

ÉCRITS SCIENTIFIQUES

1. LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

- 1.1. DEFINITIONS ET TYPOLOGIE
- 1.2. SCIENCES ET TECHNIQUE

2. LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

- 2.1. DEFINITION
- 2.2. DES MOTIVATIONS DE LA PRODUCTION DISCURSIVE DANS LES SCIENCES

3. QUELQUES CATEGORIES DE DISCOURS SCIENTIFIQUES

- 3.1. DEFINITIONS
- 3.2. QUELQUES CATEGORIES
 - 3.2.1. LE DISCOURS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
 - a. Discours scientifique et domaines scientifiques
 - b. Quelques caractéristiques du discours de la recherche

3.2.2. LE DISCOURS DE LA VULGARISATION SCIENTIFIQUE

Ce discours est dépendant du discours dit spécialisé. Il s'en inspire surtout au plan lexical, en faisant intervenir la terminologie. Il existe deux sortes de discours de vulgarisation déterminés à partir du critère des conditions de production.

Le premier, est celui auquel on pense immédiatement lorsqu'on fait référence à ce type de discours : il s'agit du discours généralement produit par un médiateur entre le public auquel il est adressé et la communauté scientifique. Nous le désignerons par l'appellation commune « discours de vulgarisation ». Le second, est un discours produit par les chercheurs eux-mêmes. A.M. Loffleur-Laurian le désigne par la notion de « discours de semi-vulgarisation ».

a. Le discours de la vulgarisation

« La vulgarisation est classiquement considérée comme une activité de diffusion, vers l'EXTÉRIEUR, de connaissances scientifiques déjà produites et circulant à l'INTÉRIEUR d'une communauté plus restreinte ; cette diffusion se fait hors de l'institution scolaire-universitaire et ne vise pas à former des spécialistes, c'est-à-dire à étendre la communauté d'origine ».

Il s'agit d'un discours destiné à des non-spécialistes, à des profanes de la science, mais curieux de l'activité scientifique. On s'adresse ainsi, à travers ce discours à des non-initiés qu'on appelle communément le grand public.

Ce type de discours s'attache à informer en se contentant de présenter les résultats des recherches, sans donner le raisonnement et la démarche qu'ils impliquent. C'est une des raisons pour lesquelles la communauté scientifique rejette ce type de discours. Elle lui reproche généralement d'effacer la démarche heuristique. Ce rejet est également dû au fait que ce discours est rarement produit par un chercheur, mais le plus souvent par un journaliste spécialiste de la vulgarisation, sans être pour autant spécialiste d'un domaine scientifique particulier.

Un autre argument à ajouter au rejet de ce discours par les scientifiques, réside dans la présentation même de l'information. Il s'agit d'«un discours de type événementiel, c'est-à-dire un discours où l'information est traitée comme un événement plus ou moins sensationnel. Ainsi, un tel discours envisage la découverte « dans ses rapports avec son auteur, ce qui donne souvent un caractère anecdotique et contingent à un discours qui doit normalement être hors du temps ». Nous pouvons constater que la vulgarisation relève davantage du discours journalistique que du discours scientifique, du moins, elle en présente quelques caractéristiques notamment celle du fait divers : l'emploi abusif des chiffres et autres expressions de quantification, mais surtout l'insistance sur l'aspect sensationnel de l'information.

Ce type de discours est souvent diffusé sous forme d'articles de revues spécialisées dans la vulgarisation. Mais il peut, à l'occasion, paraître dans les journaux quotidiens ou autres.

Nous avons précisé lorsque nous avons étudié les caractéristiques du discours spécialisé que ce dernier partage un trait avec les deux autres catégories : la présence de plusieurs codes sémiotiques.

Ces différents codes sémiotiques ont pour objectif de proposer plusieurs modes de « lecture » : iconique, graphique, scriptural entre autres. De plus, « d'autres organisateurs de lecture existent dans ce domaine scripto-visuel : les colonnes du texte sont interrompues par des intertitres ; on peut trouver des encadrés, c'est-à-dire une information périphérique, ou des références rejetées à la fin de l'article. La vulgarisation scientifique est donc un pluri-système graphique qui induit une pluralité de lecture ».

M.F. Mortureux distingue deux sortes d'informations dans le discours de vulgarisation : l'une dite « métalinguistique », l'autre « mondaine ». La première se manifeste « sous une forme particulière : la co-référence systématique entre deux séquences successives, l'une « technique » l'autre non... ». Elle consiste à apporter des synonymes ou traductions sous forme d'expressions courantes. Quant à l'information mondaine, elle réfère à l'objet scientifique dont il est question. Ces différentes informations sont mêlées l'une à l'autre dans le texte : « si l'on considère la vulgarisation comme la production d'énoncés paraphrastiques de discours sources - discours scientifique dans le cas présent - l'activité (métalinguistique) de paraphrase s'y cristallise autour des termes scientifiques... ». Ainsi défini et décrit, ce discours semble effectivement un discours de transmission de connaissances. Pourtant, J. Authier-Revuz lui nie une réelle vocation informative et formative.

Elle décrit ce type de discours comme une « mise en scène de la communication », c'est-à-dire qu'il vise moins à présenter ou préciser des faits, ou à expliquer des termes qu'à se montrer en train de reformuler, et ce, à travers plusieurs aspects, notamment l'énonciation et la terminologie, cette dernière étant souvent citée avant d'être l'objet d'une

« traduction ». La vulgarisation se contente de rapporter des faits sans les expliquer allant parfois jusqu'à faire référence aux chercheurs simplement. Ainsi, précise l'auteur « si la vulgarisation se donne pour tâche de transmettre des connaissances figurant dans un discours D1 sous la forme d'un discours sur le monde, ce n'est pas en énonçant, à son tour, en D2, un discours du même type adapté au nouveau récepteur (...) mais en prenant appui explicitement, sur ce discours. Schématiquement, le message n'est pas de la forme « les gènes sont... » mais « X a dit/vient de dire/dit que les gènes sont... ». Enfin, au plan terminologique, la mise en scène de la communication se manifeste par la juxtaposition de deux éléments, l'un scientifique, l'autre courant. Cette disposition rappelle celle des dictionnaires bilingues. Aussi, au lieu de définir les termes scientifiques, ce discours, les fait passer pour des termes étrangers par rapport à la langue courante et en propose une « traduction ».

b. Le discours de la semi-vulgarisation

Ce discours, ainsi nommé par A.M. Loffler-Laurian, est produit par des chercheurs qui désirent présenter le point sur une question précise ou exposer leur découverte à d'autres spécialistes, le plus souvent. La publication de tels articles est motivée par le besoin de reconnaissance des travaux des chercheurs, rappelons que « la diffusion de leurs résultats constitue, pour les chercheurs une nécessité – que cette diffusion s'adresse à leurs pairs, qui, en reconnaissant une découverte l'authentifieront, ou à un public plus large de non-spécialistes (...). Toute recherche doit être re-connue, et, pour cela, ex-posée ; on observe donc le développement de discours, émis fréquemment par les chercheurs eux-mêmes, discours qui ne sont ni « primaires » (exposé de recherches originales à l'adresse des pairs), ni proprement pédagogiques (car ce ne sont ni des cours ni des manuels) ; ils relèvent de la vulgarisation (...) et une revue comme La Recherche en offre l'exemple... ».

La terminologie n'est pas absente de ce type de discours, bien au contraire, c'est à travers elle que le chercheur compte faire reconnaître ses découvertes, en les diffusant. Aussi, le recours à la vulgarisation ne les gêne-t-il pas : les chercheurs « ont une vision plutôt positive de la vulgarisation (...). Celle-ci est un élément nécessaire pour le chercheur qui tient à populariser ses propres concepts, depuis l'article dans la revue de spécialité, jusqu'aux médias, presse écrite, radio, télévision et web. « Ce n'est que du discours appauvri par les tiers vulgarisateurs que le chercheur déclare et désire de démarquer ». Aussi, contrairement au premier type de vulgarisation, ce discours présente-t-il des caractéristiques avec le discours de la recherche, et est donc à rapprocher de son discours source. « Le champ du vulgarisateur est aujourd'hui volontiers rapproché du champ scientifique proprement dit, et, quel que soit le point de vue, socialisation des connaissances, reformulation ou modèles illustratifs mis en œuvre, la logique d'exposition qui leur appartient en commun permet de montrer que la VS n'est pas sans influencer - en retour - les scientifiques eux-mêmes. Elle représente une composante active de la vie scientifique... ».

3.2.3. Le discours scientifique pédagogique

Avant de préciser les spécificités de ce discours, nous tenons à rappeler qu'il dépend directement du discours de la recherche, tout comme le discours de la vulgarisation. En effet, le discours spécialisé est en quelque sorte la base de toute la littérature scientifique. Sans ce dernier, les deux autres catégories de discours n'auraient pas lieu d'être.

Aussi considèrerons-nous le discours pédagogique par rapport au discours de la recherche. Dans cette perspective, nous pouvons le définir comme étant un discours second, ou comme le note J. Peytard (1984, P.18) un discours de reformulation. Il désigne par ce terme « des activités où la parole est essentielle et qui sont marquées par la transformation d'un objet-source A en un objet-cible B, tout en restant au niveau de la parole, que ce soit dans l'oral ou le scriptural »

A travers cette définition du discours pédagogique, nous pourrions penser qu'un tel discours ne présenterait que des altérations du discours source. En fait il présente des différences et des ressemblances.

Notons, dans un premier temps, une ressemblance du point de vue de la fonction des deux discours, ressemblance qui aura des conséquences, nous le verrons, au niveau discursif et énonciatif. Le discours didactique a pour objectif, lui aussi, la transmission des connaissances. Il constitue l'étape nécessaire et immédiate à tout partage du savoir, après le discours de la recherche. Nous remarquons avec A.J. Petroff (1984) que les « premières pratiques d'utilisation des textes scientifiques (...) se situent dans les apprentissages scolaires et universitaires ». Nous constatons, ici, que le rapprochement entre les deux discours ne concerne en rien les destinataires visés par l'un ou l'autre. Alors que le discours spécialisé s'adresse à des pairs, le discours didactique s'adresse à des apprenants qui éventuellement pourraient être de futurs spécialistes. A.M. Loffleur-Laurian distingue dans sa typologie un « discours pédagogique universitaire » et un « discours des lycées » qui, toujours d'après elle, serait à rapprocher de la vulgarisation.

A cet élément distinctif, nous pouvons ajouter celui du support utilisé. Contrairement au discours source qui n'utilisait que très peu le livre imprimé, le discours second en fait son principal mode de diffusion, sans oublier les photocopiés rédigés par les enseignants. Le livre imprimé prend, le plus souvent, la forme d'un manuel traitant de sujets de synthèse, ou d'initiation, ou enfin d'enseignement approfondi.

La différence de support et de destinataires entre le discours pédagogique et le discours de la recherche semble constituer un élément de distinction assez important qui pourrait éventuellement amener à nier toute dépendance s'il n'y avait d'une part la similitude du contenu, et celle des producteurs (chercheurs et/ou enseignants) d'autre part. Ce sont ces traits communs qui renforcent donc l'idée qu'il existe bien un lien de dépendance et de ressemblance entre ces deux catégories de discours. Mais ce ne sont pas les seules similitudes.

En premier lieu, il nous faut préciser davantage la fonction du discours didactique puisque nous l'avons signalé, elle influera sur les caractéristiques de ce discours.

Ce discours second a donc pour but de « créer chez les élèves ou les étudiants la maîtrise simultanée de l'appareil conceptuel (démarche d'observation, expérimentation, résultats) et de l'appareil terminologique » (J. Authier, 1982, p.4).

Ainsi, ce discours vise à transmettre non seulement le contenu informatif d'une discipline en particulier, mais aussi les principales caractéristiques du discours heuristique.

Il devra donc s'attacher à reproduire ces caractéristiques manifestes au plan discursif, énonciatif, ou linguistique. Nous aurons ainsi un discours pédagogique plus ou moins formalisé à l'image du domaine de référence.

Au niveau de l'énonciation, la ressemblance avec le discours source résidera notamment dans l'effacement du producteur afin de mettre au premier plan le référent mais pas uniquement. En effet, le « discours scientifique contemporain ainsi que le discours didactique des manuels, discours second qui reproduit le régime d'énonciation du premier, gomme (...) les mécanismes d'énonciation, dans l'anonymat d'un discours universel du vrai, à la rationalité atemporelle et impersonnelle » (J. Authier, *ibid.*).

Cependant, l'utilisation de la première personne du pluriel ne masque l'émetteur que si l'on prend en considération uniquement l'aspect intralinguistique du discours. En effet, des indications contextuelles sont fournies : « l'émetteur en tant qu'auteur du travail est toujours défini. Les manuels donnent en général le nom de l'auteur et son grade universitaire (...) » ; quant au discours de la recherche, il ajoute à ces renseignements « le nom du laboratoire ainsi que les dates des expériences ».

Au plan linguistique, la reproduction du discours source se manifestera par l'utilisation de la terminologie. Cependant, le discours didactique étant par définition un discours d'explication, d'élucidation, visera à définir cette terminologie. C'est là que réside la différence entre les deux discours mais ressemblance avec le discours de la vulgarisation. Le discours pédagogique plusieurs formes d'explicitation : définitions et caractérisations entre autres, alors que ce trait est peu relevé dans le discours spécialisé du fait de l'appartenance à la même communauté scientifique de l'émetteur et du récepteur. Ainsi « le présupposé propre à la transmission du message véhiculé par un vocabulaire spécialisé est donc l'appartenance de l'émetteur et du récepteur à une même communauté scientifique et langagière. Un article de haut niveau, s'adressant à des spécialistes ne comportera que peu de définitions de vocabulaire incorporées dans la démonstration. Le lexique est supposé connu. Par contre, les manuels contiennent des successions de lexies qui y sont définies. Ils remplissent ainsi leur fonction primordiale qui consiste à conduire leurs lecteurs à un niveau de connaissances dont dispose la communauté scientifique. Les manuels remplissent cette tâche pédagogique en alternant les signifiants et les définitions des notions utilisées dans un domaine scientifique délimité. Ce phénomène de métalangage constamment présent dans ce discours didactique s'explique par l'importance même de la terminologie au sein du discours source.

De nombreux chercheurs ont fait remarquer la nécessité d'insister sur la terminologie, dans le cadre de l'enseignement. L'un des buts de la pédagogie est de redéfinir avec précision certains concepts, dans la mesure où les apprenants en ont une connaissance assez floue, conséquence des enseignements antérieurs. D. Candel, pose que l'altération des cadres terminologiques est due à leur reformulation « dans le cadre de l'enseignement naissent parfois des interférences entre diverses acceptions de mêmes termes scientifiques très courants. Ces interférences sont dues aux divers emplois de ces termes par les élèves et par les professeurs eux-mêmes de spécialités différentes mais avoisinantes dans le cadre de l'enseignement.

Nous avons présenté les principales caractéristiques du discours scientifique pédagogique, nous avons longuement insisté sur les traits communs qu'il présente avec le discours spécialisé parce qu'il s'en inspire directement, tout comme le discours de la vulgarisation, bien que ce dernier s'en inspire différemment.

Par contre, le discours scientifique officiel répond à des objectifs utilitaires et ne reproduit pas la démarche scientifique.

3.2.4. LE DISCOURS SCIENTIFIQUE OFFICIEL

Dans cette catégorie, A.M. Loffleur-Laurian classe « les rapports destinés à une administration (par exemple demande d'aide financière) ainsi que les rapports de travail (comme les demandes de reconduction d'une équipe) et tous les textes destinés à une instance « politique ».

Ces discours ont pour fonction de communiquer une information mais aussi d'obtenir une réponse en retour.

Ce type de discours est assez particulier dans la mesure où il est produit dans un cadre administratif. Il ne vise pas à transmettre une démarche heuristique ou de manière plus générale, il n'a pas de but didactique contrairement au discours pédagogique et de semi-vulgarisation.

En fait ces discours officiels ne concernent pas un domaine théorique ni les implications théoriques d'une expérience précise, mais le déroulement d'expériences passées et à venir avec implications, conséquences ou applications.

Outre le contenu, la forme de ces discours diffère de ceux présentés plus haut. Ces discours peuvent prendre la forme de formulaires stéréotypés ou de rapports brefs ou enfin de textes fonctionnels.

Découverte de plus de 100 millions de gènes dans l'océan

L'expédition Tara Océans (2009-2013) a permis de collecter des échantillons de plancton dans tous les océans du globe à bord de la goélette Tara, et d'établir des catalogues d'espèces et de gènes à une échelle jusqu'alors jamais entreprise.

Le plancton est composé d'organismes très différents dont les plus simples (bactéries, virus...) commencent à être connus génétiquement, grâce entre autres aux travaux précédents de Tara Océans. En revanche, les organismes plus complexes, tels les algues, les parasites ou les animaux microscopiques sont beaucoup moins connus, alors qu'ils représentent la grande majorité des espèces dans l'océan. Base de la chaîne alimentaire dans les océans, le plancton constitue le plus vaste écosystème de la planète, et assure le bon fonctionnement des cycles biogéochimiques essentiels pour la survie des organismes, y compris nous-mêmes. Composé de millions d'espèces différentes, la complexité du plancton représente un défi considérable

pour la compréhension de ces flux de matière et d'énergie, dont dépend toute vie sur terre.

Pour combler cette lacune, et définir les conditions d'expression de ces gènes, des chercheurs du Genoscope au CEA, du CNRS, de l'EMBL et de l'ENS, viennent d'établir le plus grand catalogue de gènes jamais assemblé pour un écosystème planétaire, composé d'environ 117 millions de séquences différentes. Ils ont observé des gènes s'exprimant dans des conditions écologiques particulières. Ils ont également mis en évidence une proportion particulièrement élevée de gènes aux fonctions biologiques encore inconnues, et qui représente plus de la moitié du catalogue obtenu. Il apparaît que ces gènes sans fonction définie s'expriment surtout dans un petit nombre de conditions environnementales.

Si la fonction des gènes du plancton peut désormais être étudiée globalement grâce à ce catalogue, il reste à identifier les organismes auxquels ils appartiennent. De nombreux

gènes ont pu être attribués à de très petits organismes (moins de 20 micromètres) se nourrissant d'algues et de bactéries, et constituant un échelon intermédiaire fondamental de la chaîne alimentaire. Cette analyse a révélé une diversité de fonctions insoupçonnées, révélatrice de la spécialisation dans ce compartiment du plancton.

Mise en œuvre par les 22 laboratoires impliqués principalement rattachés au CEA, CNRS, l'EMBL, l'ENS et la Fondation Tara Expéditions, Tara Océans continue d'apporter des éléments majeurs pour décrire le rôle de l'océan dans la « machine » planétaire. Pour relier les gènes océaniques aux phénomènes physiques globaux comme le climat, les chercheurs doivent encore comprendre dans quelles conditions les gènes s'expriment ou non, et à quels organismes ils appartiennent. L'horizon ouvert par cette expédition n'en finit pas de s'élargir.

Evoluer pour mieux tolérer les nouveaux venus ?

Que se passe-t-il suite à l'invasion d'une nouvelle espèce ? Cela peut déclencher l'évolution rapide de traits chez les espèces locales avec lesquelles elle entre en compétition.

Les invasions biologiques constituent aujourd'hui un processus d'une ampleur inégalée, résultant largement des activités humaines. Leurs impacts écologiques et socio-économiques sont bien documentés, mais leur potentiel en tant que générateur d'évolution en milieu naturel l'est moins. En particulier, l'arrivée d'une espèce invasive peut menacer le maintien d'une espèce locale, surtout quand les deux espèces sont proches et entrent en



Science magazine n°58