation et la vulgarisation scientifiques. Actes des 6èmes Journées sur l'Education Scientifique.** Chamonix. 1984.

Cet article est une version revue et très largement modifiée de l'introduction faite à un atelier des 6èmes J.E.S. : Daniel JACOBI. "Comparaisons, analogies et modèles dans les discours de vulgarisation scientifique (à paraître dans les Actes de ces journées).

tent pas un ensemble anomique et indifférencié : chaque publication est consultée ou lue préférentiellement par certaines catégories socio-professionnelles comme les enseignants, les techniciens, les ingénieurs, les médecins, les étudiants ou les lycéens. Les intérêts des lecteurs pour les disciplines ne sont pas indifférents... Bref la première tâche est de construire le corpus de discours attestés qui seront analysés.

Nous utiliserons un seul exemple pour lequel ont été recueillis trois textes, écrits par le même chercheur-auteur, mais à destination de publics différents, et portant sur le thème scientifique (Jacobi, 1984 - cf. tableau 1). Dans ce cas le même noyau référentiel (les concepts scientifiques de la **neurophysiologie de la faim** que le scripteur se propose de communiquer) sont conditionnés en vue d'être exposés à des catégories hétérogènes de lecteurs. Le premier texte, un point de la question, est destiné aux biologistes et neurophysiologistes non-spécialistes de la faim mais chercheurs ou universitaires. Le second, publié dans **la Recherche** est un texte de vulgarisation qui s'adresse à des lecteurs ayant un niveau scientifique au delà du baccalauréat. Quant au troisième, publié dans un numéro hors-série de **Science et Vie**, il vise un public plus large mais non dépourvu de culture scientifique.

TABLEAU 1

Le corpus neurophysiologique de la faim

Jacques Le Magnen, Laboratoire de Neurophysiologie sensorielle et comportementale CNRS, Collège de France, Paris, a publié :

1. Un développement de la neurophysiologie des comportements : les mécanismes de la régulation alimentaire du bilan d'énergie - Archives Italiennes de Biologie, 3, (1973) (pp. 591).
2. La neurophysiologie de la faim - La Recherche, 4, (1973), (pp. 445-455).
3. Manger pour vivre... Science et Vie, mars 1980, numéro spécial hors série, 130 (pp. 14-20).

la vulgarisation
s'adresse à des
publics
différenciés

Ce qu'on appelle la vulgarisation scientifique recouvre un spectre étendu de textes destinés à des publics différenciés. Les lecteurs se distinguent en effet les uns

des autres par leur groupe d'appartenance professionnelle, leur niveau de culture scientifique ou leur intérêt pour de l'information spécialisée... (Boltanski et Maldidier, 1977 ; Jacobi, 1984).

Venons-en à la description linguistique de notre corpus. Cette description suppose une triple investigation : lexicale, phrastique et textuelle.

1.1. Le lexique scientifique

Même s'il est devenu de bon ton de souligner les limites de l'analyse lexicale des discours, celle-ci demeure remarquablement féconde pour l'étude des textes scientifiques.

Cette fécondité tient sans doute aux caractéristiques des échanges scientifiques : les nominalisations, les lexies* (2) complexes et d'une façon générale les terminologies y occupent une place essentielle.

Les caractéristiques du lexique scientifique sont aujourd'hui bien répertoriées (Kocourek, 1982) : ce lexique est étendu, il se distingue du lexique commun par la règle de bi-univocité*, la précision sémantique et la systématisation notionnelle, etc.

Choisissons par exemple un terme-pivot du texte publié dans la plus savante de nos trois publications : il s'agit de **glucorécepteurs**. On sait que la bi-univocité n'est qu'une tendance des terminologies scientifiques et, dans les faits, la coréférence* se manifeste malgré tout dans les lexiques scientifiques. Une analyse distributionnelle* permet d'établir la liste des reformulations que le scripteur en propose dans les *Archives* (cf. tableau 2).

Dans ce texte, destiné à des scientifiques avertis, la reformulation n'a probablement pas une fonction vulgarisatrice exacerbée. Or on peut observer quatre tendances dans l'utilisations des expressions nominales coréférentes : a) la coréférence vraie : dans ce cas le terme pivot glucorécepteur est remplacé par un syntagme scientifique aussi spécialisé : **glucorécepteurs, chimiorécepteurs glucosensibles**.

b) l'hyponymie* : le scripteur substitue au terme-pivot des termes ou des syntagmes moins spécifiques comme **chimiorécepteurs, chimiorécepteurs internes, sites glucosensibles**.

c) la métonymie* : dans ce cas le référent est désigné, non par ce qu'il constitue, mais par sa fonction : **chimio-récepteurs de la faim, tissus cibles, système récepteur**.

les reformulations du
terme-pivot
glucorécepteur
dans les revues

(2) On trouvera une définition des mots signalés par * dans le glossaire proposé en fin d'article.

d) l'anaphore : enfin l'économie du discours conduit le scripteur à simplifier, en reprise, l'une ou l'autre de ces reformulations : **ces sites, ces récepteurs, le système glucosensible.**

Pour être complète, cette description des occurrences coréférentes de glucorécepteurs devrait souligner la labilité de la reformulation. Parfois le scripteur exhibe l'équivalence : **tissus cibles ou chimiorécepteurs.** Le joncteur **ou** établit la symétrie des emplois lexicaux. Parfois une tournure métalinguistique* explicite l'équivalence entre le terme pivot et l'évocation fonctionnelle : **système récepteur désigné par lui "glucorécepteur".** Enfin l'auteur peut librement combiner entre elles l'une ou l'autre des tendances que nous avons distinguées : **ces récepteurs du système glucosensible de commande à court terme.**

En recherchant maintenant toutes les occurrences du terme-pivot **glucorécepteurs** ou de ses reformulations dans les revues de vulgarisation on peut compléter les premières observations (cf. tableau 2).

TABLEAU 2

Les reformulations du terme pivot : glucorécepteur

ARCHIVES ITALIENNES DE BIOLOGIE	LA RECHERCHE	SCIENCES ET VIE
<i>Chimiorécepteurs</i>	<i>Glucorécepteurs</i>	<i>Glucorécepteurs</i>
<i>Tissus cibles ou chimiorécepteurs</i>	<i>Ces glucorécepteurs</i>	<i>Système gluco-récepteur</i>
<i>Système récepteur désigné par lui "glucorécepteur"</i>	<i>Chimiorécepteurs Internes</i>	<i>Ces récepteurs</i>
	<i>Chimiorécepteurs différenciés</i>	<i>Ces sites</i>
<i>Chimiorécepteurs Internes</i>	<i>Les chimiorécepteurs de la faim</i>	<i>Neurones gluco-sensibles</i>
<i>Ces récepteurs du système gluco-sensible de commande à court terme de la prise alimentaire</i>	<i>Cellules à fonctions glucorécep- trices</i>	
	<i>Chimiorécepteurs "de faim"</i>	
<i>Sites gluco-sensibles</i>	<i>Système glucosensible</i>	
<i>Chimiorécepteurs de la faim</i>		
<i>Ces sites</i>		
<i>Chimiorécepteurs gluco- sensibles</i>		
<i>Système gluco-sensible</i>		

Par une analyse de type distributionnel, on peut recenser toutes les expressions synonymes, coréférentes ou paraphrasées du terme pivot "glucorécepteur", dans trois énoncés. Cette analyse permet de mettre en évidence les mécanismes de reformulation des termes savants dans trois discours, allant du plus savant au plus populaire.

Le terme-pivot **glucorécepteurs** (même si sa graphie est légèrement différente dans Science et Vie) est bien présent.

Les reformulations relevées dans Sciences et Vie et dans La Recherche obéissent aux tendances relevées dans les Archives même si elles ne sont pas identiques en tous points. Par exemple on ne retrouve pas **système glucorécepteur** mais **glucosensible** dans l'une des revues de vulgarisation tandis qu'apparaît une nouvelle occurrence : **neurones gluco-sensibles** dans une autre. Ces reformulations sont moins nombreuses dans Science et vie, sans doute parce que ce texte est plus bref.

On pourrait aussi pointer cas par cas chacune de ces transformations. Cependant un autre constat s'impose à l'observateur qui s'interroge sur la nature du terme-pivot lui-même, comme sur celle des reformulations qui en sont proposées.

la métaphore :
stimulation à
reformuler ou
dénomination ?

Les terminologies du domaine des sciences de la vie sont presque toujours d'origine métaphorique :

"On n'a pas assez remarqué combien le vocabulaire de l'anatomie animale dans la science, est riche en dénominations d'organes, de viscères, de segments et de régions de l'organisme exprimant des métaphores et des analogies." (Canguilhem, 1979)

Pendant longtemps dans les sciences de la vie, le principe de dénomination semble avoir fonctionné par emprunt à des registres comme la mécanique, l'art militaire, la géographie.

Dans notre corpus le spécialiste utilise le registre de la théorie de l'information avec l'emprunt de **récepteur** et de **système**. Mais si dans de telles occurrences la dette est apparente, dans d'autres cas elle est devenue très masquée. Ainsi **insuline** a perdu sa dimension métaphorique (du latin insula : île, puisque cette hormone est sécrétée par les îlots de Langerhans dans le pancréas). De même, on ne perçoit plus exactement pourquoi les anatomistes avaient appelé la dixième paire de nerf cranien le **nerf vague** (à cause de ses nombreuses ramifications ?).

"Le processus de la métaphore comprend deux moments : l'un où la métaphore est encore visible, et où le nom en désignant le second objet, éveille encore l'image du premier ; l'autre, où, par oubli de la première image, le nom ne désigne que le second objet et en devient adéquat". (Darmesteter, 1979)

Qui, par exemple, perçoit encore dans organe, terme passe-partout de la biologie, l'origine instrumentale (organe, du latin organum : instrument).

Le terme scientifique **glucorécepteur** est un néologisme*

morpho-syntaxique (Guilbert, 1975). Il est construit à partir du radical **récepteur** et du préfixe grec **gluco** ("doux").

Si l'on compare les reformulations utilisées dans les discours vulgarisés, elles sont ni plus ni moins métaphoriques. La plus audacieuse "**chimio-récepteurs de la faim**" est déjà employée par le chercheur à l'intention du public le plus averti, celui qui consulte les Archives plutôt que Science et Vie.

Le rapport qui s'établit entre la langue ésotérique du spécialiste et la langue nécessairement plus commune de celui qui vulgarise est donc assez lâche. Le registre légitime du spécialiste est déjà par nature métaphorique et le passage à un registre plus critiquable (parce que trop imagé ou trop analogique) se fait insensiblement.

1.2. Comparaison et analogie

Si l'on quitte le plan du lexique pour analyser la phrase, ce sont bien entendu des faits de nature identique que l'on peut recueillir. Tout l'arsenal de la rhétorique de reformulation s'y déploie à loisir.

La dénomination choisie par les spécialistes peut correspondre à une comparaison militaire. Ainsi le chercheur peut-il écrire **décharge médullosurrénalienne d'adrénaline** par référence au fonctionnement d'une arme à feu.

Elle peut également s'inscrire dans un registre morphologique comme quand l'auteur cite les **noyaux médio-ventraux**.

Enfin elle combine les deux modes dans l'expression **tissus-cibles**. Cette convergence terminologique se manifeste, d'une part à partir de métaphores plus ou moins visibles au point que seule une enquête étymologique peut les réactualiser, et d'autre part, dans des comparaisons fondées sur des analogies puisées dans des registres limités.

Pour montrer à quel point ces tournures sont constitutives du texte scientifique, nous reproduisons ci-après le début (premières lignes) de chacun des trois textes, et tout d'abord celui des Archives.

*"Une nouvelle **branche** de la neurophysiologie, constituée par la physiologie neuro-comportementale, se développe rapidement. Longuement fut pratiquée une **sorte de physiologie décapitée**, celle d'un corps sans cerveau et d'un cerveau sans corps, celle d'un comportement sans cerveau et de celui-ci sans comportement.*

*Grâce aux progrès des connaissances sur les **mécanismes** élémentaires et des techniques une étude synthétique des **mécanismes** comportementaux et de leur rôle dans les*

au sein de la phrase
le vulgarisateur
peut filer la
métaphore

régulations homéostasiques, est désormais poursuivie avec **fruit**". Le Magnen, *Arch. Ital. Biol.*, p. 591).

Deux métaphores **branche et fruit** respectivement ouvrent et concluent ce paragraphe comme si, par elles, le scripteur voulait filer la comparaison arbre = neurophysiologie. Puis il utilise une analogie qui se développe dans la seconde phrase où **comportement sans cerveau** est analogue de **physiologie décapitée**. Enfin on peut réactiver les métaphores masquées sous **mécanismes** (deux occurrences) et **régulations** qui ont été empruntées par les biologistes à d'autres champs lexicaux.

Mais voyons comment s'ouvrent les deux autres textes.

"La **machine chimique** qu'est l'organisme vivant fonctionne en dépensant de l'énergie. En outre, exécutant son **programme génétique**, elle se **construit** puis, adulte, entretient sa structure constamment renouvelée. Pour fonctionner, elle a donc besoin, **comme toute machine qui dégrade de l'énergie**, d'oxygène et de **combustible**. Pour se **construire** et se **reconstruire**, elle requiert un certain nombre de **matériaux de base**. Elle doit donc respirer et se nourrir. Lorsque cette **machine** est celle d'un animal, elle est incapable de produire directement à partir de l'énergie solaire, comme le végétal, ce **combustible** et ces **matériaux**". (Le Magnen, *Science et Vie*, HS. 130, p. 14).

il peut aussi développer des comparaisons fondées sur des analogies

Le texte de *Science et vie* s'ouvre par une comparaison organisme vivant/**machine chimique**. En fait deux analogies sont filées : l'idée de machine qui est sujet de toutes les phrases (reprise par l'anaphorique **elle** puis souligné par **cette machine** dans la sixième phrase). La seconde s'appuie sur l'idée de construction et des **matériaux** de celle-ci.

Enfin se rajoutent à ces deux comparaisons une allusion au registre de l'informatique (la métaphore sur **programme génétique**) et une analogie induite par les termes **énergie et combustible** cités à deux reprises dans ce bref passage.

"Un biologiste, voici une trentaine d'années, écrivait un petit livre dans lequel il comparait plaisamment la structure et le fonctionnement d'un organisme vivant à ceux d'une automobile. Cet auteur omettait cependant d'inclure à l'automobile son conducteur, comme l'un des éléments, par son comportement réfléchi, du fonctionnement de la voiture. Son rôle essentiel dans la régulation du bilan d'énergie et du poids du véhicule était, en particulier, passé sous silence. Le conducteur, tenant compte de ses prévisions de parcours, et de la consommation de son moteur à diverses vitesses, ou alerté par l'indicateur de son tableau de bord, s'arrête périodiquement pour s'alimenter en essence"

Le Magnen, *La Recherche*, 34, p. 446.

Dans le texte publié dans la Recherche, Le Magnen installe une longue comparaison construite sur l'analogie alimentation de l'organisme vivant/conducteur qui approvisionne en essence son automobile. Cette analogie est filée consciencieusement pendant une longue introduction mais sera abandonnée définitivement ensuite.

Les introductions de chacun des textes comportent toutes des comparaisons. L'analogie et la métaphore y sont présentes. Toutes ces figures comparatives n'ont pas le même type de rapport avec la terminologie scientifique. Certaines comme **branche et fruit** sont convenues et banales.

D'autres, comme la longue comparaison organisme/conducteur de La Recherche, ou l'allusion à la **physiologie décapitée**, sont presque anecdotiques.

Enfin, une dernière catégorie, sur laquelle nous allons revenir, appartient de plein droit à la terminologie de la physiologie.

Machine, mécanismes, régulations, programme, matériaux, combustible... autant de termes que les scientifiques ont acclimaté à la physiologie. Si nous reprenons le texte le plus ésotérique, on peut relever ce passage :

"Toutes les régulations comportementales peuvent s'analyser suivant un unique modèle. Celui-ci n'est pas seulement descriptif et analogique : il représente vraisemblablement, d'après les données les plus récentes de la neurophysiologie, le schéma des mécanismes en jeu.

Le contrôle et la régulation des comportements (..) sont assurés par un système constitué par une double entrée sensorielle qui détermine la réponse ou sortie comportementale".

(Arch. Ital Biol.)

Cette comparaison dans laquelle le chercheur, d'une part construit l'analogie organisme vivant/fonctionnement d'un système et, d'autre part recourt à des "**mécanismes**" comme schéma explicatif, ouvre le texte et servira de fil conducteur.

Dans les textes destinés à des publics plus larges, on retrouve des phrases où sont développés les mêmes termes de l'analogie.

"Mais ce contrôle en fréquence par le seul système glucosensible ne rendrait pas compte de tous les faits. Une pièce majeure de l'ensemble des mécanismes de régulation restait manifestement à découvrir".

(La Recherche, p. 454)

les analogies et les métaphores ne sont pas seulement présentes dans la vulgarisation

"Le comportement alimentaire obéit à des "mécanismes" qui déterminent la quantité, la qualité et la périodicité de l'ingestion dite "volontaire". Ces mécanismes assurent simultanément la régulation du bilan d'énergie et des apports de nutriments spécifiques de l'organisme". (Science et Vie, p. 14)

La tentation ancienne, mais toujours vivace, d'utiliser des modèles analogiques en biologie a été bien analysée (Canguilhem, 1979). Celui-ci souligne que les biologistes empruntent des analogies "aux domaines de l'expérience technologique, mécanique ou physique". La connaissance des fonctions est assimilée "aux usages d'outils ou de mécanismes évoqués par la forme ou la structure des organes correspondants".

les analogies
ont-elles une fonction
de modèle ou un
rôle vulgarisateur ?

La reformulation - saisie au sein de la phrase - permet d'identifier deux séries de figures* (Fontanier, édit. 1968). Les unes sont des tropes* : métonymies et métaphores décrites au plan lexical. D'autres sont des figures, du type comparaison, qui fonctionnent à partir d'analogies de type connu/inconnu ou sont filées à partir de métaphores incidentes.

Mais cet inventaire apporte surtout une autre catégorie d'informations : on peut en effet distinguer - en s'interrogeant sur la fonction de ces figures dans l'exposition du savoir savant - deux types d'occurrences : les premières figures ont une fonction ornementale et rhétorique, souci d'élégance ou d'efficacité, ou habitude d'expression. Les autres ont une fonction qui est heuristique.

Certes on peut estimer qu'il est "exagéré d'attribuer à cette utilisation d'un modèle technologique sommaire une efficacité heuristique considérable" (Canguilhem, p. 308). Mais ces analogies ont bien une fonction de modèle qui structure et organise le travail d'investigation et participe de la sorte à la construction du savoir savant.

Le rapport qui s'établit, par conséquent, dans le passage de la langue ésotérique du spécialiste à la langue plus commune des non-spécialistes, est particulièrement ambigu. Le vulgarisateur peut glisser du registre légitime (la dénomination métaphorique du biologiste) à un registre, souvent contesté, celui de l'analogie arbitraire, mise en oeuvre pour ses qualités explicatives sans que l'on puisse identifier une frontière nettement délimitée. Par contre on va voir que le niveau textuel est, lui, déterminé par la référence à un modèle organisateur.

2. LA SEMIOTIQUE DISCURSIVE ET VULGARISATRICE

le niveau textuel

Les remarques conduites au plan du lexique et de la phrase valent-elles encore pour le texte ? Etudier des termes-pivots et leurs reformulations, analyser des phrases sont des opérations indispensables - et bien maîtri-

sées - mais qui laissent échapper la dimension textuelle. L'enchaînement discursif de l'exposition du savoir savant est-il affecté par les conditions de production de chaque type de texte ?

2.1. La cohérence discursive

Il n'est pas possible d'analyser en détail les transformations de structure qui affectent l'écrit quand on va du texte le plus ésotérique à celui qui s'adresse au public supposé être le moins informé des problèmes de neurophysiologie. On peut cependant mettre en évidence un enchaînement général destiné à assurer la cohérence du texte et qui procède d'un mouvement nettement identifiable.

Dans le corpus intertextuel constitué par les trois exposés rédigés par le même chercheur, on peut identifier un principe organisateur qui structure le texte et lui donne sa cohérence : d'un écrit à l'autre, tout en demeurant semblable, le thème prend une tonalité différente (cf. tableau 3).

Dans Science et Vie Le Magnen se montre soucieux de démontrer que la physiologie ne se contente plus

"de la seule observation et description qualitative" (à l'instar de la psychologie). "Elle a (la physiologie) aujourd'hui dépassé cette étape et la recherche sur les mécanismes alimentaires appartient désormais à la neurophysiologie et à la physiologie de la nutrition".

Bref le propos du texte, dès l'introduction, est nettement situé : il s'agit pour lui d'expliquer :

"Le comportement alimentaire (qui) obéit à des mécanismes (...) ces mécanismes assurent la régulation du bilan d'énergie et des apports de nutriments spécifiques de l'organisme".

Tout le discours sera dès lors gouverné par un souci : identifier les mécanismes sous-jacents et explicatifs de la régulation alimentaire. Seront pointés une série de faits ou comportements afin qu'ils soient mis en relation avec le (ou les) mécanisme(s) approprié(s).

En premier lieu, Le Magnen accumule les faits et les observations qui suggèrent l'existence d'un mécanisme général de régulation (mécanisme régulateur). Puis il analyse spécifiquement d'autres observations ou décrit des expériences qui correspondent à des mécanismes particuliers : les mécanismes physiologiques internes, le mécanisme gluco-régulateur, le mécanisme lipo-régulateur.

Dans La Recherche le point de vue du chercheur paraît légèrement différent. Certes les mécanismes représentent un objet privilégié d'investigation. Il conclut ainsi la longue introduction où est filée la comparaison automobile/organisme vivant :

"Ce conducteur, qui assure ainsi consciemment la régula-

la place des
mécanismes
dans les trois
textes de
J. Le Magnen

tion énergétique de sa voiture, ignore que des mécanismes physiologiques, dont il n'a connaissance que par la perception intermittente de la faim ou de préférences alimentaires, assurent une même régulation de son propre organisme".

Il s'agit donc ici de connaître

"les mécanismes déterminants de la faim et, plus généralement ceux qui sont responsables de la régulation du bilan d'énergie et de matière d'un organisme vivant" (p.446)

Mais l'idée de **régulation** l'emporte sur celle des **mécanismes**, comme si ces derniers n'étaient que le moyen d'accéder à la compréhension d'un système plus complexe.

du mécanisme
au modèle

Et plus loin Le Magnen précise :

"Il y avait là, exprimé dans la conduite d'un comportement, une sorte de modèle, apparemment parfait, de la "régulation du milieu intérieur" de Claude Bernard et de la "sagesse du corps" de Cannon" (p. 446). Bref on est passé du plan de la description d'une série de mécanismes coordonnant la régulation, à l'idée directrice d'un modèle : un système de régulation.

Enfin c'est seulement dans les Arch. Ital. que se révèle la véritable ambition du chercheur : la description d'un "**modèle général des régulations comportementales**". Voici comment Le Magnen présente ce modèle :

"Toutes les régulations comportementales peuvent s'analyser suivant un unique modèle. Celui-ci n'est pas seulement descriptif et analogique : il représente vraisemblablement, d'après les données les plus récentes de la neurophysiologie, le schéma des mécanismes en jeu" (p. 592).

Puis le chercheur en décrit l'économie générale :

"un système constitué par une double entrée sensorielle qui détermine la réponse ou sortie comportementale".

La structure discursive se trouve évidemment affectée par ce changement de point de vue : le texte des Archives s'ouvre par un long exposé abstrait qui permet à l'auteur d'exposer des principes du modèle général des régulations comportementales, la régulation du comportement alimentaire devenant un cas particulier, une illustration de ce modèle général.

du modèle
particulier au
modèle général

Il semble que les différences intertextuelles ne tiennent pas réellement au contenu scientifique : on constate que l'identification et la description des différents mécanismes régulateurs sont présentes dans chacun des trois textes. Certes, d'un texte à l'autre, on en recense un plus grand nombre, ou bien encore le degré de précision de leur description se modifie. Mais en définitive les différences entre textes tiennent moins à ces variations qu'au rôle que jouent ces mécanismes : dans Science et Vie, ils sont valorisés pour eux-mêmes ; dans La Recherche et les Annales ils sont asservis à un modèle : le

système de régulation, ce système n'étant lui-même qu'une illustration d'un modèle général du comportement dans la dernière revue.

TABLEAU 3

Structures discursives

<u>Objet de discours</u>	<u>Interprétation proposée</u>
SCIENCE ET VIE	
Faits et expériences relatifs à l'alimentation	Mécanismes de la régulation alimentaire
LA RECHERCHE	
Mécanismes de la régulation alimentaire	Modèle : le système de la régulation alimentaire
ARCH. ITAL. BIOL.	
Modèle spécifique : la régulation alimentaire	Modèle général des régulations comportementales

Le principe de cohérence de chacun des trois textes écrits par J. Le Magnen est résumé dans ce tableau. Le chercheur se propose d'interpréter les faits relatifs au comportement alimentaire en termes de mécanismes dans son texte de Science et vie. Par contre, il évoque dans La Recherche l'idée que tous les mécanismes correspondent à un modèle. Enfin, pour les chercheurs, il assigne au comportement alimentaire une valeur d'illustration d'un modèle plus général du comportement neurophysiologique, valide pour la sexualité, le contrôle de la température, les réactions de défense. "Toutes les régulations comportementales peuvent s'analyser suivant un unique modèle. Celui-ci n'est pas seulement descriptif et analogique : il représente vraisemblablement, d'après les données les plus récentes de la neurophysiologie, le schéma des mécanismes en jeu." (Arch. Ital. de Biologie, p. 592)

2.2. L'énonciation et la place du chercheur-auteur

Le cas particulier des mécanismes, présents dans les trois énoncés, mais qui confèrent cependant des cohérences distinctes à chacun d'eux, souligne un trait particulier d'énonciation* : l'auteur s'efface de ses trois écrits et aucune allusion, dans les énoncés proprement dits, ne permet de repérer quand et comment il parle de lui-même.

Pourtant, l'une des particularités du texte savant est qu'il expose et exhibe - à l'aide d'un appareil formel particulier - la substance d'un travail de création et

le scientifique
peut-il parler de ses
propres travaux ?
et comment
le fait-il ?

d'invention qui est bien individuel et personnel : c'est l'auteur qui signe le texte soumis à publication (Les Archives) ou sollicité par une revue de vulgarisation.

Dans les Archives il est un moyen extrêmement simple et fidèle pour savoir quand Le Magnen parle de ses propres recherches (en effet dans un texte du type "le point sur la question" ou dans une "revue de la littérature" l'auteur peut ne pas citer ses propres recherches). Il suffit pour cela de rechercher dans la bibliographie les références aux publications de l'auteur (ou à celles de ses collaborateurs et élèves). Parmi les cinquante mentions bibliographiques qui composent celle-ci, dix-neuf d'entre elles appartiennent à l'école de Le Magnen.

A partir de cet indice, on peut se livrer au travail d'identification suivant : il s'agit de recenser l'ensemble des expériences évoquées, soit pour décrire un mécanisme, soit pour confirmer ou contredire des résultats déjà établis, puis de les attribuer effectivement aux auteurs cités. On sait ainsi quels sont les travaux que Le Magnen (et/ou son école) s'attribuent officiellement et surtout, en dépouillant les textes de vulgarisation, on peut observer comment ces recherches sont présentées.

Pour donner une idée des résultats que l'on peut obtenir, nous nous contenterons d'observer une seule série d'expériences : celles qui se rapportent à la localisation des glucorécepteurs.

Dans Les Archives ce fragment d'énoncé s'ouvre par une question rhétorique :

"Où se trouvent, et que sont les chimiorécepteurs internes informant le système nerveux central du déficit, en première approximation, de l'apport cellulaire de glucose ? Trois positions sont en présence." (p. 597)

Dans La Recherche l'ouverture se fait ainsi :

"Où se trouvent les récepteurs détectant et transmettant au système nerveux central (SNC) cette information sur un déficit critique du carburant cellulaire ? La question est l'objet d'une controverse vive entre les tenants de trois réponses différentes." (p. 448)

En fait c'est dans cette revue que le problème est résumé avec précision :

"Pour les uns, les glucorécepteurs sont situés dans les noyaux médio-ventraux de l'hypothalamus (...). Pour d'autres, les glucorécepteurs sont situés dans le foie (...). Pour d'autres enfin, qui rassemblent aujourd'hui le plus grand nombre d'arguments probants, les chimiorécepteurs de la faim seraient situés quelque part dans la région latérale de l'hypothalamus (...)"

Dans Science et Vie la présentation des trois positions

est abandonnée au profit d'une évocation, plus floue.

"(Les noyaux médio-ventraux et l'aire latérale de l'hypothalamus) ont été l'objet d'innombrables travaux et de controverses confuses" (p. 19).

les chimiorécepteurs
se trouvent-ils dans
l'aire latérale de
l'hypothalamus ou
dans le foie ?

Ce fragment correspond dans chaque énoncé à un point essentiel mais enjeu de discussions : identifier les structures centrales qui commandent la faim. Depuis plus de 40 ans (les premières expériences sur le rat de Hetherington et Ranson ou Arnand et Brobeck datent de 1942 et 1951), une "énorme littérature" s'est attachée à prouver - par des voies expérimentales diverses - l'existence et la localisation exacte des chimiorécepteurs de la faim. Les arguments qui plaident pour une localisation dans les noyaux médio-ventraux de l'hypothalamus s'appuient sur une expérience de lésion sélective de ces zones nerveuses par un produit analogue du glucose (l'aurothio-glucose). La destruction de ces noyaux provoque chez la souris une hyperphagie et rend l'animal obèse.

Ceux par contre qui militent pour une localisation dans le foie s'appuient sur l'enregistrement de décharges électriques dans le nerf vague (qui relaie par sa branche hépatique des informations vers le système nerveux central). Les enregistrements électrophysiologiques prouvent que ces décharges varient selon la concentration sanguine en glucose (mesurée dans la veine porte).

Enfin ceux qui estiment que les glucorécepteurs se situent dans l'aire latérale de l'hypothalamus utilisent le protocole suivant : on détruit par coagulation électrique des zones précises dans l'aire latérale ; puis on observe le comportement alimentaire de l'animal soumis à des injections d'insuline ou d'un analogue du glucose (le 2-désoxy-d-glucose ou 2-D.G.). Ces injections devraient induire le besoin de s'alimenter. Si la destruction génère une aphasie et si l'animal ne répond plus aux stimulations de l'insuline ou du 2-D.G..., on peut estimer avoir supprimé les centres responsables du comportement de faim.

Dans tout cela, où se situe la contribution de Le Magnen et quel est son point de vue sur la localisation ? Nous l'examinerons dans chacune des trois publications et dans les Archives tout d'abord.

Dès la première hypothèse (localisation dans les noyaux médio-ventraux), l'emploi de l'imparfait - "Cette suggestion était basée sur l'observation que..." - montre que Le Magnen doute de sa pertinence. Mais, de façon plus nette encore, il cite des travaux de son école comme contre-arguments :

"Cependant, le seul fait que leur lésion chimique ou électrolytique provoque l'hyperphagie, et non une aphasie, exclut qu'ils puissent fonctionner comme chimiorécepteurs de la faim".

Et plus loin il conclut avec des verbes dépourvus de tou-

la controverse sur
la localisation des
glucorécepteurs

te ambiguïté : "...rien ne démontre..." "...qui est par ailleurs aujourd'hui démenti".

Pour la seconde localisation (dans le foie), son point de vue transparaît d'emblée : "l'hypothèse a été proposée de la présence de gluco-récepteurs...". Le terme hypothèse et l'emploi du passé-composé indiquent...qu'il ne s'agit que d'une hypothèse. L'expérience elle-même est évoquée avec prudence : "l'enregistrement...de décharges...a semblé appuyer cette suggestion". Mais ici aussi est convoquée une contre-expérience (recherche d'un élève de Le Magnen) qui abolit l'argument et "jette un doute sur la réalité fonctionnelle de ce système".

La troisième localisation (aire latérale de l'hypothalamus) introduite de façon appuyée par : "les plus forts arguments expérimentaux viennent appuyer la suggestion d'une localisation..." est celle que choisit l'auteur. Le présent d'accomplissement renforce ici l'affirmation. Pourtant Le Magnen se montre malgré tout hésitant : "les structures centrales responsables (de la faim) ne sont pas encore clairement identifiées" dit-il. Ou encore : "...les faits acquis ne permettent de présenter que des hypothèses parfois très spéculatives". Et sa conclusion est un modèle de prudence : "la participation au système de faim de l'aire latérale de l'hypothalamus est certaine. Mais, il est également assuré qu'elle n'est pas exclusive." (p. 598)

Passons à l'évolution des mêmes points de vue dans La Recherche où les trois réponses possibles sont présentées comme une "**controverse**". De façon plus explicite, Le Magnen procède en deux temps : d'abord il évoque chacune des localisations de façon concise mais différenciée.

"Pour les uns, les glucorécepteurs sont situés dans les noyaux médio-ventraux de l'hypothalamus (...). Pour d'autres, ces glucorécepteurs sont situés (...) Pour d'autres enfin, qui rassemblent aujourd'hui le plus grand nombre d'arguments probants, les chimiorécepteurs..." (p. 448).

La relative introduit la supériorité de la troisième localisation, ce que confirme l'évocation plus complète que l'auteur effectue pour chacune d'entre elles en présentant les expériences et protocoles correspondants.

"Il est impossible de passer en revue les divers arguments pour ou contre ces positions opposées", prévient-il. Cette précaution ne l'empêche pas cependant de privilégier l'hypothèse de la localisation dans l'aire latérale de l'hypothalamus.

De la localisation dans les noyaux médio-ventraux, qualifiée de "**vraisemblable**", il rappelle que "cette opinion s'appuie essentiellement sur l'effet de l'aurothioglucose" ; mais, ajoute-t-il, "il est bien entendu **insoutenable** que la destruction des chimiorécepteurs "de faim" puisse provoquer une hyperphagie".

De l'hypothèse hépatique il dit qu'elle "a été appuyée

dans *La Recherche*
et dans *Science et Vie*
la controverse
apparaît également

récemment... sur des données électrophysiologiques convaincantes" pour aussitôt ajouter que "le rôle effectif...de ce système hépatique...n'est pas encore très assuré".

Enfin l'aire latérale est présentée ainsi : "**très fort argument** en faveur des partisans des chimiorécepteurs de l'hypothalamus latéral..." et il conclut : "...toutes sortes d'autres faits laissent penser qu'elle constitue au moins un maillon critique des circuits neuronaux à l'origine de l'éveil central de faim".

La plupart des travaux expérimentaux, qu'ils plaident pour une localisation, ou qu'ils soient utilisés au titre de contre-argument, sont effectivement rapportés mais sans mention des auteurs comme précédemment par le jeu des notes bibliographiques. Aussi le lecteur de *La Recherche* ne sait pas qui a tenté de prouver que telle localisation est appuyée, ou au contraire contredite, par l'expérience brièvement décrite. Mais lui aussi est averti du fait qu'il s'agit d'une question encore ouverte.

"L'étude du syndrome expérimental a fait l'objet de près de 5000 communications et mémoires sans que, jusqu'à ces tout derniers temps, une explication claire ait pu être apportée".

Que deviennent les trois sites dans *Science et Vie* ? La discussion sur la localisation des glucorécepteurs semble escamotée. En effet l'enchaînement discursif et le plan d'exposition retenu sont assez différents dans cet énoncé. Le Magnen procède en deux étapes :

"Il était depuis longtemps soupçonné par les physiologistes que le stimulus de faim était associé à une chute de glycémie, non corrigée par le mécanisme interne de régulation de la concentration de glucose sanguin." (p. 18)

Plus loin il ajoute :

"Cependant, de longues controverses ont entouré cette notion que seule une expérimentation plus avancée pourrait confirmer ou démentir."

Il affirme alors qu'"il est démontré" que le déficit de disponibilité en glucose "mobilise les structures cérébrales" et il cite "quelques arguments expérimentaux parmi d'autres" : les expériences avec le 2-désoxy-D-glucose, l'insuline, le cas du diabétique.

Une discussion sur la localisation des sites interviendra plus tard lorsque l'auteur abordera une question différente annoncée par un inter-titre : "la conduite hypothalamique de la prise alimentaire". Il n'y sera question que de deux localisations, dans l'hypothalamus (noyaux médio-ventraux et aire latérale).

"Ces deux préparations et les fonctions de ces deux sites dans la conduite du comportement ingestif ont été l'objet, depuis, d'innombrables travaux et de controverses confuses. Cependant, au-delà d'erreurs historiques, les travaux récents ont permis d'élucider les mécanismes en jeu." (p. 19)

On remarquera que l'opinion du chercheur est très tranchée et qu'il condamne les "erreurs historiques" de ces prédécesseurs. Ici aussi sont rappelées brièvement les expériences classiques : aurothiogluucose, stimulation électrique... avant que l'auteur n'affirme nettement :

"Le signal glucopénique qui commande la prise alimentaire est adressé non aux noyaux médio-ventraux mais à la région latérale de l'hypothalamus".

Cependant il propose une autre solution avec la description de l'intrication à ce niveau de neurones glucosensibles et d'afférences sensorielles (olfactives, gustatives et visuelles), le tout formant un réseau impliqué dans les mécanismes alimentaires.

Le niveau textuel est plus difficile à interpréter. Toutefois on peut recueillir deux types de résultats.

Les premiers, par l'approche contrastive que suggère l'intertextualité, établissent que la structure et la cohérence de l'énoncé importent davantage que l'évocation des thèmes scientifiques.

En second lieu, et ce à condition de disposer d'un arrière plan scientifique bien documenté, on peut percevoir l'opinion du chercheur-auteur. Il devient alors aisé de donner sens à des indices d'énonciation révélateurs de ses prises de position et de ses opinions scientifiques. Les discours de vulgarisation donnent plus nettement à l'auteur l'occasion - même si la prudence scientifique reste présente - de privilégier son point de vue scientifique.

mais le lecteur
peut-il en percevoir
les termes ?

3. LE SAVOIR SAVANT DÉFORMÉ OU TRANSFORMÉ ?

Nous avons analysé un corpus limité et, de plus, nous sommes contenté d'une focalisation sur quelques aspects privilégiés de ces textes. Pourtant, tels qu'ils apparaissent, les constats opérés à cette occasion contredisent un certain nombre d'idées reçues sur l'exposition de la science et surtout sur la discontinuité entre discours "scientifiques" et discours à usages pédagogiques. On a longtemps posé (par exemple Roqueplo, 1974) qu'il y aurait une profonde rupture entre, d'un côté les discours scientifiques authentiques - ceux que les spécialistes échangent entre eux et publient dans les revues primaires - et, de l'autre, les discours vulgarisés ou produits à des fins d'enseignement, que ces derniers soient rédigés encore par les spécialistes ou, surtout, produits par des médiateurs.

Nous proposons une autre hypothèse : celle de la continuité des pratiques de socio-diffusion du savoir au sein du champ scientifique. Les formes du savoir savant dans

l'ensemble des discours scientifiques ne paraissent pas revêtir des formes radicalement différentes et il faut s'interroger sur la validité des procès faits aux discours destinés à populariser la science.

reformulation ou
investigation ?

Au plan du lexique d'abord, les terminologies utilisées dans les sciences de la vie, dans le discours le plus ésotérique comme dans le discours le plus populaire, sont reformulées à l'aide de registres différenciés : coréférence, série superordonnée, métaphore et anaphorisation.

On relève également que par nature ces terminologies sont souvent d'origine méthaphorique. Cette tendance se retrouve au niveau de la phrase et fonctionne plus ou moins activement dans chaque catégorie de texte. La métaphore s'y développe en des comparaisons explicites fondées sur des analogies.

Dans quelle mesure, dans ces conditions, peut-on décider s'il s'agit d'une analogie simplificatrice, destinée à vulgariser ou d'une comparaison - certes triviale - mais utile à l'investigation ? Canguilhem (1979), pour sa part, voit dans "la réduction des structures et des fonctions organiques à des formes et à des mécanismes plus familiers" à la fois un "penchant intellectuel" des biologistes et le "principe directeur" d'une méthode. Glisser du registre le plus légitime, celui de l'exposition des résultats d'une recherche, à un registre plus populaire, celui de la vulgarisation en direction d'un cercle élargi de destinataires, ne réclame pas des efforts importants.

Mais surtout le second contexte d'énonciation n'exige pas une création langagière spécifique : il suffit au vulgarisateur de filer et développer les comparaisons et les analogies qui existent déjà, à l'état latent, dans le discours des spécialistes.

néologisation et
banalisation

Le devenir du savoir savant dans les discours destinés à la popularisation comme à la divulgation ne peut seulement s'analyser en termes de rupture, d'erreur ou de trahison. On observe une série de glissements de sens, de transformations par légères touches, les unes anodines, les autres plus drastiques qui, petit à petit, - à partir d'un même noyau référentiel - conduisent à conférer une forme nouvelle. Il est remarquable d'observer que les mécanismes textuels de cette transformation fonctionnent simultanément dans deux directions : le travail de paraphrase - séquence privilégiée de la reformulation en train de se faire - peut tout aussi bien être utilisé par le scripteur dans une perspective de néologisation (Gardin, 1974) que de banalisation (Galisson, 1978, et sur cette convergence : Jacobi, 1986). Comme le fait remarquer Mortureux (1985), d'un côté la vulgarisation - tout comme la traduction - paraît inconcevable au plan

de la théorie linguistique d'où les multiples reproches (trahison, leurre) qu'on lui adresse. Et de l'autre, les pratiques de traduction (inter- ou intra-linguales) n'ont jamais été aussi nombreuses et jouent manifestement un rôle social privilégié.

Quand on passe au niveau textuel, les résultats ne sont pas moins équivoques. Ce n'est pas, par exemple, le fait d'évoquer, ou de ne pas évoquer, les mécanismes physiologiques qui différencie le texte savant des textes plus populaires, mais plutôt le rôle que le chercheur leur assigne dans la structure de son exposé, structure qui donne sa cohérence au texte.

De même les controverses scientifiques - avec le parti adopté par le chercheur - apparaissent dans l'univers savant, comme il se doit, et dans la vulgarisation. Pour qui sait interpréter l'arrière-fond scientifique, ce point de vue demeure transparent (marques d'énonciation). La vulgarisation permet toutefois au chercheur de prendre parti de façon un peu plus tranchée pour l'hypothèse qu'il a retenue. Ce qui étonne davantage est surtout le moment que le chercheur choisit pour mobiliser les faits scientifiques dans la construction - toujours originale - du texte. Les mécanismes ou le débat sur la localisation des glucorécepteurs, deviennent des arguments parmi d'autres et en définitive aucune règle ne semble commander leur occurrence au sein de l'exposition.

Que penser dans ces conditions de la dispute sur les limites de la vulgarisation ? Est-ce une réfutation reposant sur des principes... ou des préjugés ? Il est flagrant que certaines critiques adressées à la VS se fondent sur une représentation idéalisée du discours scientifique des spécialistes. Faute de les fréquenter (peut-être) ou en tous cas de les lire de façon contrastive, certains observateurs ont développé une conception idyllique du discours scientifique, sorte de parangon ou de joyau brillant de mille feux : monosémie, objectivité, précision, neutralité, logique, rigueur de l'argumentation... Par comparaison avec ce discours exemplaire de vertu, les autres productions paraissent nécessairement pâles.

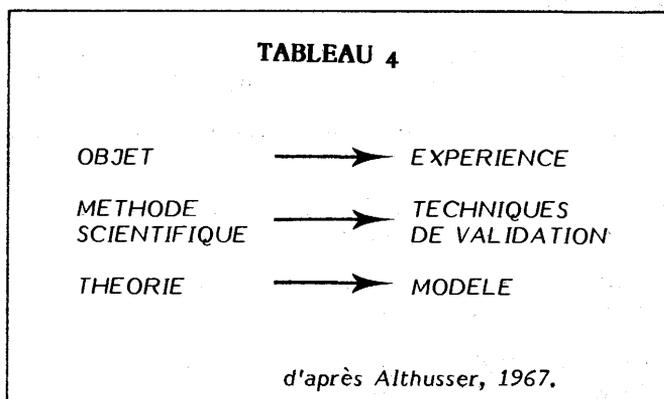
On peut faire une dernière remarque qui ouvre, peut-être, un axe différent de réflexion sur la nature des changements qui se produisent quand on va du discours le plus ésotérique à celui qui s'adresse au cercle le plus large.

Althusser (1974), décrivant ce qu'il a appelé la "philosophie des savants" montre que la recherche scientifique opère une triple transposition du réel :

- a) elle suppose une remise en question de l'existence matérielle de l'objet auquel elle substitue l'expérience.
- b) ensuite elle opère une mise en cause de la méthode

scientifique. Celle-ci, pour être considérée comme opératoire, est éprouvée par des techniques de validation. c) enfin, la recherche interroge avec continuité l'objectivité de la connaissance scientifique. Elle questionne la théorie à laquelle elle préfère les modèles.

Ainsi, au triplet objet-méthode-théorie, pourtant reconnu comme spécifique de la démarche scientifique par l'épistémologie, les chercheurs et savants préfèrent dans les faits, un trio qui s'écrit : expérience-technique-modèle.



S'agit-il d'un simple changement de mots ? En fait, au delà d'une mode terminologique, c'est un véritable glissement de sens qu'opère le passage du registre de l'objet à celui de l'expérience. L'objet par sa trivialité, sa pluralité de sens, est une insulte à la connaissance : aucune théorie ne peut le saisir dans sa complexité. Au contraire, l'expérience met en scène un monde contrôlé, focalisé, découpé en paramètres tous observables et où une seule variable devient pertinente pour décrire un changement d'état. Bref la Science, souligne Althusser, ne prend appui sur le monde matériel que pour mieux s'en défier. Elle n'est pas matérialiste mais idéaliste. Notre brève incursion aux plans linguistique et sémiotique tend à brouiller ces constats. En dépit de tous ses efforts, la science ne parvient ni au plan langagier ni au plan visuel à se libérer des contingences matérielles et concrètes. La vulgarisation ne nous renverrait-elle pas une image certes un peu excessive mais fidèle de la science ?

Daniel JACOBI
Institut National de Promotion Supérieure
Agricole. Dijon.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALTHUSSER, L. (1974). **Philosophie et philosophie spontanée des savants** (1967). Paris. Maspero.
- ASTOLFI, J.P., GINSBURGER-VOGEL, Y. et PETERFALVI, B. (à paraître). "Aspects de la schématisation en didactique des sciences". in JACOBI et VEZIN, (Ed.). **La communication par images. Bulletin de Psychologie.**
- BASTIDE, F. (1983). **Une nuit avec Saturne.** Miméo non publié.
- BOLTANSKI, L. et MALDIDIER, P. (1977). **La vulgarisation scientifique et son public.** Paris, rapport Cordes.
- BOURDIEU, P. (1975). "La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison". **Sociologie et Sociétés** (7), 1 (pp 91.118).
- CANGUILHEM, G. (1979). **Etudes d'histoire et de philosophie des sciences.** Paris. Vrin, 1968.
- CHEVALLARD, Y. (1985). **La transposition didactique ; du savoir savant au savoir enseigné.** Grenoble, La pensée sauvage.
- DARMESTER, A. (1979 édit). "La vie des mots étudiée dans leurs significations". **Champ libre**, 1887.
- DUBOIS, J. (1966). "Les problèmes du vocabulaire technique". **Cahiers de lexicologie**, (11), 9 (pp 103.112).
- FOUCAULT, M. (1969). **L'archéologie du savoir.** Paris, Gallimard.
- GALISSON, R. (1978). **Recherche de lexicologie descriptive ; la banalisation lexicale.** Paris, Nathan.
- GARDIN, B. et al. (1974). "A propos du sentiment néologique". **Langages**, 36.
- GARFIELD, E. (1983). **Essays of an Information Scientist.** Philadelphia, S press.
- GENTILHOMME, Y. (1938). "Le français peut-il (doit-il) être étudié (enseigné) comme une science ?" **Études de linguistique appliquée**, 51 (pp 104. 126).
- GIORDAN, A. (1984). "Compréhension de livres scientifiques de vulgarisation (texte et iconographie) par des enfants de 8 à 14 ans". in **Signes et discours dans l'éducation et la vulgarisation scientifique.** Actes des 6è JES, Chamonix.
- GUILBERT, L. (1973). "La spécificité du terme scientifique et technique". **Langue française**, 17 (pp 5.17).
- GUILBERT, L. (1975). **La créativité lexicale.** Paris. Larousse.
- JACOBI, D. (1984). **Recherches sociolinguistiques et interdiscursives sur la diffusion et la vulgarisation des connaissances scientifiques.** Thèse d'Etat, Besançon, Université de Franche Comté.

- JACOBI, D. (1986). "Reformulation et socialisation des connaissances dans les discours de VS". *Études de lettres*, 4 (pp 23-44).
- JACOBI, D. (1987). *Textes et images de la vulgarisation scientifique* (à paraître, Berne, P. Lang).
- JURDANT, B. (1973). *Les problèmes théoriques de la vulgarisation*, Strasbourg, thèse de 3e cycle.
- KNORR, K.D., KROHN, R. et WITHLEY, R. (Ed) (1980). "The Social Process of Scientific Invesigation". *Sociology of Sciences Yearbook*, 4. Dordrecht, Reidel.
- KOCOUREK, R. (1982). *La langue française de la technique et de la Science*. Wiesbaden, Brandstetter Verlag et la Documentation Française.
- LATOUR, B. et BASTIDE, F. (1983). "Essai de science fabrication". *Études Françaises*, (19), 2 (pp 111-133).
- LATOUR, B. et WOOLGAR, S. (1979). *Laboratory Life*. London, Sage.
- LAURIAN, A.M. (ed) (1983). *Les discours scientifiques. Etudes de linguistique appliquée*. 51.
- LAURIAN, A.M. (1987). *Recherches lexicales et syntaxiques sur les discours scientifiques et techniques*. Thèse d'Etat, Paris "3.
- LUCAS, A.M. (1983). "Scientific Literacy and Informal Learning". *Studies in Science Education*, 1 (pp 1-36).
- MARTINAND, J.L. (1987). *Questions actuelles de la didactique des sciences physiques ; remarques comparatives* (à paraître), miméo, 15 p.
- MERTON, R.K. (1973). *The Sociology of Science*. The University of Chicago Press.
- MORTUREUX, M.F. (1978). *La formation et le fonctionnement d'un discours de VS au 18^e siècle à travers l'oeuvre de Fontenelle*. Thèse d'Etat, Paris 10.
- MORTUREUX, M.F. (1985). "Linguistique et vulgarisation scientifique". *Information sur les Sciences Sociales*, vol.4, (pp 825-845).
- OUELLET, P. (Ed) (1986). *Les discours du savoir. Cahiers de l'ACFAS*, 40, Chicoutimi Presses de l'Université du Québec.
- PEARSON, K. (1969). *The grammar of Science* (1911). Gloucester, P. Smith.
- PHAL, A. (1972). *Vocabulaire général d'orientation scientifique*. Paris. Didier.
- ROQUEPLO, P. (1974). *Le partage du savoir*. Paris. Seuil.
- SCHIELE, B. (1986). "Vulgarisation et télévision". *Information sur les Sciences sociales*. vol.25, 1 (pp 189-206).
- SHINN, J. et WITHLEY, R. (1985, Ed). *Expository Science*. Dordrecht, Reidel.

TRAWEEK, S. (1984). "Nature in the Age of its Mechanical Reproduction : The reproduction of Nature and Physicists in the High Energy Physics Community", in BÉLISLE et SCHIELE (Ed). **Les savoirs dans les pratiques quotidiennes**. Lyon, CNRS.

VERON, E. (1984). "Matière linguistique et analyse des discours". **Langage et société**, (28), 2.

VEZIN, J.F. (1986). "Schématisation et acquisition de connaissances". **Revue Française de Pédagogie**, 77 (pp 71-78).

GLOSSAIRE

*Note : Ce glossaire a été rédigé par l'auteur à la demande de la rédaction d'Aster. Les définitions proposées sont volontairement simplifiées. Pour plus de précision, se reporter à DUBOIS, J. et al. **Dictionnaire de linguistique**. Paris. Larousse. 1973.*

Anaphore : procédé grammatical qui consiste à reprendre par un segment (un pronom en particulier) un segment antérieur du discours. Le terme-pivot glucorécepteurs est repris par exemple dans la phrase suivante par : ces récepteurs.

Biunivocité : la règle de biunivocité a été résumée ainsi par Kocourek (1982) : "dans le lexique scientifique, chaque terme est désigné par un seul mot et désigne un seul terme".

Coréférence : deux ou plusieurs expressions, employées successivement dans un texte, peuvent renvoyer explicitement à la même notion. On dit alors qu'elles sont coréférentes.

Distributionnelle (analyse) : méthode d'analyse de la linguistique structurale qui est devenue un outil privilégié d'analyse du discours. On procède en particulier par une analyse des contextes co-occurents d'un terme-pivot, c'est-à-dire qui se situent, dans la phrase, avant ou après celui-ci.

Énonciation : un discours ne porte pas seulement les unités de sens exigées par la communication mais également des marques particulières qui sont autant d'indices du procès de la communication. L'énonciation est donc la création de celui qui écrit et permet, par l'analyse de ces indices, de repérer qui parle, à qui et de quelle façon.

Figure (voir trope).

Hypéronyme : on appelle hypéronyme un terme dont le sens inclut le sens d'un autre terme, plus spécifique. Animal est hypéronyme de chien. La série superordonnée correspond à la chaîne qui va du terme le plus large au terme le plus précis, par exemple : vertébré, animal, chien, bouledogue.

Lexie (complexe) : dans la langue scientifique, les syntagmes nominaux sont particulièrement fréquents. L'expression "récepteurs du système gluco-sensible de commande à court terme de la prise alimentaire" est un exemple de cette tendance. Ce phénomène a été relevé par les linguistes qui en proposé plusieurs dénominations. J'ai retenu lexie complexe parmi celles-ci.

Métalinguistique : se dit de la fonction du langage qui vise à expliciter le code utilisé.

Métonymie : procédé par lequel on exprime l'effet par la cause, le tout par la partie, etc.

Néologisme : tout mot de création récente ou dont la science propose une acception nouvelle.

Trope : dans la rhétorique classique, désigne les changements qui affectent le sens propre des mots comme la métonymie et la métaphore. Un trope se distingue d'une figure (de pensée) qui affecte un ensemble plus large comme la phrase (exemple : la litote, l'ironie, l'ellipse...).