

# ARGUMENTER ET DÉMONTRER : RHÉTORIQUE ET ENJEUX SOCIAUX DANS LES DISCOURS SCIENTIFIQUES

Anne-Marie Hubat  
Jean-Paul Gaudillère

*Une étude interdisciplinaire sur le langage a rassemblé des enseignants de lycée en français, histoire, géographie, sciences économiques et sociales, biologie, philosophie, dans le cadre de plusieurs "projets d'action éducative" et plus particulièrement au cours d'un stage de deux jours. L'exemple analysé ici porte sur l'analyse de deux controverses scientifiques : la découverte du virus du sida, et l'hypothèse de "la mémoire de l'eau". Le dispositif adopté associe étroitement communication du savoir et constitution historique des connaissances, argumentation et enjeu social du discours, approche épistémologique, didactique et pédagogique, formation des enseignants et des élèves.*

modifier la  
représentation du  
savoir et de  
l'apprentissage

L'évolution des conditions d'enseignement, par le renouvellement des savoirs et le prolongement généralisé de la scolarité, impose à la formation permanente des enseignants, une double nécessité : continuer à former les maîtres tout au long de leur carrière en leur apportant de nouvelles connaissances, et modifier leurs représentations de l'apprentissage pour les amener à repenser leur pédagogie. Si les **deux nécessités** sont **disjointes**, on ne voit pas bien comment l'objectif pourrait être atteint. Autrement dit, si le savoir transmis aux enseignants continue de l'être sous forme purement expositive, on risque de ne jamais parvenir vraiment à modifier leurs pratiques de classe. Le risque majeur est de marginaliser la réflexion pédagogique, "comment faire passer ce que l'on sait", sans s'interroger sur la manière dont on l'a appris.

C'est pourquoi, dans la démarche qui va être exposée, on a tenté de faire **tenir ensemble les deux dimensions de la formation**. Il n'est pas indifférent que nous ayons choisi de travailler sur le **langage** de façon transdisciplinaire. Le langage est en effet un moyen tout autant qu'un contenu, et la transversalité imposait un **dispositif collectif**. Il n'est pas indifférent non plus que ce travail ait réuni des équipes d'établissements voisins, impliqués dans des projets d'action éducative (PAE). Enfin le problème de la **communication** du savoir n'est pas envisagé séparément de celui de sa constitution et la connaissance est appréhendée dans son historicité.

## 1. MAÎTRISER LE LANGAGE : UN ENJEU POUR TOUTES LES DISCIPLINES

associer les  
élèves à notre  
propre formation

La maîtrise du langage et de ses enjeux est stratégique pour la formation dans toutes les disciplines. On constate bien souvent que les élèves échouent faute d'avoir correctement interprété les consignes. De même la formation continuée des maîtres ne suppose-t-elle pas un renouvellement constant de leurs performances de lecteurs ? Dans l'optique d'un apprentissage méthodologique destiné à préparer les élèves à se former durant toute leur vie, nous avons essayé de concevoir des dispositifs nous permettant de travailler sur le langage en interdisciplinarité, tout en associant le travail avec les élèves au renouvellement de notre propre formation.

associer des  
stages de  
formation et des  
PAE

Depuis trois ans ont donc été associés des stages d'enseignants en formation continue et des "projets d'action éducative" (PAE) avec les élèves de lycée autour du thème de l'argumentation. Plusieurs essais ont été faits avec des classes de différents niveaux (Seconde, Terminale). Ils ont permis de définir les difficultés des élèves en français, histoire, géographie, sciences économiques et sociales, en analysant un corpus de textes et de productions d'élèves. Par la suite se sont également joints des enseignants de biologie et de philosophie.

Avec la collaboration d'un professeur de linguistique de l'Université de Picardie, nous avons envisagé diverses notions de typologie des discours, de stratégies et de structures discursives, nous nous sommes initiés à l'analyse des présupposés, à celle du fonctionnement de certains connecteurs argumentatifs. Enfin nous avons été amenés, du fait de l'interdisciplinarité de nos démarches, à nous interroger sur le langage en situation, sur les liens étroits, qui ne relèvent pas uniquement de la description du linguiste, entre les fonctionnements langagiers et les enjeux des situations : personnels, sociaux, politiques, institutionnels... d'où **l'intérêt de l'étude de la controverse**, de polémique réunissant autour d'un thème plusieurs textes émanant de sujets diversement positionnés.

la controverse  
scientifique,  
exemple  
privilegié

Nous avons donc décidé de prolonger le travail mené sur l'argumentation en y intégrant **la controverse scientifique**. C'est plus particulièrement ce travail que nous voudrions relater ici. La possibilité d'étudier des textes et de s'interroger sur la lecture et le langage dans les cours scientifiques de travailler sur des textes se référant à des notions scientifiques en cours de français offrait une dimension nouvelle. Le choix d'un même objet n'excluait pas, au contraire, la diversité des approches. Mais cela ne pouvait se faire dans le cadre du dispositif habituel de cours, le professeur de biologie n'ayant pas, aux yeux des élèves, la légitimité requise pour traiter de telles questions.

Nous avons donc décidé d'entreprendre un PAE où seraient intégrés les travaux que nous venons d'évoquer, en **associant des professeurs de Seconde, de Terminale et des élèves**, dans un stage sur l'argumentation et la controverse. Ce stage a réuni les professeurs stagiaires et une classe de **Terminale F7** (option biochimie) **pendant deux jours**.

un stage de deux jours

La première journée a été consacrée à deux ateliers pour les professeurs. Le premier portait sur la **controverse R. Gallo, L. Montagnier** à propos de la **découverte du virus du sida**. Le second sur la polémique suscitée par les **travaux de J. Benveniste** sur la "**mémoire de l'eau**". L'objectif était de procéder simultanément à une analyse des enjeux scientifiques, épistémologiques et sociaux de ces débats, et à une approche des dispositifs argumentatifs et langagiers utilisés par les protagonistes.

La matinée de la seconde journée était consacrée au travail avec les élèves sur le même corpus de documents concernant l'affaire J. Benveniste (coupures de presse tirées du *Monde*\* et de *Paris-Match*) qui avait été utilisé la veille. L'après-midi était réservé à l'évaluation du travail avec les professeurs en stage.

La classe était ce jour-là, composée de vingt-six élèves qui ont été distribués en sept groupes. Les seize professeurs en stage étaient répartis dans les groupes d'élèves à raison de deux ou trois par groupe. Ils avaient été présentés aux élèves comme personnes ressource pouvant les aider dans la lecture des textes. Mais ils avaient aussi une mission d'observation. Le formateur a présenté les problèmes posés par l'hypothèse de la "**mémoire de l'eau**" défendue par J. Benveniste. L'animatrice est restée hors jeu, pour gérer le dispositif. Le travail devait être réalisé en deux heures. Au cours de la première heure, chaque élève avait reçu un texte, chaque groupe ayant la totalité du dossier. Il devait le lire et en rendre compte brièvement à ses camarades. Au cours de la discussion qui suivait ce compte rendu, un rapporteur devait noter ce qui se disait pour présenter le débat à l'ensemble des groupes pendant la deuxième heure.

lire un texte, puis en rendre compte

Les comptes rendus des élèves et des rapporteurs-adultes ont fait apparaître de nombreuses questions que nous n'analyserons pas ici :

- méthode de lecture des textes,
- aptitude à questionner le texte de manière autonome,
- usage de la métaphore à des fins de vulgarisation,
- lecture linéaire sans retour ni va-et-vient,
- identification des interlocuteurs,
- prise de notes, prise de parole,
- distinction entre expérience, hypothèse, preuve, argumentation, démonstration,
- etc.

---

\* Article «La mémoire de la matière» de Jean-Yves NAU et Frank NOUCHI, *Le Monde*, 30/6/88.

associer  
épistémologie et  
linguistique

Incontestablement, ces deux études menées parallèlement ont permis, après mise en commun, de pointer plus précisément **l'écart entre discours démonstratif et argumentaire**, en associant par leur complémentarité l'approche épistémologique et scientifique avec l'approche linguistique. Cela a permis d'atteindre plus complètement nos objectifs didactiques concernant l'étude des fonctionnements discursifs de la controverse scientifique. Deux journées se sont avérées insuffisantes, et le pédagogique – l'intérêt du dispositif, de la transversalité des disciplines, de la participation et des difficultés des élèves – l'a emporté sur le didactique – la diversité des discours scientifiques, leurs enjeux socio-historiques et épistémologiques.

Les deux aspects de la démarche, pédagogique et didactique, sont pourtant liés. C'est faute de s'être suffisamment interrogés sur les enjeux de leur discipline et sur sa spécificité que les professeurs ont du mal à s'associer en groupes interdisciplinaires. C'est sur la rigueur épistémologique que doit se fonder une pédagogie soucieuse d'éviter l'amalgame des méthodes et des objets. Mais il faut aussi que les didacticiens tiennent compte de la spécificité de la situation scolaire et des contraintes qu'elle fait peser sur les transferts de notions et de savoir-faire du champ scientifique au domaine pédagogique.

## 2. DÉMONTRER ET ARGUMENTER : ANALYSE DE DEUX CONTROVERSES SCIENTIFIQUES

En prenant pour point de départ d'une analyse transdisciplinaire du discours scientifique, deux débats récents, largement présentés dans les médias, notre objectif était, à la fois de limiter les difficultés liées à la réappropriation des contenus scientifiques par des professeurs de différentes disciplines, et de privilégier l'analyse d'un problème encore "vivant", où les enjeux épistémologiques et sociaux de la recherche ne sont pas encore figés par la transformation des pratiques scientifiques en savoirs acquis.

convaincre  
autrui

Sortir (même temporairement) de la problématique usuelle de la transmission des connaissances pour faire surgir les problèmes posés par le processus de création de ces connaissances est, en effet, un moyen permettant d'illustrer les liens qui unissent création des connaissances et apprentissage, un instrument pour révéler les enjeux didactiques d'une formation critique pensée comme une découverte, une remise en cause des notions communes et une initiation méthodologique, et non comme une acquisition de règles et de compétences "techniques".

Les corpus de textes retenus pour l'analyse de ces deux problèmes privilégiaient donc la part d'argumentation propre à toute situation où **la conviction d'autrui est encore un enjeu**, où **la démonstration d'un savoir fait encore problème** :

- dans le cas du sida, il s'agissait de trois récits successifs de la découverte du virus du sida, ceux proposés dans *La Recherche* et *Pour la Science* par L. Montagnier en 1985, R. Gallo en 1987 et leur version commune élaborée en 1988 ;
- dans le cas des recherches de J. Benveniste, nous avons associé deux discours de J. Benveniste destinés à des publics différents (les lecteurs du *Monde* et ceux de *Paris-Match*) et les commentaires contradictoires publiés dans *Le Monde* immédiatement après la présentation publique de l'hypothèse de la mémoire de l'eau.

deux  
controvertes

Dans les deux cas, l'analyse des contenus et des dispositifs linguistiques visait à repérer la nature et les objectifs de chacun de ces discours, à élucider les étapes de la démonstration et les moyens de l'argumentation. Cela pour permettre une approche des **enjeux épistémologiques et sociaux sous-jacents** à ces deux controverses :

- pour le sida : nature de la découverte scientifique avec ses fausses pistes et ses incertitudes, enjeux thérapeutiques et économiques de l'antériorité de la découverte, importance de la négociation dans la création du discours de vérité de la communauté scientifique ;
- pour la mémoire de l'eau : nature de la conviction scientifique, rôle de la vulgarisation, intervention de la demande sociale sur l'origine et le sort réservé à une hypothèse.

## 2.1. La découverte du virus du sida

Il n'est sans doute pas besoin de rappeler longuement l'ampleur des problèmes posés par l'apparition de cette nouvelle maladie à la fin des années soixante-dix : le nombre des séropositifs (porteurs du virus malades ou non) se chiffre par millions aujourd'hui. Dans l'imaginaire social, le sida occupe désormais une place qui combine les caractéristiques qui avaient été celles de deux fléaux majeurs dans l'histoire de la médecine : la syphilis (maladie sexuellement transmissible, associée à la perversion et au mal) et le cancer (maladie mortelle, alors incurable). Le sida était donc un enjeu décisif pour la médecine scientifique moderne ; sa crédibilité dépendait de la capacité à mettre en œuvre les étapes de recherche qui ont, à partir de la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, permis l'éradication (au moins en Europe) des grandes maladies infectieuses : identifier le micro-organisme responsable de la maladie, vacciner et trouver une thérapeutique efficace.

un nouveau  
fléau majeur

Seul le premier de ces objectifs est atteint aujourd'hui ; en cinq ans (de 1980 à 1985) l'agent viral à l'origine du sida a été isolé et il y a aujourd'hui un large consensus pour admettre que la maladie est due à une catégorie de virus particulière : les rétrovirus. Cela même si certains considèrent que le virus HIV n'est pas la seule cause mais un des facteurs d'apparition des symptômes. Ces rétrovirus ont pour caractéristiques principales de pouvoir pénétrer dans

les cellules du système immunitaire, d'y rester à l'état latent en s'intégrant aux chromosomes de la cellule, ce jusqu'à ce que des circonstances diverses et encore mal connues activent la multiplication de ces cellules et déclenchent la reproduction du virus en un grand nombre d'exemplaires, processus qui a pour conséquence la destruction de la cellule-hôte.

les étapes de la découverte

Cette découverte a fait intervenir trois étapes principales :

- une étape clinique avec la description des caractéristiques de la maladie (dont les manifestations peuvent être très variées) ; l'attribution de ce syndrome à une déficience du système immunitaire ;
- une étape épidémiologique permettant de définir le mode de transmission de la maladie (par l'intermédiaire du sang et du sperme), étape centrée sur l'identification de groupes à haut risque : les hémophiles, les héroïnomanes, les homosexuels...
- une étape biologique avec la caractérisation du virus, de son mode de reproduction et son rattachement à une catégorie déjà connue pour son pouvoir pathogène chez l'animal.

La polémique sur la découverte de cet agent viral est un cas classique de querelle de priorité au sein de la communauté scientifique. Avant de rebondir très récemment (avec les révélations de la presse américaine suggérant que l'équipe de R. Gallo aurait utilisé pour sa "découverte indépendante" le virus fourni par l'Institut Pasteur), la controverse avait abouti à un premier consensus accepté en 1987 qui avait ceci d'original que les deux équipes en cause (celle de R. Gallo aux États-Unis, et celle de L. Montagnier à l'Institut Pasteur) se partageaient le mérite de la découverte. Ce résultat, annoncé conjointement par R. Reagan et J. Chirac, permettait la mise sur le marché des deux tests de diagnostic de la maladie mis au point par chacune des équipes à partir de leur propre virus. Enjeu non négligeable s'il en est puisque le marché du diagnostic du sida était alors estimé à 3 millions de dollars par an.

Gallo versus Montagnier

Après avoir rappelé quelques-unes des notions scientifiques indispensables à la compréhension des textes (acronymes utilisés, nature des cellules infectées et étapes du cycle de reproduction), les conseils de lecture donnés aux stagiaires (répartis en trois groupes ayant chacun un texte à analyser et comprenant quatre ou cinq professeurs de disciplines littéraires et scientifiques), consistaient à dégager le plan du texte, la structure du récit, la chronologie utilisée, les mécanismes d'association des discours scientifiques et non scientifiques, la place de l'argumentation et de la démonstration. Nous limiterons cette présentation du travail à quelques exemples de traitement qui ont été particulièrement importants lors de la présentation des travaux de chaque groupe.

Cette discussion a par exemple permis l'établissement d'un tableau comparatif des **repères chronologiques** utilisés

**TABLEAU 1 : CHRONOLOGIE COMPARÉE DES RÉCITS  
DE LA DÉCOUVERTE DU VIRUS DU SIDA**

L. MONTAGNIER (1985)	R. GALLO (1987)	Récit commun (1988)
Juin 1981. Diagnostic SIDA.	Années cinquante. Premiers cas de SIDA, non détectés.	1982-84. Travail épidémiologique.
1982. Formation d'un groupe français d'étude du SIDA.	1978. Isolement d'un rétrovirus humain : HTLV I (Laboratoire Gallo)	1970. Découverte des rétrovirus*.
Janv. 1983. Culture des cellules infectées. Hypothèse d'un nouveau type de rétrovirus : LAV.	1982. Formulation de l'hypothèse virale, l'agent du SIDA est du type HTLV.	1980. Isolement de HTLV I*.
Mai 1983. Publication des résultats parisiens.	Fin 1982. HTLV I présent chez les malades atteints du SIDA.	1981. Diagnostic du SIDA.
Sept. 1983. Hostilité américaine à l'hypothèse "LAV".	Mai 1983. Échec culture continue du virus.	Janv. 1983. Culture de cellules infectées à Paris.
Mai 1984. Isolement du même virus par R. Gallo, appelé HTLV III.	Automne 1983. Obtention d'une culture de cellules infectées immortelles.	Oct. 1983. 40% des malades ont des anticorps contre le LAV.
	Déc. 1983. Réactif spécifique du virus. L'agent du SIDA est un nouveau rétrovirus.	
	Mai 1984. Publication résultats tests systématiques.	
	1985. Mise au point du test commercial.	

\* L'ordre de présentation ne suit pas ici l'ordre chronologique.

dans chacun des textes (tableau 1) dont l'analyse a dégagé les éléments suivants :

comparer les  
repères  
chronologiques

- dans le **premier texte, celui de L. Montagnier**, ces **repères sont peu nombreux**, ils concernent uniquement la période d'émergence des recherches et le moment où l'équipe rivale défendait l'idée selon laquelle le virus du sida était semblable aux virus responsables de leucémies que le groupe américain avait étudiés (HTLV), hypothèse contestée par le groupe français qui considérait que le virus du sida était différent notamment parce qu'il ne provoquait pas de multiplication des cellules du système immunitaire (processus à l'origine de cette variété de cancer que sont les leucémies) ;
- dans le **second texte, celui de R. Gallo**, les **repères chronologiques sont beaucoup plus nombreux**, les premières dates sont plus anciennes, de façon à intégrer dans l'argumentation le travail de son groupe sur les virus de type HTLV et à insister sur la continuité des recherches ; les **indications** sont beaucoup plus **précises** en ce qui concerne **l'année 1983** qui voit L. Montagnier présenter les travaux qui ont permis l'isolement de son virus (le LAV) et où R. Gallo affirme avoir obtenu les premières cultures du sien (HTLV III) ;
- le **troisième texte, consensuel**, intègre d'**autres repères anciens** qui concernent les premiers travaux sur les rétrovirus de façon à insérer les recherches des deux équipes dans la continuité d'un travail de l'ensemble de la communauté des biologistes moléculaires ; par contre, en ce qui concerne **l'année 1983**, la chronologie est **beaucoup plus floue** et laisse dans l'ombre les dates mises en avant dans les textes précédents : seule la répartition thématique de l'œuvre de chaque équipe est détaillée ; ainsi les questions portant sur la date d'isolement des deux virus, sur leur identité troublante sont éliminées de la présentation "officielle".

Le plan du récit de L. Montagnier (tableau 2) a fourni d'autres indications importantes : la **structure** adoptée est celle d'un **enchaînement** :

observation - hypothèse - tentative de vérification par l'équipe française - réfutation expérimentale - nouvelle hypothèse - confirmation expérimentale - résistance - consensus.

un  
enchaînement

Il associe donc une épistémologie classique de la découverte scientifique avec l'utilisation du dialogue théorie-expérience comme pivot de la démonstration et une vision beaucoup plus historique (sociale) des étapes de la démarche scientifique avec l'introduction des résistances de la communauté, les pressions collectives freinant l'acceptation d'une nouvelle perspective.



**TABLEAU 2 : STRUCTURE DU RÉCIT DE L. MONTAGNIER (1985)**

1. Observation clinique surprenante.
2. La maladie a des caractéristiques épidémiologiques originales.
3. R. Gallo propose une explication : l'agent est un rétrovirus appartenant au groupe des HTLV connus pour provoquer une immunodéficience associée à une prolifération des lymphocytes.
4. Le groupe français d'étude du SIDA réussit la culture de cellules infectées en utilisant les lymphocytes d'un malade en "pré-SIDA".
5. Les propriétés du virus parisien sont en contradiction avec l'hypothèse de R. Gallo (il détruit les cellules). L'équipe propose une nouvelle hypothèse : il s'agit d'un nouveau type de rétrovirus.
6. L'hypothèse est confirmée par l'expérience : les réactifs de détection des HTLV ne marchent pas, les constituants du LAV sont spécifiques.
7. La communauté américaine s'oppose à la nouvelle approche.
8. De nouvelles expériences la confirment : le virus contient une protéine spécifique, absente des HTLV.
9. L'équipe américaine trouve le même virus mais l'appelle HTLV III.

La **première vision** est celle qui sous-tend la plupart des récits de découverte ; elle s'appuie sur une **vision spontanée** qui utilise suivant les circonstances **différentes épistémologies**. En premier lieu, l'empirisme basé sur la possibilité de l'induction par observation répétée des mêmes faits ; ensuite le positivisme logique qui conclut à l'impossibilité logique de la généralisation inductive et qui résout le problème de la vérité des énoncés scientifiques en supposant que l'expérience ne peut faire qu'une chose : démontrer la fausseté d'une hypothèse à partir d'un contre-exemple. Comme le suggère la juxtaposition des événements de l'année 1983 présentés dans les récits de R. Gallo et L. Montagnier, il s'agit d'une reconstruction a posteriori, d'un récit simplifié qui élimine tout ou partie des inconnues et des problèmes rencontrés au cours du travail de laboratoire effectif. La mise en forme démonstrative est donc difficilement séparable de l'argumentation et de l'utilisation des représentations communes à la communauté scientifique et à ses observateurs.

et une  
épistémologie  
"spontanée"

La **seconde vision** est celle qui n'apparaît que dans les discours scientifiques en situation, ceux qui participent d'une controverse, son entrée en scène a une fonction rhétorique évidente : **introduire les représentations spontanées de l'activité du savant** (le précurseur, la lutte contre le conservatisme, le désintéressement, le héros persécuté...) dans le dispositif de conviction et de mobilisation de l'intérêt et de la sympathie du lecteur. Mais cette fonction n'est pas la seule, la valeur démonstrative de l'argument tient à **l'influence** tout à fait réelle **des conditions sociales** de la recherche sur l'émergence et l'acceptation d'un résultat.

“Vérité” utilisée de façon implicite par le texte car n'appartenant ni au mode habituel de réflexion sur la science, ni à la présentation vulgarisée de ses résultats. Ce sont ces paragraphes de polémique implicite qui ont le plus facilement permis une analyse des enjeux ; ressentie par certains stagiaires (scientifiques) comme une violence faite au texte, un piège tendu à l'auteur.

intrication de  
l'argumentation  
et de la  
démonstration

Du fait de cette intrication de l'argumentation et de la démonstration, les enjeux scientifiques de la polémique ne peuvent apparaître nettement qu'avec la **juxtaposition des différents récits** ; pris isolément chacun d'entre eux est en effet trop cohérent, trop plein pour laisser voir la difficulté et la complexité de la démonstration scientifique, il faut alors (comme dans toute démarche historique) **utiliser les arguments** de R. Gallo **contre** L. Montagnier et ceux de L. Montagnier contre R. Gallo pour appréhender les étapes de la recherche et les points faibles de chaque démonstration, ceux que la rhétorique viendra masquer. **Les questions majeures**, telles qu'elles sont apparues au cours des comptes rendus de lecture et de la confrontation avec les informations complémentaires apportées par le formateur, **sont les suivantes.**

- Multiplicité des causes possibles de l'apparition de la maladie

Le choix de l'hypothèse virale par les deux équipes est la conséquence de l'**élimination d'un déterminisme complexe** qui associerait le virus à d'autres agents (par exemple une déficience génétique ou physiologique chez certains patients) ceci permet de considérer comme secondaire la diversité des tableaux cliniques (par exemple les conséquences neurobiologiques), la question de l'inévitabilité de la transition de l'état de porteur du virus à celui de malade ou encore la possibilité que le sida soit dû à une combinaison de plusieurs virus ou agents pathogènes.

un raisonnement  
par analogie

- Rôle essentiel des procédures d'interprétation

La “fausse piste” d'origine américaine consistait à supposer que l'agent du sida était un virus du type HTLV, d'abord identifié comme un HTLV I, à l'origine de leucémies chez l'homme (tableau 3). Cette hypothèse s'appuyait sur un **raisonnement par analogie** : chez le chat un virus de la même catégorie pouvait provoquer à la fois des leucémies et un déficit immunitaire aux conséquences semblables à celles du sida. L'attitude de l'équipe américaine face aux résultats français qui indiquaient que le virus avait des propriétés différentes d'un HTLV I fut d'admettre que ce n'était pas HTLV I mais un parent alors appelé HTLV III. L'interprétation des “données”, processus indispensable à la formulation de toute perspective de travail, implique donc le fait de **choisir** parmi toutes les **informations** disponibles celles qui sont **les plus signifiantes**. Le modèle félin, l'acquis des

recherches sur les HTLV amenaient les chercheurs américains à privilégier une propriété de l'agent du sida : sa persistance dans les cellules immunitaires alors que l'équipe française retenait une autre propriété biologique, considérée comme la cause directe de la maladie : le fait que la reproduction virale entraîne la lyse des cellules.

### TABLEAU 3 : STRUCTURE DU RÉCIT DE R. GALLO (1987)

1. Le SIDA est un fléau moderne ; la situation épidémiologique est tragique mais les recherches ont été particulièrement rapides.
2. Le virus HIV, responsable de la maladie, est un rétrovirus qui infecte les lymphocytes.
3. C'est le mieux connu des rétrovirus grâce aux méthodes d'études des HTLV.
4. À cause des études épidémiologiques, il doit s'agir d'un nouveau virus.
5. Il doit être apparenté aux HTLV car leur équivalent félin (FeLV) entraîne soit une leucémie soit une immunodéficience.
6. L'équipe américaine détecte un nouveau rétrovirus en utilisant (comme L. Montagnier) les techniques mises au point pour rechercher les HTLV.
7. L'équipe française ne peut pas démontrer la nature de son virus (LAV) sans cultures de cellules pour le produire en masse. Celles-ci sont obtenues par l'équipe américaine en 1983.
8. Les chercheurs américains vérifient systématiquement la présence du nouveau virus HTLV III chez les patients.
9. HTLV III est finalement reconnu comme identique au LAV.

• Difficulté de la démonstration expérimentale et importance de la mise en cause des procédures techniques

les procédures techniques

Dans chacun des textes, l'accent est mis, non sur les cadres interprétatifs différents, mais sur la fiabilité de la technique utilisée pour définir l'identité du virus, sur le caractère significatif ou non des corrélations observées entre l'apparition de la maladie et la présence d'un virus répondant à tel ou tel test. L. Montagnier avance l'absence de résultats positifs pour HTLV I sauf dans quelques cas (interprétés comme la conséquence d'une infection secondaire), R. Gallo répond que le LAV de l'équipe française n'est présent que dans 20 % des cas du petit nombre de cas analysés, que les conditions permettant d'exclure une contamination n'étaient pas réunies... Il s'agit d'un trait général des controverses scientifiques qui est directement lié à la situation polémique et à l'empirisme spontané des chercheurs : il est beaucoup plus efficace de mettre en cause la maîtrise technique de l'adversaire que d'admettre la pluralité des points de vue résultant des procédures interprétatives. Puisque **la valeur démonstrative des "faits"** implique une série d'hypothèses implicites et des choix qui ne sont pas immédiatement ratio-

la valeur  
démonstrative  
des "faits"

nalisables, le débat technique est en partie un dialogue de sourds. Si L. Montagnier demande une démonstration de la parenté moléculaire entre le virus HTLV III et les autres HTLV, R. Gallo exige de l'équipe française la mise au point d'une méthode de culture efficace du virus. Chacun des protagonistes utilise son domaine de compétence pour souligner les points faibles de la démonstration adverse et poursuit sa propre logique : à Paris on cherche un test montrant que le LAV n'a pas les mêmes constituants que les HTLV, à Bethesda on se focalise sur la culture massive du virus car on pense qu'il doit pouvoir survivre dans les cellules immunitaires en entraînant leur multiplication.

• Les enjeux économiques et sociaux de la querelle de priorité

Ils n'apparaissent qu'en toile de fond des récits, en tant qu'applications. Ils n'ont en effet pas de place dans la description normale du processus de recherche même s'ils jouent un rôle fondamental dans l'évolution et la résolution de la controverse.

la "fin" de la  
controverse

L'examen de la structure du **texte commun des deux chercheurs** (tableau 4) révèle sa **nature négociée**. Il reprend des éléments de chacun des textes précédents pour aboutir à un ensemble, qui malgré l'affirmation d'une égalité de contribution, fait du travail de l'équipe américaine la pièce maîtresse de la réussite. La répartition des apports est en effet organisée selon un axe théorico-pratique qui attribue à l'équipe américaine la formulation des hypothèses fondamentales, à l'équipe française la mise en avant d'une expérience très suggestive, et à leur travail parallèle l'accomplissement de la démonstration finale.

Les problèmes abordés auparavant font l'objet d'un double traitement : d'une part pour ce qui est de la controverse directe de 1983, il y a production d'une lecture rétrospective et logique avec introduction de nouveaux éléments factuels (par exemple le transfert de l'hypothèse "rétrovirus" des États-Unis vers la France, la description détaillée de la transformation de l'agent du sida en HTLV III) ; d'autre part les difficultés générales de la mise en évidence du lien causal entre présence du "nouveau" virus et apparition de la maladie sont considérées comme résolues : les hypothèses pluri-virales ou physiologiques disparaissent avec la fin de la controverse sur l'identité du virus. La structure de la communauté de recherche (avec des deux laboratoires "leaders") a donc produit un consensus qui est en partie factuel, en partie négocié et qui ne peut être contesté que par l'arrivée de nouveaux protagonistes dans ce champ de recherche et de discussion. C'est ce que montre le sort réservé aux arguments techniques des deux textes précédents : les points faibles de chaque démonstration qui auparavant avait une valeur démonstrative sont désormais associés

la  
complémentarité

pour illustrer la complémentarité des recherches. Ainsi le problème de la culture massive des virus est isolé de son contexte (l'hypothèse "leucémie" américaine, la volonté de démontrer la parenté avec HTLV) pour devenir un succès technique qui corrobore la validité de la démarche française. De même les résultats révélant la présence de HTLV I chez certains malades sont tenus pour réels mais dépourvus de signification (ils sont désormais assimilés à un artefact dû à une infection secondaire, interprétation partagée sans qu'il ne soit plus nécessaire d'en faire la démonstration complète).

#### TABLEAU 4 : STRUCTURE DU RÉCIT COMMUN (1987)

1. Les rétrovirus ne sont pas une nouveauté scientifique. Leur étude remonte à 1970 (N).
2. Jusqu'en 1978, pas de rétrovirus humain. Le premier, HTLV I est découvert par R. Gallo (G).
3. Formulation de l'hypothèse "HTLV" basée sur la présence d'un rétrovirus de leucémie féline provoquant une immunodéficience (G).
4. L'hypothèse rétrovirale française vient des États-Unis (N).
5. Le groupe français met en culture les cellules infectées. Échec des tests de détection des HTLV (M).
6. Le groupe français montre que l'agent du SIDA n'infecte que certains lymphocytes. Il possède une protéine spécifique (M).
7. Hypothèse LAV peu évidente : le HTLV est présent chez les malades, la détection du LAV n'est pas systématique (N).
8. Le groupe américain considère que la détection systématique est prioritaire et cherche à mettre au point des cultures viables (G).
9. R. Gallo trouve le même virus appelé HTLV III (G).
10. L'agent du SIDA est définitivement identifié, c'est un nouveau rétrovirus (M-G).

(M) : présent dans le texte de L. Montagnier (1985).

(G) : présent dans le texte de R. Gallo (1987).

(N) : nouvel item.

### 2.2. La controverse sur la mémoire de l'eau

l'homéopathie

L'origine de cette deuxième controverse est la publication en juin 1988 dans *Nature*, une revue prestigieuse, d'un article de J. Benveniste suggérant que l'eau posséderait des propriétés de "mémoire" et de spécificité qui pourraient constituer la base scientifique des pratiques homéopathiques. La démonstration de J. Benveniste utilisait le phénomène biologique qui est à l'origine de la réaction allergique.

Il s'agit d'une réaction biologique qui fait intervenir des cellules sanguines particulières (les basophiles) qui libèrent les substances chimiques responsables de l'inflammation

(contenues dans des "granules") lorsque les anticorps qu'elles portent à leur surface réagissent avec les molécules auxquelles l'organisme est allergique. Le phénomène est extrêmement spécifique : chaque basophile porte un seul type d'anticorps dont la structure chimique caractéristique ne permet une réaction qu'avec un seul type de molécule, un allergène dont la forme est complémentaire de l'anticorps. C'est cette spécificité qui explique que tel individu soit allergique à tel ou tel composé.

des dilutions  
nombreuses

L'expérience réalisée dans le laboratoire de J. Benveniste consistait à déterminer le nombre de cellules réagissant avec des dilutions de plus en plus importantes d'une solution contenant une substance provoquant la dégranulation. Après des dilutions telles qu'il n'y ait plus dans le liquide utilisé aucune molécule de la substance initiale, on pouvait encore obtenir une réaction significative, réaction observée au microscope en comptant le nombre de cellules dont les granules ne peuvent plus être colorés. Puisqu'il y avait réaction sans molécule, il fallait donc admettre que l'eau ayant servi aux dilutions avait conservé la capacité à mimer la structure de la molécule initiale, qu'elle gardait une trace transmissible du contact préliminaire, que les propriétés de l'eau permettaient une mémoire spécifique.

Ces résultats devaient susciter **une polémique** d'autant plus vive qu'ils entraînent en contradiction avec les conceptions de la structure et des propriétés de l'eau des physiciens et des chimistes, avec la base fondamentale des recherches biologiques modernes : le fait que toute activité cellulaire spécifique ait pour origine une réaction chimique impliquant des molécules particulières. Bien qu'émanant d'un laboratoire reconnu pour ses travaux sur l'allergie, l'hypothèse de la mémoire de l'eau semblait d'autant plus difficile à admettre par la communauté des biologistes qu'elle était **directement liée à la discussion sur le statut de l'homéopathie** : effet placebo ou phénomène biologique.

la médiatisation  
de la  
controverse

Du fait des conditions de la controverse, en particulier son extrême médiatisation, la contestation des résultats du laboratoire de J. Benveniste a pris une tournure particulière ; d'une part les tentatives de reproduction des résultats ont été très peu nombreuses (du moins si l'on en juge d'après le nombre de résultats négatifs publiés), d'autre part, la revue *Nature* a, tout de suite après la publication de l'article, créé une **commission d'enquête** (composée du rédacteur en chef, d'un physicien spécialiste des fraudes scientifiques et d'un prestidigitateur) pour vérifier les expériences dans le laboratoire de J. Benveniste. En conséquence, alors que lors des premières étapes de la discussion on avait mis en cause une erreur expérimentale (absence de certains contrôles), les difficultés d'utilisation du test de dégranulation ou encore un artefact inexpliqué, après l'enquête, le soupçon de fraude est devenu dominant.

reproduire les  
résultats, critère  
de scientificité...

ici minimisé par  
rapport à des  
arguments plus  
généraux voire  
extra-  
scientifiques

Cette controverse montrait donc nettement **la multiplicité des critères** qui interviennent dans la prise en compte de résultats présentés par d'autres scientifiques. L'insistance traditionnelle sur le fait de pouvoir reproduire les résultats et l'approche purement empirique (un fait est un fait même s'il est inexplicable) sont passées au second plan.

À la place de la présentation usuelle de la pratique du laboratoire (largement employée par J. Benveniste), on a vu invoquer publiquement des arguments qui d'ordinaire sont réservés aux discussions informelles entre chercheurs : **concordance** avec les résultats classiques de la discipline, rôle de la **conviction** du chercheur dans la construction et l'interprétation des expériences, influence des **sources de financement** (le laboratoire de J. Benveniste étant financé par une firme de produits homéopathiques), prestige du laboratoire, rôle des liens personnels entre chercheurs dans la production et la publication d'un résultat... L'ensemble de ces facteurs "extra-scientifiques" étant invoqué soit pour contester la fiabilité et l'objectivité du travail soit pour expliquer la réaction de rejet et "l'ostracisme" de la majorité des biologistes.

Quelle que soit l'appréciation finale portée sur ce travail, cette discussion montre à nouveau la nécessité des choix présidant à la prise en compte d'un problème ou à l'interprétation d'un fait, **la non réductibilité de la pratique scientifique** à un système de règles méthodologiques dont la seule application garantirait l'objectivité du savoir élaboré.

chaque groupe  
de stagiaires  
analyse un texte

Sans nous intéresser davantage aux conditions d'un jugement sur l'hypothèse de la mémoire de l'eau, nous avons (pour ne pas prolonger la reproduction de la controverse au sein du groupe de stagiaires) orienté l'analyse vers **l'étude de l'argumentation utilisée dans la discussion médiatique**. Pour cela les stagiaires étaient à nouveau répartis en groupes ayant chacun un texte dont il fallait dégager le plan, les univers lexicaux, les articulations logiques et la rhétorique, les images employées, la structure temporelle, le rôle des pronoms et des connecteurs... L'objectif final étant de procéder à une caractérisation du texte en fonction des interlocuteurs visés, de la conviction à gagner et des stratégies d'argumentation.

Pour illustrer ce travail, nous présentons un seul exemple de traitement, celui qui concerne le texte de J. Benveniste publié dans *Le Monde*. Quatre professeurs de disciplines différentes ont étudié cet article. Après quelques tâtonnements dus à des divergences sur le découpage du texte, les professeurs ont fait ressortir **la progression de l'argumentation** en se fondant sur ses articulations explicites pour dégager les étapes indiquées dans le tableau qui suit.

- Exposé du problème dans le premier paragraphe
- Présentation de l'hypothèse de l'équipe et de ses implications dans le second
- Concession sur les doutes légitimes, d'ailleurs ressentis par l'équipe elle-même comme par ses adversaires dans le troisième
- Conclusion partielle du quatrième paragraphe qui ne souffre plus le scepticisme
- Long développement, contre les adversaires, sur les conséquences de résultats désormais considérés comme établis
- Conclusion prospective, faisant appel à l'imaginaire

Les stagiaires ont repéré dans le texte les marques d'**une stratégie**. Aucune référence chronologique précise n'est mentionnée, la démonstration, dès le premier paragraphe, s'appuie sur **des images** ; le chercheur présente d'emblée les résultats de son travail comme révolutionnaires : ils **remettent en cause un dogme**. C'est ce thème qui est le fil directeur de l'article.

L'**usage des indices personnels** révèle l'ambiguïté du statut du chercheur et de son équipe par rapport à la communauté scientifique. "Notre recherche" au début du premier paragraphe, comme "nous-mêmes" au début du troisième, renvoient au petit groupe que forme l'équipe de J. Benveniste. En revanche, dans les premier et troisième paragraphes de la quatrième colonne, "nous devons..." et "nos systèmes biologiques..." ne renvoient plus au même groupe, mais à l'ensemble de la communauté scientifique dans laquelle l'équipe de J. Benveniste est incluse. Entre les deux, la dénonciation de l'esprit "*rétrograde*" des adversaires de l'hypothèse de la mémoire de l'eau a permis de justifier le passage de l'hypothèse de travail à la connaissance acquise. Le "nous" de la fin de la troisième colonne : "*L'ensemble des résultats expérimentaux que nous avons obtenus...*" représente encore l'équipe, mais la suite de la phrase affirme sa légitimité et son universalité : "*démontre sans aucune discussion possible que l'on peut obtenir des effets biologiques spécifiques...*", l'usage de «on» élargit alors la communauté de référence en généralisant la démarche. Il n'en allait pas tout à fait de même du «on» du deuxième paragraphe : "on comprend dès lors les réticences voire l'agressivité..." qui prenait à témoin le lecteur : nous comprenons, et vous comprenez aussi, comme tout témoin non impliqué peut comprendre. L'usage de «on», corrélé à celui de «nous», est toujours particulièrement intéressant dans la polémique en ce qu'il permet d'introduire de fines variations dans la référence aux diverses communautés, l'enjeu étant de **reconstituer l'image de la communauté légitime** (et consensuelle) dont on s'estime exclu en la reconstruisant, après en avoir

personnalisation  
du débat



le réel et  
l'imaginaire

dépassé les divisions, par exclusion de l'adversaire (ici sur la base d'une non fidélité aux "règles" de la méthode scientifique identifiée au primat de la simple observation). En rendant compte de la division de la communauté scientifique à l'occasion de la publication des résultats, l'auteur l'explique à son profit de façon à l'intégrer à sa propre vision et à récupérer pour lui-même le statut de rassembleur qu'il illustre à la fin en envisageant les prolongements de sa recherche, les profits que l'ensemble de la communauté, scientifique et humaine, peut en escompter. Ainsi le «*on*» du dernier paragraphe a-t-il un statut complètement indéfini : "*Pourra-t-on un jour... ?*" qui correspond à l'**extension de la problématique à l'univers de l'imaginaire**.

le vocabulaire

L'étude du lexique ne fait que confirmer cette analyse. Les termes scientifiques sont distribués de façon régulière dans le texte, mais il faut distinguer les termes qui renvoient au contenu des travaux (molécule, enzyme...), qui sont nombreux, de ceux qui rendent compte de l'expérience et de la méthode (protocoles, double codage...) qui sont particulièrement présents dans les troisième, quatrième et cinquième paragraphes. Le débat porte en effet sur la validité des résultats, donc des conditions de l'expérimentation. Remarquable également est l'abondance du vocabulaire psychologique : *angoisse*, *doute* dans le troisième paragraphe, *incroyables* et *angoissants* dans le quatrième, définissent ce qu'a ressenti l'équipe ; *pusillanimité* et *conformisme* définissent de façon péjorative l'attitude des adversaires dans le cinquième paragraphe.

la rhétorique...

La rhétorique, au sens traditionnel du mot, est mobilisée à des fins polémiques, dans des expressions telles que «*au nom de la Déesse Raison*». Il faut souligner le statut que l'usage ironique de cette allégorie confère au discours interprétatif. La méthode scientifique est présentée ici comme excluant l'interprétation. La fin du quatrième paragraphe est à cet égard stratégique. Le chercheur y adopte la position qui paraît la plus acceptable par ses collègues : **attitude purement positiviste** selon laquelle les faits existent hors de toute interprétation. Le fait scientifique est assimilé au fait empirique. Cette représentation de la science relève plus des représentations spontanées, dominantes dans la communauté des chercheurs que de la réflexion épistémologique.

utilisée à  
différents usages

À noter enfin (en particulier dans un travail avec des élèves) la différence entre les usages de la rhétorique ; elle est soit utilisée à des fins polémiques comme dans l'expression que nous venons d'analyser, soit à des fins de vulgarisation comme dans les deuxième et troisième paragraphes où l'auteur use d'une **métaphore filée** (la "clé") qui appartient à la fois au lexique de la communauté biologique et à celui des lecteurs néophytes.

### 3. CONCLUSION

Le travail effectué durant ces deux journées de stage, et dont nous avons rendu compte de façon nécessairement lacunaire, permet de faire apparaître **les enjeux d'une approche transdisciplinaire** suivants.

1. En ce qui concerne **la maîtrise du langage** tout d'abord, on voit que son étude ne peut se réduire à celle de la langue, entendue au sens étroit de grammaire, mais qu'elle la pré-suppose pour pouvoir s'attacher au fonctionnement des discours et à leurs enjeux, ce qui implique la prise en compte du contexte, y compris de ses enjeux sociaux.

2. L'analyse de l'hétérogénéité discursive passe par la diversification des dispositifs. C'est en effet en partie par la **multiplication des situations de communications différentes** que l'on peut sensibiliser les apprenants, élèves comme professeurs, à cette diversité. L'uniformité des situations scolaires induit au contraire celle des productions orales ou écrites, et la standardisation des modèles de lecture avec ses effets réducteurs.

3. En ce qui concerne **la formation au raisonnement scientifique**, on voit qu'elle ne peut faire l'économie de l'histoire des sciences et de l'étude des communautés et de la communication scientifique. Nous avons vu comment, parfois dans les textes eux-mêmes, **les représentations** schématiques de l'activité scientifique (tout particulièrement à propos du concept de **fait**) participent à la production de la conviction et donc à la reconnaissance et/ou à l'altération du raisonnement.

4. Il faut enfin insister sur **les implications** de ce type d'analyse de la pratique scientifique. Si le discours scientifique est comme d'autres, mais avec ses spécificités, une pratique conjointe de l'argumentation et de la démonstration, aucune épistémologie normative ne saurait garantir l'universalité et la vérité des démarches pédagogiques supposées rationaliser les apprentissages.

L'idée selon laquelle l'acquisition des savoirs impliquerait le franchissement des mêmes étapes chez tous les sujets, a souvent été présentée en faisant référence à l'épistémologie génétique de J. Piaget. De façon analogue, la notion d'**objectif-obstacle** est construite sur celle d'obstacle épistémologique de G. Bachelard. Aussi fécondes que soient ces généralisations, elles ont pour inconvénient majeur de laisser entendre que des pédagogies similaires pourraient permettre la disparition des représentations spontanées qui font obstacle à l'acquisition des savoirs, cela quels que soient la discipline, le lieu et le moment.

Si les recherches récentes en épistémologie et en histoire des sciences ont quelque chose à apporter à la pédagogie et aux didactiques, c'est sûrement de contribuer à remettre en cause ces schémas trop linéaires et trop universels. Si la

les  
représentations  
de l'activité  
scientifique

**pratique scientifique est une activité "en situation" insérée dans un temps, un espace et un milieu social donné, si sa vérité tient plus de la diversité des démarches interprétatives que de l'application de règles méthodologiques, alors cela doit être encore plus vrai de la transmission des savoirs. La transformation des représentations doit alors être pensée comme particularité, comme pratique d'un discours qui est lui aussi "en situation".**

Anne-Marie HUBAT  
Lycée "J.B. Delambre", Amiens  
Jean-Paul GAUDILLÈRE  
INSERM, U 158  
Hôpital "Necker", Paris