

# L'ETUDE CRITIQUE D'UNE CONTROVERSE SCIENTIFIQUE EN FACULTE DES SCIENCES

PAR

**MICHEL GOLDBERG\***

Université de La Rochelle,  
Département de Biotechnologies

1

**Abstract.** Life science students from the Faculty of Science attended a course focused on the analysis of scientific controversies. They studied argumentation and rhetoric. This was an original experiment for scientific students without a solid background in linguistics.

Then, they analyzed press releases from the main French institutions and associations participating in the debates about the implication of neonicotinoïdic insecticides on bee disappearance (Ministry of Agriculture, agronomical industries, associations of farmers, beekeepers and citizens).

The methodology described here allows students to become aware of social controversies within their scientific disciplines, and also to exercise their critical thinking on short corpuses of argumentative documents, as part of a collaborative work during several weeks.

**Key words:** critical thinking, scientific controversies, pedagogy of adults.

---

\*e-mail: [mgolber@univ-lr.fr](mailto:mgolber@univ-lr.fr)

**Résumé.** Des étudiants en sciences de la vie de la Faculté des sciences ont reçu une formation à l'analyse des controverses scientifiques (arguments, rhétorique). Il s'agit d'une expérience originale pour des étudiants scientifiques.

Ils ont ensuite participé à l'analyse des communiqués de presse des principaux acteurs français des débats scientifiques et sociaux centrés sur la disparition des abeilles et l'usage d'insecticides néonicotinoïdes en agriculture (Ministère de l'agriculture, instituts de recherche, industriels, associations d'agriculteurs, d'apiculteurs et citoyens).

La procédure que nous décrivons permet à des étudiants en sciences de prendre conscience des controverses sociales qui concernent leur discipline scientifique et d'exercer leur pensée critique sur de petits corpus représentatifs d'une controverse dans le cadre d'un travail collaboratif étalé sur plusieurs semaines.

**Mots clé:** pensée critique, pédagogie d'adultes, controverse scientifique

## 1. Introduction

Notre recherche porte sur l'enseignement de l'argumentation dans les Facultés des sciences. Le public étudiant est souvent éloigné des sciences humaines, mais il s'intéresse cependant à des controverses sociales à thème scientifique telles que celles sur les nanotechnologies, les OGM, les perturbateurs endocriniens, ou l'expertise scientifique, et l'éthique de la recherche.

Nous mettons en place des formations à distance (Goldberg & Crosse, 2015), des travaux dirigés pour des publics très nombreux (Goldberg & Kraska, 2013), des formations sur l'environnement (Goldberg & Kraska, 2010), l'éthique du biochimiste (Goldberg, 2002, 2003), l'étude de l'argumentation (Goldberg, Kraska, & Souchard, 2007; Goldberg, Vinial, & Kraska, 2008) qui s'inscrivent dans le grand mouvement d'innovation pédagogique à l'université dans lequel on met en place des situations d'apprentissage couplées à des enseignements (Lison & Jutras, 2014). La finalité de nos enseignements est le développement de la pensée critique des étudiants pour l'étude des questions sociales qui sont en lien avec la discipline scientifique qu'ils étudient à l'université. En effet, la controverse sur la toxicologie des néonicotinoïdes est un exemple emblématique des débats qui portent sur l'utilité de la science, de la recherche, des technologies et de l'expertise. En étudiant cette controverse, le jeune scientifique découvre que sa formation universitaire ne peut être complète si elle ne l'interroge pas sur sa fonction sociale ; sur l'utilité et/ou sur la dangerosité de ses applications,

sur l'honnêteté ou sur la malhonnêteté de ses praticiens (scientifiques, ingénieurs, experts, etc.) ou encore sur l'ouverture d'esprit face aux questionnements sanitaires, environnementaux et éthiques de la pratique scientifique.

Le module présenté ici s'inscrit dans un cours optionnel de 18 heures qui porte sur l'étude des arguments dans les controverses à thème scientifique. Le public est donc constitué d'étudiants motivés par l'étude du lien entre leur discipline scientifique et sa composante sociale. Il comporte au total douze séquences de 1h30. Il est destiné à un groupe de 18 étudiants de deuxième année de licence en sciences de la vie à l'Université de La Rochelle.

Dans un premier temps, les étudiants ont suivi six séquences portant sur des notions classiques d'analyse du discours. Ils ont ensuite suivi le module de trois séquences pour l'analyse de communiqués de presse (dorénavant, CP). C'est ce module qui est présenté dans cet article. Enfin, les trois dernières séquences ont été consacrées à la présentation orale d'analyses du discours par petits groupes de un à trois étudiants.

## 2 2. UN MODULE QUI COMBINE LE TRAVAIL EN CLASSE ET DES PREPARATIONS COLLECTIVES

Nous présentons succinctement le plan du module. Il présente des particularités pédagogiques originales dans le contexte universitaire classique : une partie du travail des étudiants se fait avant le début du module. Une autre partie, importante, se fait en groupe, que ce soit en classe ou en dehors des séances de travaux dirigés. La plate-forme pédagogique est également utilisée. En classe, une place essentielle est accordée aux discussions et au travail en petits groupes ainsi qu'aux restitutions orales. Enfin, les étudiants sont conduits à créer par eux-mêmes des outils d'analyse critique d'un corpus de textes.

1. Avant la première séance, les étudiants reçoivent via un réseau social trois CP et un questionnaire leur demandant de préciser les éléments suivants : (1) l'idée principale et une raison en faveur de cette idée, et (2) l'image que chaque intervenant donne de lui-même dans son CP.
2. La première séance décrit les objectifs pédagogiques du module et le programme. Les étudiants se répartissent en trois groupes de six ; ils se répartissent certains rôles. Ils rédigent deux transparents reprenant les analyses qu'ils avaient réalisées individuellement avant la première séquence. Ils présentent leur analyse devant le grand groupe.

ENSUITE, ILS CONSTITUENT EN GRAND GROUPE UNE GRILLE DE LECTURE DES CP QUI PERMETTRA DE CONSTRUIRE UNE REPRESENTATION SYNTHETIQUE DE LA CONTROVERSE. (A) **Quels sont les principaux arguments scientifiques des intervenants ?** (b) **Quels sont les principaux arguments sociaux des intervenants ?** (c) **Quels sont les outils rhétoriques les plus mobilisés par les différents intervenants ?**

3. Entre la première et la seconde séance, les étudiants remplissent la grille de lecture construite en classe.
4. Lors de la deuxième séance, chaque groupe produit trois transparents au sujet d'un seul CP parmi les trois qu'il a analysés avant la séance. **Transparent 1** : thème, thèse, présentation générale, éléments de style dans le titre. **Transparent 2** : arguments scientifiques et/ou arguments sociaux. **Transparent 3** : éléments d'ethos et éléments de pathos.

**ENCADRE 1 : LES ROLES DES ETUDIANTS DANS LES GROUPES**

Le président veille à ce que chaque membre du groupe s'exprime et accomplisse sa fonction.

Le rédacteur rédige les textes durant les exercices. Idéalement, il possède un ordinateur portable dont il aura besoin le second jour du module pédagogique.

Le responsable du temps veille au respect des contraintes de temps durant les exercices. Eventuellement, il négocie l'octroi d'un temps supplémentaire pour terminer les exercices.

Le commentateur de la vie de groupe note les remarques positives et négatives des membres de son groupe au sujet de l'activité. Il rédige à la fin du module une annexe au rapport final dans laquelle il synthétise les opinions des étudiants au sujet du module (intérêt pour les étudiants, difficultés rencontrées, suggestions pour améliorer le module, etc.)

L'ambassadeur se renseigne auprès des membres des autres groupes lorsque le sien rencontre une difficulté qu'il ne peut résoudre.

Le réfèrent bibliographique consulte les notes de cours, et éventuellement Internet, pour répondre aux difficultés rencontrées dans le groupe.

Le relecteur et maquettiste rédige et met en forme le rapport final.

5. Entre la seconde et la troisième séance, les étudiants envoient un rapport à l'enseignant reprenant l'analyse du CP faite en classe par leur groupe.
6. La troisième séance, l'enseignant commente les travaux rendus par les groupes, il répond aux questions qui portent sur des notions de cours.
7. Ensuite, les étudiants réfléchissent tous ensemble pour établir une catégorisation des CP. Ils se mettent dans la peau de jeunes chercheurs qui créent eux-mêmes les catégorisations qui leur semblent à la fois intéressantes et réalisables à partir de leur corpus de recherche.
8. Ils inventent six grandes familles de critères pour classer les CP. Ensuite, chaque groupe travaille sur deux de ces six catégorisations pour établir des sous-catégories.
9. Après la troisième séance, les étudiants rédigent un rapport sous forme de tableau dans lequel ils classent les CP selon la catégorisation construite lors de la troisième séance.

**ENCADRE 2 : RESUME DE LA GRILLE DE LECTURE MISE EN PLACE PAR LES ETUDIANTS**

Catégorie n°1 : les différentes institutions qui ont produit un CP : association, parti politique, entreprise, institution étatique, institution scientifique.

Catégorie 2 : Les domaines sur lesquels portent les arguments : domaine scientifique, juridique, éthique, social, économique.

Catégorie 3 : Thèse soutenue dans le CP : (1) thèse liée à l'interdiction du Cruiser (l'insecticide) ; (2) thèse liée à la dangerosité des pesticides ; (3) thèse liée à la toxicité des insecticides pour l'être humain ; (4) thèse liée à l'existence de problèmes éthiques dans le processus de validation des insecticides.

Catégorie 4 : Les projets futurs énoncés dans les CP : (1) développement des néonicotinoïdes ; (2) arrêt des néonicotinoïdes ; (3) changement dans la législation sur le processus de validation des néonicotinoïdes ; (4) poursuite de nouvelles recherches.

Catégorie 5 : Les types d'ethos : souci de la légalité, de l'engagement, de la vérité, du service du bien commun, du courage.

Catégorie 6 : Les types de pathos : pathos de la peur, de l'indignation, de la sécurité ou de la mise en confiance, de la neutralité émotionnelle.

## ENCADRE 3. LA NOTATION DES ETUDIANTS

La notation repose sur les critères suivants :

Présence aux modules : note éliminatoire en cas d'absence non-justifiée

Participation au travail en classe : /4

Rapport fait le second jour : /4

Rapport après le second jour : /4 (présentation : /1, contenu : /3)

Rapport final : /8 (présentation : /1, contenu informatif : /4, esprit de synthèse : /2, rapport du commentateur : /1)

### 3 3. L'INTERET D'UN CORPUS DE COMMUNIQUE DE PRESSE POUR NOS ETUDIANTS

Un corpus d'analyse de textes doit en même temps présenter une certaine unité et une certaine diversité.

Ce corpus présente une certaine *unité*, essentielle pour mettre en œuvre des outils adaptés aux documents que l'on analyse : (1) il est constitué de sept documents appartenant à un genre bien précis, le communiqué de presse (CP), (2) les CP ont une unité de thème car ils réagissent tous à un même événement (la publication de l'article de Henry et al., (2012), (3) les CP ont été mis en ligne par des intervenants majeurs de la controverse sur la disparition des abeilles, (4) leurs dates de parution sont très rapprochées (fin mars, début avril 2012).

Ce corpus présente aussi une certaine *diversité*, essentielle pour observer des différences significatives à l'intérieur du corpus. Les CP proviennent d'institutions qui occupent des fonctions différentes et qui soutiennent des positions différentes et souvent opposées dans la controverse. Leurs stratégies argumentatives, leurs finalités, leurs choix en termes de logos, d'ethos, de pathos feront l'objet d'une analyse.

Souvent, un CP s'oppose à d'autres CP sur un thème donné. Il est ainsi possible d'approcher l'étude des différentes thèses qui animent une controverse. Ce corpus montre donc une belle diversité de points de vue. Il est en ce sens plus riche que d'autres corpus de type pour/contre dans lesquels on ne trouve que *deux* points de vue.

Les CP expriment en peu de mots la thèse de leurs auteurs. La thèse est donc souvent très apparente, et elle est accompagnée d'arguments considérés comme solides par leur auteur.



Ainsi, on peut considérer que les CP désignent la thèse de l'institution qui le produit, dans les termes mêmes choisis soigneusement par cette institution, car ils ont en outre vocation à être repris dans d'autres media.

Les CP émanent de la plupart des intervenants principaux de la controverse : l'étude de leur contenu permet donc de faire le point sur l'état d'une controverse ou d'une partie de celle-ci.

Certains *critères opérationnels* justifient le choix d'un corpus de CP. Nous appelons critères opérationnels ceux qui permettent la réalisation pratique de la recherche. Chaque chercheur doit en effet avoir clairement conscience des limites qu'il impose à sa recherche, en fonction des moyens humains et techniques dont il dispose.

Les CP constituent un corpus relativement *petit* : son analyse peut se faire sans l'aide d'un logiciel d'analyse du discours. En particulier, un petit corpus, lui-même constitué de textes *courts*, répond à notre souci d'entreprendre l'analyse de controverses à thème scientifique, non seulement pour notre recherche mais aussi à diffuser notre savoir d'analyse auprès des étudiants des Facultés de Sciences, dans un contexte où l'on ne dispose que de quelques heures (au mieux) pour entreprendre cette recherche de façon encadrée.

Le CP constitue un genre dont l'écriture est étroitement standardisée : les contenus informationnels, la syntaxe, la présentation ainsi que certains contenus rhétoriques se retrouvent dans la plupart des documents du corpus. Ainsi, la notion de *genre* est-elle étudiée ici, que ce dernier soit considéré du point de vue de l'écriture ou de ses objectifs pragmatiques.

#### 4 4. L'INTERET DIDACTIQUE D'UN CORPUS DE COMMUNIQUEES DE PRESSE

L'analyse d'un corpus de CP permet aux étudiants de se construire une représentation d'un enjeu particulier d'une controverse. Ici, cet enjeu est essentiellement toxicologique, même si, comme nous le verrons, d'autres enjeux apparaissent dans les discours des intervenants, car une controverse à thème scientifique comporte le plus souvent, sinon toujours, des aspects sanitaires, économiques, éthiques, juridiques, et d'autres encore.

Il serait illusoire de penser qu'un corpus de CP soit suffisant pour se faire une représentation globale d'une controverse, mais cependant, même lorsqu'il traite d'une question très précise (ici, une publication majeure dans un grand journal scientifique), il donne à voir les différents intervenants en action, avec leurs responsabilités, leurs projets humains, leur idéologie, leurs habitudes et les moyens de persuasion qu'ils mettent en œuvre.

Nous étudions donc une représentation brève mais assez complète d'une controverse à partir d'un petit corpus : (1) les enjeux de la controverse, (2) les intervenants de la controverse : leur identité, leur fonction, la thèse qu'ils soutiennent, (3) les rapports entre les intervenants.

Durant ce module, nous étudions aussi les emplois de la langue par les différents intervenants pour prendre part à la controverse :

les arguments (notamment l'éthos, le logos, le pathos), les thèmes des arguments : arguments scientifiques, politiques, juridiques, éthiques, etc.

les orientations argumentatives : la rhétorique de la concision, de la captation, de la persuasion,

la cohérence du CP : cohérence entre le titre et le contenu, cohérence entre la rhétorique et la thèse, etc.

#### 5 5. DISCUSSION DE NOTRE EXPERIENCE

Ce module approfondit l'étude pratique de notions théoriques importantes d'analyse du discours qui permettent aux étudiants de porter un jugement critique sur des communiqués de presse : argument, prémisses, conclusion, arguments fondés sur la démonstration, la conviction ou la persuasion, registre lexical, usages des signes de ponctuation, raisonnements déductifs, inductifs, convergents ou analogiques, critères d'évaluation des arguments (prémises acceptables, pertinentes, suffisantes pour justifier la conclusion).

Ce module développe les capacités imaginatives des étudiants. Dans un premier temps ils utilisent les notions théoriques vues en cours, mais lors de la troisième séquence pédagogique,

ils ont dû, dans un premier temps, imaginer les critères qui leur permettraient de construire une représentation de la diversité des communiqués de presse. Ils ont proposé de comparer les thèmes et les thèses des arguments, les usages de l'ethos et du pathos, etc. Puis, par petits groupes, ils ont établi des sous-catégories qui permettaient de classer les communiqués de presse. Ils ont ainsi fait œuvre de recherche, en ce qu'ils ont dû inventer par eux-mêmes la représentation d'un ensemble de documents.

Ce module montre aux étudiants qu'un travail d'analyse du discours, comme toute recherche quelque peu originale, repose sur des protocoles et des procédures que l'on invente en partie, pour satisfaire les objectifs de la recherche, et en tenant compte des nombreuses contraintes auxquelles on est soumis.

Ce module développe des compétences relationnelles de travail : il nécessite des compétences telles que l'expression en groupe, l'écoute, la recherche d'une synthèse en groupe, l'organisation du travail collectif, la gestion du temps. Il crée certaines conditions de l'apprentissage coopératif dont Tsay & Brady (2010) ont montré l'effet positif sur les apprentissages universitaires. Notre module reprend les quatre premières des cinq caractéristiques essentielles de l'apprentissage coopératif, telles qu'elles sont résumées par Johnson, Johnson, & Smith (1991) : « 1) *positive interdependence where team members are reliant on one another to achieve a common goal, and the entire group suffers the consequences if one member fails to do his or her work*; 2) *individual accountability where each member of the group is held accountable for doing his or her share of the work*; 3) *face-to-face promotive interaction where, although some of the group work may be done on an individual basis, most of the tasks are performed through an interactive process in which each group member provides feedback, challenges one another, and teaches and encourages his or her group mates*; 4) *appropriate use of collaborative skills (...)* and 5) *group processing in which team members establish group goals, the assessment of their performance as a team occurs periodically, and they often identify changes that need to be made in order for the group to function more effectively* ». Cependant, il importe de noter ici que le travail coopératif porte sur un projet de taille modeste, et qu'il préfigure plus qu'il ne met en pratique, des projets d'envergure dans lesquels la coopération joue un rôle essentiel.

Ce module permet d'entrevoir la complexité et la diversité des positions des intervenants : il existe de nombreux intervenants : politiques, associatifs, scientifiques, industriels, etc. On comprend aisément qu'il n'existe pas seulement deux points de vue qui s'affrontent dans une controverse (pour ou contre), mais aussi des positions nuancées, des refus de prendre position.

Il existe plusieurs arguments dans une controverse, qui portent sur des aspects environnementaux, sanitaires, économiques, juridiques, éthiques, scientifiques. Les intervenants peuvent s'accorder sur certains de ces arguments et s'opposer sur d'autres, ce qui conduit à dessiner une représentation quelque peu complexe de la controverse.

Ce module utilise des outils pédagogiques variés. Avant et après les séances en présentiel, les étudiants doivent réaliser des travaux qui visent à susciter des questionnements ou à synthétiser des études d'arguments présents dans notre corpus de CP. Plusieurs contacts sont établis entre les étudiants et l'enseignant via les réseaux sociaux. En classe, les étudiants réalisent de courts travaux de groupes avec restitution de leurs résultats devant le groupe.

Ce module utilise en fait presque tous les leviers proposés par Poumay (2014) pour améliorer l'apprentissage des étudiants dans le supérieur. En effet, l'apprentissage de l'argumentation est intimement lié à sa pratique et à son évaluation, l'étudiant est actif tout au long du module. La valeur et la maîtrise de son travail sont mises en évidence dans les activités où se construisent les outils d'analyse des arguments. Enfin, par l'invention de critères d'analyse des communiqués de presse et ensuite par leur utilisation, l'étudiant peut exercer un contrôle sur la valeur de ses propres acquis.

Ce module participe au développement des compétences langagières des étudiants dont le développement dans la formation universitaire constitue une priorité. Peters & Bélair (2011) notent que « *la production écrite à l'université prend le plus souvent la forme d'un travail qui récapitule un ensemble de connaissances enseignées pendant le cours et celle du résumé ou encore de la synthèse, avec leurs exigences stylistiques particulières. L'étudiant doit démontrer ses capacités à synthétiser, ordonner, répondre avec précision à des consignes variées, décrire, définir, caractériser, expliciter un référent théorique, expliquer, argumenter, proposer une analyse, une interprétation* » Or notre module constitue d'une part une opportunité pédagogique pour développer ces qualités dans les analyses des argumentations du corpus de CP et d'autre part une formation au développement de nombre de capacités linguistiques mentionnées par ces auteurs (rédaction, description, mise en ordre, synthèse, explication, argumentation).

Le contraste de la participation des étudiants entre une séance de TD classique et ce module est frappant. Ici, les étudiants participent sans relâche aux travaux demandés. Les trois groupes de six étudiants ont été tous actifs. Il y a eu au plus trois étudiants absents (lors de la deuxième séance). Lorsque l'enseignant « tournait » entre les groupes, les étudiants lui

posaient de nombreuses questions techniques pertinentes et le module se révélait beaucoup plus vivant qu'un TD habituel.

Les rapports rendus par les étudiants sont de bonne qualité, tant pour la qualité des réponses que pour la présentation de leur travail et pour la syntaxe et l'orthographe.

L'évaluation du module par les étudiants a été réalisée. Le module peut être évalué avec deux outils : (1) quelques paragraphes insérés dans leur rapport collectif au sujet des difficultés qu'ils ont rencontrées durant le module pédagogique, (2) une évaluation individuelle.

Dans leur rapport collectif, les étudiants émettent un avis positif sur le module, tant pour son intérêt que pour son organisation. Les remarques des étudiants portent sur la difficulté de travailler collectivement en dehors des séances et sur certaines notions techniques qui restent problématiques. Grâce à ces remarques, il est donc possible à l'enseignant de faire des rappels théoriques intéressants pour les étudiants au début de chaque séance, et d'améliorer la procédure pédagogique dans les expérimentations à venir.

#### REFERENCES

- Goldberg, M. (2002). Formation à la responsabilité sociale des étudiants en sciences de la nature : éléments pour un cours d'enzymologie. *Penser L'éducation*, 12, 5–19.
- Goldberg, M. (2003). Les erreurs persistantes dans l'enseignement de l'enzymologie. *Revue des questions scientifiques*, 174(4), 413–432.
- Goldberg, M., & Crosse, M. (2015). Etudier les controverses en Faculté des Sciences et en enseignement à distance. La pensée critique et les outils de l'analyse de discours. In *Actes du colloque international « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur »*. Brest.
- Goldberg, M., & Kraska, G. (2010). L'analyse de textes sur le développement durable : une formation à la pensée critique. In M.-C. Zélem, O. Blanchard, & D. Lecomte (Eds.), *L'éducation au développement durable. De l'école au campus* (pp. 237–285). Paris: L'Harmattan.
- Goldberg, M., & Kraska, G. (2013). Un travail collaboratif en contrôle continu avec un grand nombre d'étudiants. In *Actes du colloque international « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur »*. (pp. 144–122).

- Goldberg, M., Kraska, G., & Souchard, M. (2007). La discussion critique du contenu éthique et épistémologique des manuels universitaires de biochimie. In *Actes du colloque « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur » Louvain la Neuve*. Louvain la Neuve.
- Goldberg, M., Vinial, S., & Kraska, G. (2008). Les étudiants en sciences confrontés à l'analyse du discours. In *Actes du colloque international « Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur »*. Brest. Brest.
- Henry, M., Beguin, M., Requier, F., Rollin, O., Odoux, J.-F., Aupinel, P., ... Decourtye, A. (2012). A Common Pesticide Decreases Foraging Success and Survival in Honey Bees. *Science*, 336(6079), 348–350.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). *Cooperative learning: Increasing college faculty instructional productivity*. N°4, ASHE-ERIC Higher Education Report. George Washington University.
- Lison, C., & Jutras, F. (2014). Innover à l'université : penser les situations d'enseignement pour soutenir l'apprentissage. *RIPES Revue Internationale de Pédagogie de L'enseignement Supérieur*, 30(1).
- Peters, M., & Bélair, L. (2011). Caractéristiques d'activités d'évaluation de la compétence langagière à l'université. *RIPES Revue Internationale de Pédagogie de L'enseignement Supérieur*, 27(1).
- Poumay, M. (2014). Six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants du supérieur. *RIPES Revue Internationale de Pédagogie de L'enseignement Supérieur*, 30.1.
- Tsay, M., & Brady, M. (2010). A case study of cooperative learning and communication pedagogy: Does working in teams make a difference? *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 10(2), 78–89.