



HAL
open science

Discours de chercheurs autour d'une controverse socioscientifique

Grégoire Molinatti

► **To cite this version:**

Grégoire Molinatti. Discours de chercheurs autour d'une controverse socioscientifique. RDST - Recherches en didactique des sciences et des technologies , 2010, 1, pp.197-222. 10.4000/rdst.211 . hal-04286083

HAL Id: hal-04286083

<https://hal.univ-reunion.fr/hal-04286083v1>

Submitted on 15 Nov 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License



RDST

Recherches en didactique des sciences et des technologies

1 | 2010

Opinions et savoirs

Discours de chercheurs autour d'une controverse socioscientifique

Savoirs, opinions et normes

Knowledge, Opinions and Standards: Researcher Discourse on a Socio-Scientific Controversy

Argumentierung von Wissenschaftlern bei einer sozialwissenschaftliche Kontroverse : Kenntnisse, Meinungen und Normen

Discursos de investigadores acerca de una controversia socio científica : saberes, opiniones y normas

Grégoire Molinatti



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rdst/211>

DOI : 10.4000/rdst.211

ISSN : 2271-5649

Éditeur

ENS Éditions

Édition imprimée

Date de publication : 15 septembre 2010

Pagination : 197-222

ISBN : 978-2-7342-1183-9

ISSN : 2110-6460

Ce document vous est offert par Bibliothèques de l'Université de La Réunion



Référence électronique

Grégoire Molinatti, « Discours de chercheurs autour d'une controverse socioscientifique », *RDST* [En ligne], 1 | 2010, mis en ligne le 15 septembre 2012, consulté le 15 novembre 2023. URL : <http://journals.openedition.org/rdst/211> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rdst.211>



Le texte seul est utilisable sous licence CC BY-NC-ND 4.0. Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

Discours de chercheurs autour d'une controverse socioscientifique

Savoirs, opinions et normes

> Grégoire MOLINATTI

Université Montpellier 2, école interne IUFM de l'académie de Montpellier,
Laboratoire interdisciplinaire de recherche en didactique (LIRDEF, EA 3749),
composante « Didactique & Socialisation »

RÉSUMÉ • Cet article aborde les relations entre savoirs et opinions au sein de discours de communication de chercheurs engagés dans des débats sur les utilisations des Cellules souches embryonnaires humaines (CSEh). La réflexion s'inscrit dans le cadre de la didactique des questions socialement vives et dans celui du continuum de sociodiffusion des sciences, emprunté aux sciences de la communication. Les relations entre savoirs et opinions sont envisagées grâce à un modèle de continuité, et non de rupture. Ce travail porte également attention aux opérations langagières qui mobilisent des normes scientifiques et des normes sociales en construction. En situation de communication, les chercheurs n'explicitent pas leurs opinions personnelles sur le statut de l'embryon humain et sur la possibilité d'utiliser les CSEh. Ils argumentent pour cela d'un devoir de neutralité. Pourtant leurs discours inscrivent à l'évidence des valeurs, des opinions personnelles. Des procédés linguistiques de reformulation, de nomination, d'argumentation permettent aux chercheurs de réifier l'embryon alors que les normes scientifiques et sociales mobilisées demeurent implicites. L'explicitation de ces normes, de leurs dynamiques propres, de leurs interactions apparaît comme un enjeu majeur d'une éducation à la citoyenneté scientifique.

MOTS-CLÉS • Cellules souches embryonnaires, norme, communication, chercheur.

En mars 2009, le magazine *Scientific American* titrait « *Obama ends embryonic stem cell research ban* », célébrant ainsi la fin de l'interdiction des recherches publiques sur les Cellules souches embryonnaires humaines (CSEh) imposée jusqu'alors par l'administration Bush. En France, les utilisations des CSEh alimentent aussi un débat de société, comme en témoigne leur inscription à l'agenda national de révision des lois bioéthiques prévue courant 2010. Les CSEh font par ailleurs l'objet de débats scientifiques (potentialités thérapeutiques, facteurs de différenciation) dans les communautés de recherche concernées. La vigueur de ces débats scientifiques et

sociétaux permet d'inscrire la question des utilisations des CSEh au registre des controverses dites socioscientifiques (OGM, clonage, tests génétiques, changement climatique). Largement médiatisées, ces controverses sont présentes au sein de la classe de science où elles apparaissent « vives » étant donné le « risque » à les enseigner. Pour le courant éducatif sciences/techniques/sociétés dans lequel nous nous inscrivons, la prise en charge de cet enseignement doit poursuivre un objectif d'éducation scientifique citoyenne. Il s'agit de former des personnes qui puissent participer aux débats de société : « *Helping students develop the skills necessary to negotiate and offer informed opinions* » (Sadler *et al.*, 2004). Une telle formation peut mobiliser l'expertise de chercheurs spécialistes de la controverse mise en débat avec les élèves. La recherche présentée ici¹ porte justement attention aux discours produits par des chercheurs consultés par des lycéens dans le cadre de débats relatifs aux utilisations des CSEh.

À l'évidence, les controverses socioscientifiques engagent des savoirs et des opinions. La première partie de ce texte propose de définir ces catégories de pensée et de présenter la réflexion épistémologique qui a permis d'analyser les logiques d'articulations entre savoirs et opinions, telles qu'elles peuvent s'exprimer dans des interactions de communication. Si elle est ancrée dans le champ de la didactique des questions dites socialement vives (Legardez & Alpes, 2001), cette recherche emprunte largement aux cadres d'analyse des sciences de la communication. Il s'agira dans un deuxième temps de clarifier ces choix théoriques, avant de rendre compte de l'analyse du corpus de discours de communication qui a été menée.

1. Vers un modèle pour penser les relations entre savoirs et opinions

À la suite de Charlot (1997), reprenant la distinction faite par Monteil entre savoir et connaissance, on peut retenir la définition du « savoir » comme de l'information appropriée par un sujet. Le sujet, que ce soit dans sa relation à lui-même ou aux autres, est actif dans la construction du savoir, ce qui fait que ce dernier est, comme l'information et non pas comme la connaissance, « *sous le primat de l'objectivité* ». Concernant les opinions, Simonneaux (2006) propose de les envisager comme des valeurs² « *attachées à des questions particulières dans des contextes spécifiques* », ce qui les distingue des attitudes, faisant elles référence à des valeurs d'ordre plus général. Mais nous allons le voir, le terme d'opinion est fort polysémique.

1 Cette recherche est issue d'une thèse de doctorat en muséologie et médiation des sciences, réalisée sous la direction d'Yves Girault et de Constance Hammond : Molinatti G. (2007). *Médiation des sciences du cerveau. Approche didactique et communicationnelle de relations entre neuroscientifiques et lycéens*. Thèse de doctorat, Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

2 Les valeurs, entendues comme des représentations qui auraient comme spécificité d'être « *hautement investies affectivement* », peuvent être définies de la manière suivante : « *Une valeur est un principe fondateur et régulateur de l'exercice du jugement et des actions conduites par les membres d'une communauté. Pour le dire en d'autres termes classiques, la valeur est un idéal qui motive à agir de telle manière plutôt que de telle autre* » (Guillot, 2000, cité par Hasni, 2008, p. 104).

1.1. La science contre l'opinion

Depuis l'Antiquité, la distinction entre *épistèmè* et *doxa*, oppose classiquement le registre des savoirs, notamment scientifiques, et celui des opinions. La construction de savoirs scientifiques peut réaliser une distinction entre faits et valeurs dans la mesure où elle vise à s'abstraire de la subjectivité des individus qui les produisent. Autrement dit, l'opposition entre opinions et savoirs, entre valeurs subjectives et faits objectifs participe de l'autonomisation du champ scientifique. On retrouve cette opposition par exemple dans l'épistémologie de Bachelard. Même si, pour Bachelard, l'opinion ne renvoie pas tant à des valeurs qu'à un sens commun, à une idée première concernant un questionnement scientifique. Ainsi, selon lui la science se construit « contre » les opinions établies, qu'elle vise à disqualifier : « *La science, dans son besoin d'achèvement comme dans son principe, s'oppose absolument à l'opinion. S'il lui arrive sur un point particulier, de légitimer l'opinion, c'est pour d'autres raisons que pour celles qui fondent l'opinion ; de sorte que l'opinion a en droit toujours tort. L'opinion pense mal ; elle ne pense pas : elle traduit des besoins en connaissances* » (Bachelard, 1938/1972, p. 14).

Dans son histoire culturelle des sciences, Bensaude-Vincent (2003) émet au contraire l'hypothèse d'une continuité dans l'échelle des savoirs, de l'opinion reçue, à la connaissance scientifique. Son analyse va plus loin en avançant que la science et les différentes figures de l'opinion sont dans un rapport d'interdépendance. Plus précisément, la création des espaces académiques, dès le ^{XVII}^e siècle, universalise les résultats scientifiques et transforme le statut de l'opinion en « *opinions* ». Si elles renvoient à des valeurs, ces opinions sont ici à entendre dans leurs dimensions sociales et non individuelles, elles ne sont rien d'autres que les expressions « *d'intérêts particuliers, philosophiques ou religieux* » annonçant l'émergence d'une opinion publique au ^{XVIII}^e siècle. Pour cet auteur, la science s'institue dès lors comme une instance intermédiaire, entre celle du pouvoir et celle de l'opinion publique.

De ces différentes conceptions de l'opinion, allant de l'individuel au social, nous retenons la possibilité de penser les relations entre savoirs et opinions en termes de continuité, d'interdépendance nécessaire et constitutive, et non de rupture. Dans la suite de ce travail, nous conservons au terme opinion, comme au terme savoir, leur acception individuelle. Notre projet de recherche, la communication sociale des controverses socioscientifiques par les chercheurs, se positionne à la charnière entre l'individuel et le collectif. Il apparaît alors nécessaire de se doter de concepts permettant d'atteindre la dimension sociale de ces catégories que sont le savoir et l'opinion. C'est la raison pour laquelle nous convoquons ici la pensée socioépistémologique de Canguilhem.

1.2. Des normes pour penser les relations sciences et sociétés : les apports de Canguilhem

L'une des originalités de la pensée de Canguilhem est d'aborder la question des sciences en sociétés en termes de normes et de normativité, au sens de ce

qui institue des normes. Les recherches physiologiques menées au XIX^e siècle en biométrie lui permettent d'illustrer en quoi le concept de norme (issu de *norma*, équerre), désigne à la fois un fait et une valeur. La norme est la moyenne d'un caractère mesurable, ce qui se rencontre dans la majorité des cas. Mais c'est aussi « *ce qui est tel qu'il doit être* », ce qui suppose un « *jugement d'appréciation* ». Ainsi, pour les physiologistes, à la suite de Claude Bernard, le concept de moyenne est l'équivalent objectif et scientifiquement valable du concept de normal ou de norme. Or Canguilhem (1977) affirme l'indépendance logique des concepts de norme et de moyenne. C'est pourquoi il s'interroge sur la normativité des sciences de la vie³. Il envisage les relations entre normalité biologique et normalité sociale à travers divers exemples (taille, longévité, nutrition, rythmes nyctéméraux, etc.). Ce qui le conduit à affirmer que « *dans l'espèce humaine, la fréquence statistique ne traduit pas seulement une normativité vitale mais une normativité sociale. Un trait humain ne serait pas normal parce que fréquent, mais fréquent parce que normal, dans un genre de vie donné* » (Canguilhem, 1943/1994, p. 102).

En commentaire de sa thèse, lorsqu'il revient sur la question des *normes organiques chez l'homme*, Canguilhem souligne, en prenant les exemples de l'eugénisme et de l'homéostasie sociale, les tentatives de transposition des normes biologiques ou organiques en normes sociales. Il rappelle également que ces normes sont fondamentalement différentes : « *si les normes sociales pouvaient être aperçues aussi clairement que des normes organiques, les hommes seraient fous de ne pas s'y conformer. Comme les hommes ne sont pas fous, et comme il n'existe pas de Sages, c'est que les normes sociales sont à inventer et non pas à observer* » (Canguilhem, 1943/1994, p. 194). Normes organiques scientifiques et normes sociales ne sont donc pas réductibles l'une à l'autre, mais interdépendantes.

Bensaude-Vincent (2003) développe un cadre de pensée voisin, selon lequel l'activité de production de normes est aussi bien constitutive de l'opinion qu'elle l'est de la science. La prétendue neutralité de la science n'est qu'un mythe. Elle applique ainsi un principe de symétrie à la science comme à l'opinion dans leur caractère normatif : « *Dans les deux domaines, un groupe constitue ses normes de validité et son système de valeurs en opposition, en conflit avec d'autres. Le face-à-face entre épistémologie et doxologie permet de mettre en lumière la liaison forte entre normativité et valeurs. On ne peut s'en tenir à la vision positiviste d'une science qui serait purement descriptive, factuelle, et neutre vis-à-vis des valeurs morales ou politiques. Le caractère normatif, la création de valeurs et la défense d'intérêts ne sont pas le propre de l'opinion, la science pose des valeurs en même temps qu'elle construit une représentation des phénomènes* » (Bensaude-Vincent, 2003, p. 255). Les normes produites par les sciences sont en interdétermination avec des normes

3 C'est en ces termes qu'est définie la normativité biologique : « *S'il existe des normes biologiques c'est parce que la vie, étant non pas seulement soumission au milieu mais institution de son milieu propre, pose par là même des valeurs non seulement dans le milieu mais aussi dans l'organisme même* » (Canguilhem, 1943/1994, p. 155).

sociales. La question sociale de la fin de vie en est un bon exemple : elle met en jeu des normes en mouvement. L'absence d'activité physiologique cérébrale, on parle d'électro-encéphalogramme « plat », participe en Occident de la définition sociale et juridique de la mort comme norme sociale, dite justement cérébrale. Elle repose sur le paradigme de réduction matérialiste des états mentaux aux états cérébraux.

Finalement, pour prendre en compte la dimension sociale des opinions et des savoirs qui caractérisent une controverse socioscientifique, comme pour dépasser leur opposition, il peut être pertinent de la faire évoluer vers un modèle de continuité, d'interactions constitutives et nécessaires entre des normes scientifiques et des normes sociales en mouvement. Les normes seront ici entendues comme le résultat d'une opération qui confère une valeur à un objet.

2. Cadre théorique : une approche communicationnelle

L'approche communicationnelle d'une question ayant un ancrage didactique se justifie pour plusieurs raisons. En premier lieu, il s'agit d'appréhender les discours produits dans les rencontres entre chercheurs et lycéens comme des discours de communication à propos de sciences au sujet desquels il apparaît nécessaire, pour espérer en saisir en partie les logiques, de s'abstraire de toute visée praxéologique, entendue en termes didactiques. En deuxième lieu, il s'agit ici, au nom d'une critique déjà ancienne du « *deficit model* » (Irwin, 2001) qui a largement polarisé les études de médiation des sciences autour des déficits de connaissances des non spécialistes, de porter une attention aux discours et aux représentations des chercheurs eux-mêmes en situation de communication. Levy-Leblond (2001) souligne l'importance de développer un regard symétrique en interrogeant les pratiques de communication des chercheurs. Il invite à s'intéresser aux représentations que les chercheurs ont des sciences en sociétés ; étant entendu que l'extrême spécialisation des sciences modernes fait d'un spécialiste dans un champ de connaissance un « *non expert dans presque tous les autres* ».

Le paradigme de la rupture (Moles & Oulif, 1967 ; Jurdant, 1973 ; Roqueplo, 1974) a permis de mettre en lumière certaines propriétés de la fonction sociale de la vulgarisation scientifique. Elle est notamment susceptible de forger et d'entretenir un mythe de science comme elle participe d'un « effet de vitrine » par la mise en spectacle, et donc à distance, des sciences vis-à-vis des profanes. Ce paradigme, dit également de traduction ou de trahison, est structuré par une dissociation entre le champ scientifique et le grand public. Notre travail emprunte plutôt au paradigme du *continuum* de sociodiffusion des sciences proposé par Jacobi. Il s'inspire des travaux de sociolinguistique qui proposent une analyse des discours à propos de science en vue de saisir « *les transformations, les glissements de sens qui font d'un discours savant un discours moins légitime et plus commun* » (Jacobi, 1984). Cette recherche a été envisagée en tentant de se distancier de la référence, souvent normative, aux savoirs scientifiques. Cette distanciation vise à prendre en compte

les critiques apportées au modèle communicationnel canonique de transmission de message d'un émetteur à un récepteur (Le Marec, 1996). Il s'agit alors de réinvestir un modèle de circulation sociale des savoirs introduit par Moscovici (1976) avec le concept de représentations sociales.

Les représentations sociales permettent de penser la communication en termes de processus selon un mouvement au cours duquel « *une notion ou une science, qui ne reste pas l'apanage d'un individu ou d'une élite restreinte subit, par sa circulation, toute une série de métamorphoses qui la font changer de contenu et de structure* » (Moscovici, 1989, p. 81). La dimension sociale des représentations consiste en ce qu'elles sont élaborées en incluant des déterminants sociaux tout autant qu'elles reflètent et contribuent à édifier les rapports sociaux. En assurant une mise en correspondance de la structure cognitive et psychologique avec une fonction sociale, les représentations sociales contribuent « *au processus formateur et au processus d'orientation des conduites et des communications sociales* » (Moscovici, 1976/1981, p. 307). Mais pour espérer les atteindre, il est nécessaire de s'abstraire de toute prédétermination relative à des finalités sociales⁴. Ainsi les représentations sociales se situent à la charnière entre l'individuel et le collectif, elles articulent opinions individuelles, savoirs et normes sociales.

3. Problématique de recherche

Cette recherche analyse des discours de communication de chercheurs consultés dans le cadre de débats lycéens sur les utilisations des CSEh. Il s'agit d'identifier la place des savoirs, des opinions, donc des valeurs dans ces discours. Dans un second temps, le niveau d'analyse se déplacera sur les relations entre normes scientifiques et normes sociales en construction, telles qu'elles s'expriment dans les interactions verbales.

Une première hypothèse de recherche suppose que les discours de communication des chercheurs portent effectivement les tensions internes de leurs producteurs et que, du fait même de leur énonciation, elles inscrivent des valeurs et donnent à voir des interactions entre opinions et savoirs mais aussi entre normes scientifiques et normes sociales. Une seconde hypothèse suppose que les représentations sociales des chercheurs sur les relations entre sciences et sociétés orientent leurs discours de communication, comme elles s'y trouvent actualisées.

4 Ainsi, il ne s'agit pas de tenter de prédéterminer ce que l'on pourrait tirer de l'étude des représentations sociales à partir d'une finalité sociale, par exemple éducative car, comme le souligne Le Marec, les « *représentations sociales sont des systèmes incluant eux-mêmes des orientations et des finalités sociales* » (Le Marec, 1996, p. 110).

4. Contexte, corpus et méthode

4.1. Des débats lycéens organisés dans un centre de culture scientifique

Organisés au sein d'un centre universitaire de culture scientifique, les débats analysés s'inscrivent dans une tendance forte de la médiation contemporaine des sciences : la volonté affirmée par le monde de la recherche d'aller à la rencontre des non spécialistes, et notamment des publics scolaires⁵.

Ces débats se sont tenus entre 2005 et 2006 lors de la présence des lycéens au sein de la structure de culture scientifique *Hippocampe*⁶. Le protocole de débat retenu, multiépisodique⁷, aménageait une consultation de spécialistes. Les chercheurs sont intervenus devant des groupes de 12 à 18 lycéens (au total 196 lycéens, soit quatorze classes de première S de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur ont participé aux débats) pour répondre aux questions qu'ils avaient préparées préalablement autour de la thématique des utilisations des CSEh. Les sept chercheurs consultés, trois femmes et quatre hommes, âgés de 24 à 51 ans sont des neuroscientifiques de la région marseillaise. Ils travaillent sur des thématiques proches de celles des utilisations des CSE (cellules souches et réparation, neuro et synaptogenèse, ontogenèse cérébrale normale et pathologique, neuroplasticité), mais sur des modèles animaux. Après consentement éclairé des participants, l'ensemble des séances d'interactions entre chercheurs et lycéens a été enregistré (enregistrement numérique audio et vidéo) et intégralement retranscrit.

Conformément aux orientations de cette recherche, les sept neuroscientifiques ont par ailleurs été rencontrés en entretiens d'abord individuels semi directifs puis collectif (focus groupe). Les chercheurs ont été interrogés sur leurs pratiques personnelles de communication scientifique avec le grand public, sur leur vécu de cette expérience de débats avec les lycéens et sur leurs représentations des relations entre sciences et sociétés. Ces entretiens, qui ont duré entre 54 et 95 minutes, ont été enregistrés et retranscrits pour les besoins de l'analyse.

5 Avec comme figure de proue le rendez-vous annuel de la *Fête de la science*, une pléiade d'initiatives (*Cafés des sciences*, *Semaine du cerveau*, *Clubs jeunes sciences et citoyens CNRS et INSERM*, *Nuit des chercheurs*, etc.) participent d'une réelle « *publicisation* » des sciences (Schiele, 2005).

6 Il s'agit d'un centre situé au sein du laboratoire de recherche de l'*Institut de Neurobiologie de la Méditerranée*, (INSERM, campus de Luminy, Marseille). Les lycéens sont accueillis pendant trois jours consécutifs sur le site pour mettre en œuvre des expérimentations encadrées par des doctorants en biologie sur des thèmes variés (génétique, neurosciences, procréation...). Voir le site : <<http://www.touschercheurs.com/>>.

7 Le thème des débats a été communiqué aux lycéens quatre à six semaines avant leur venue dans le centre *Hippocampe* pour une documentation libre encadrée par l'enseignant de sciences de la vie ayant la classe en responsabilité. Les débats ont ensuite été menés sur trois sessions successives de 60 à 90 minutes chacune, réparties sur les trois jours de présence des lycéens au sein de la structure. La consultation des chercheurs correspondait à la seconde session de débat. J'ai personnellement modéré l'ensemble des débats entre lycéens en adoptant une posture d'impartialité engagée (Kelly, 1986).

4.2. Une analyse sociolinguistique des discours à propos de sciences

Les entretiens individuels et collectifs des chercheurs ainsi que leurs discours en situation de communication ont été retranscrits en utilisant les conventions décrites par Auger et Jacobi (2003). Les retranscriptions ont été anonymisées et référencées pour chaque neuroscientifique (NS1, NS2, NS3, NS4, NS5, NS6, NS7), avec un indice de date et de ligne de temps pour les interactions avec les lycéens.

Les discours des scientifiques en situation de communication ont été analysés dans un cadre interactionniste sociodiscursif qui envisage les « *actions langagières* » (déclaration, question, question ou déclaration rejetée, question interpellatrice, question recentrée, relance, réponse, hypothèse, objection, accord, évitement, mise en évidence d'incertitudes, jugement de valeur, etc.) pour ce qu'elles « *fédèrent et intègrent les représentations des paramètres du contexte de production et du contenu thématique* » (Kerbrat-Orecchioni, 1998). Les interactions verbales ont été découpées, pour chaque discours de chercheur, en séquences ou en épisodes caractérisés par leur cohérence sémantique. Dans le système des tours de paroles qui caractérise une situation d'interactions langagières, la séquence peut en effet être définie comme « *un bloc d'échanges reliés par un fort degré de cohérence sémantique et/ou pragmatique* ». Pour chaque intervention, une macrostructure s'est ainsi dessinée, reposant sur un découpage thématique permettant une analyse comparative des discours. Les catégories sémantiques n'avaient pas été définies en amont de l'analyse des discours, elles ont émergé au cours de cette première étape, itérative, de découpage.

L'analyse sociolinguistique repose surtout sur la recherche de traces d'énonciation selon deux perspectives. D'une part, les marqueurs de modalisation qui ponctuent les discours des scientifiques en communication ont été relevés. Ils sont définis comme les marques formelles d'énonciation par lesquelles un locuteur signale sa plus ou moins grande adhésion au contenu des discours qu'il produit. Quatre catégories de modalisation (logiques, déontiques, appréciatives, pragmatiques) ont été proposées par Bronckart (1996)⁸. Ces marqueurs apparaissent pertinents lorsqu'il s'agit d'envisager la question de la formulation et de la construction des opinions qui s'expriment autour d'une controverse portant sur les relations entre sciences et sociétés. Ils constituent, au sein des discours, des indicateurs de l'implication personnelle du locuteur, sur le plan affectif comme sur le plan évaluatif. Selon Lügt (2000), il peut s'agir d'évaluations d'ordre épistémologique (vrai, faux, incertain) ou axiologique (bon, mauvais, utile, inutile). Cette dimension de l'analyse permet d'accéder à l'articulation entre raisons scientifiques et raisons extrascientifiques, au sein de laquelle le chercheur produit un discours hybride qui apparaît comme une opinion explicitée ou non explicitée. D'autre part, des outils d'analyse argumentative

8 Les modalisations logiques sont jugées selon leur « *valeur de vérité* ». Les modalisations déontiques renvoient à des valeurs sociales. Les modalisations appréciatives traduisent un jugement plus subjectif et les modalisations pragmatiques font référence à la responsabilité d'un acteur donné (pouvoir-faire, vouloir-faire, devoir-faire).

(Adam, 1992 ; Simonneaux, 2001 ; Breton, 2003 ; Sadler & Donnely, 2006) ont été mobilisés. L'attention est portée sur les types⁹ d'arguments utilisés ainsi que sur les procédures argumentatives mises en œuvre. Enfin, la méthode d'analyse se focalise sur les procédés de reformulations intradiscursives, opérées en cours d'exposé par les chercheurs. À la suite de Jacobi (1999, 2001), des comparaisons, des métaphores et des analogies ont été recherchées dans les discours des scientifiques. Parmi les reformulants d'un terme scientifique, il s'agit de distinguer les cas de synonymie des cas où la reformulation opère des « *glissements de sens* », des « *effets de nomination* » (Memmi, 1989) au sein desquels se jouent les disqualifications ou les requalifications de certaines opinions ou de certaines normes.

5. Des discours de communication qui mobilisent des savoirs et des opinions

Les éléments de discours qui se rapportent aux aspects que l'on pourrait qualifier, en première analyse, de proprement scientifiques représentent quantitativement plus de la moitié des discours des neuroscientifiques consultés.

5.1. Développer un référentiel notionnel et lexical commun

Les savoirs identifiés par les chercheurs comme essentiels pour appréhender les termes d'un débat sur les utilisations des CSEh font apparaître une remarquable homogénéité notionnelle d'un neuroscientifique à l'autre. Tous se retrouvent autour de la volonté d'explicitier aux lycéens un certain nombre de concepts scientifiques qu'ils relient entre eux, comme cela est présenté dans la figure 1. Il apparaît nécessaire pour les chercheurs de « *redéfinir les termes de base* » pour « *savoir de quoi on parle* » (NS6). En général, en réponse à des questions posées par les lycéens, les chercheurs ont présenté les différences entre cellules souches embryonnaires et adultes, leurs propriétés, leurs potentialités thérapeutiques et les pathologies neurodégénératives qui peuvent se prêter à la thérapie cellulaire.

Par ailleurs, les neuroscientifiques abordent spontanément (en italique dans la figure 1) les potentialités des thérapies cellulaires dans le cadre plus large des propriétés de développement et de fonctionnement du système nerveux, au premier rang desquelles figure la neuroplasticité (capacité du système nerveux à se réorganiser sur le plan structural et fonctionnel).

9 Les types d'arguments utilisés peuvent être de cadrage (présentation, définition, association, dissociation, relation quasi logique, etc.), de communauté (adhésion à des présupposés, à des valeurs ou à une opinion commune dans un cadre spatio-temporel donné) ou d'autorité (recours à un expert par exemple).

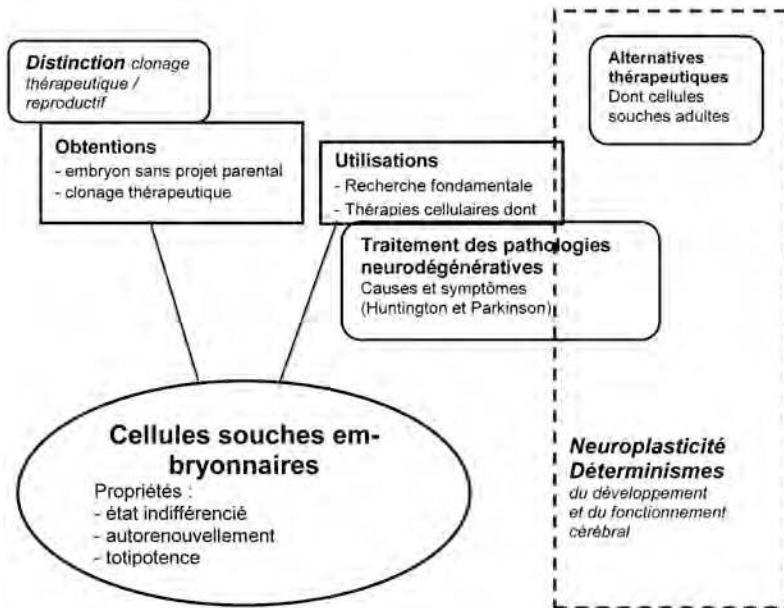


Figure 1. Cartographie des concepts scientifiques présentés par tous les chercheurs

De même, ils introduisent la distinction entre clonage thérapeutique, entendu comme mode d'obtention de CSE, et clonage reproductif. L'introduction de cette distinction (NS2 : « *il faut pas confondre* » ; NS1 : « *il faut connaître la réalité, c'est pas du tout la même utilisation* » ; NS6 : « *on en parle mais il y a beaucoup de confusion dans la tête des gens sur le clonage* ») répond à l'identification, par les chercheurs, d'une source de confusion qui pourrait faire obstacle à l'acceptation sociale des travaux de recherche sur les CSE humaines¹⁰.

5.2. Instabilité des savoirs scientifiques et nature des sciences

Au-delà des savoirs, les scientifiques ont présenté aux lycéens certains aspects du fonctionnement de la recherche. Les limites imposées par les incertitudes portant sur ces savoirs, mais aussi leur caractère parcellaire, constituent l'un des éléments de discours qui a été le plus développé. Les épisodes où sont abordés les processus et les déterminants de différenciation et de dédifférenciation des cellules souches sont ainsi souvent structurés en deux temps. Dans un premier temps, le chercheur fait le point sur les données qui font consensus au sein de la communauté scientifique. Dans un deuxième temps, il tente de délimiter le périmètre au sein duquel le débat

¹⁰ Au moment où se sont tenus les débats, la législation française interdisait les recherches sur les CSEh. Par ailleurs les clonages reproductifs et thérapeutiques bénéficiaient d'une très large couverture médiatique traduisant, selon les mots d'Axel Kahn un intérêt pour « *un univers de déraison totale* » (*Libération*, 24 décembre 2005). C'est dans ce contexte qu'était révélée la fraude du sud-coréen Hwang, leader mondial de la recherche sur le clonage par transplantation nucléaire chez les mammifères et chez l'homme ainsi que sur l'obtention de lignées de CSE. De nombreux articles ont couvert la publication de *Science* (Hwang *et al.*, 2005) comme la fraude scientifique.

scientifique est le plus vif. L'instabilité des savoirs scientifiques est exprimée à l'aide de propositions telles que « *pour l'instant on n'en est pas là* », « *les connaissances manquent* », « *ça c'est encore à prendre un petit peu avec des pincettes* », « *à l'heure actuelle* » « *c'est pas encore* », « *on est au tout début* », « *ça a l'air de vouloir marcher* », « *c'est en cours d'étude* »

L'exposé des connaissances relatives à la thérapie cellulaire dans le cadre du traitement des pathologies neurodégénératives est la deuxième occurrence forte où sont envisagées les limites de validité des savoirs scientifiques. La controverse scientifique sur ce point est vive. D'ailleurs, les chercheurs emploient le terme de « *potentialités* » thérapeutiques. Lorsqu'ils abordent le traitement des maladies neurodégénératives par thérapie cellulaire, les chercheurs soulèvent deux types de limites. D'une part, ils dessinent les limites relatives à la connaissance de ces maladies : « *on ne connaît pas bien les causes* » (NS3), « *elles ne sont pas connues à l'heure actuelle* » (NS1) ou encore « *on ne sait pas comment empêcher ces neurones de mourir* » (NS2). NS1 pointe l'« *ignorance* » des scientifiques dans ce domaine de recherche, il souligne qu'« *il reste du chemin à faire* », bien qu'« *au fil du progrès* » les chaînes de causalité permettant de comprendre l'apparition des symptômes sont explorées. D'autre part, les scientifiques précisent les limites des connaissances relatives à l'efficacité des thérapies cellulaires utilisant des CSE dans le cadre du traitement des maladies neurodégénératives caractérisées par des lésions localisées (maladie de Parkinson ou chorée de Huntington). La majorité des chercheurs relèvent les résultats mitigés des essais thérapeutiques réalisés chez l'homme. Par exemple, NS2 convoque des résultats d'expériences cliniques réalisées aux États-Unis pour souligner l'amélioration temporaire des patients parkinsoniens traités par thérapie cellulaire (« *ça a marché temporairement chez la moitié des malades* », NS2, 110105, 19 :40). Selon NS3, l'efficacité des thérapies cellulaires est sur le front des débats en recherche clinique : « *pour le moment, on n'a pas complètement estimé les bénéfices et la faisabilité des stratégies de greffe* » (NS3, 180105, 27 :40).

Le discours de NS6 relève de la même logique, mais son intervention donne sans doute plus à voir du fonctionnement des sciences : « *ça à l'air de pouvoir marcher il y a encore des précautions à prendre, des pincettes c'est controversé il y a une équipe qui dit oui une équipe qui dit bof voilà donc ça avance doucement chez l'homme* » (NS6, 110505, 15 :40).

C'est aussi la dimension collective, la culture du débat contradictoire (« *échanger avec les autres* », « *pouvoir opposer ses idées* », « *c'est cette confrontation d'idées qui est positive* ») que le chercheur NS5 présente comme caractéristiques structurantes de la recherche scientifique. On retrouve dans le discours de NS4 la volonté de rendre compte de la dimension collective du débat scientifique et de le personnifier : il est fait référence au « *groupe mexicain* », au « *groupe en Suède* » et au « *groupe de Peschanski à Créteil* ». Il est par ailleurs le seul à expliciter la notion de publication comme processus de validation des données de recherche scientifique.

Ces données viennent confirmer l'hypothèse selon laquelle la présentation du caractère non stabilisé des savoirs scientifiques est une caractéristique forte des discours produits par les chercheurs. On peut d'ailleurs penser que c'est là l'un des intérêts majeurs de cette forme de médiation scientifique, la rencontre directe où les pratiquants de la recherche exposent la science en train de se faire. Cependant, parmi les connaissances que l'on a de la nature des sciences, (notion de paradigme et de changement de paradigme, réfutabilité des énoncés scientifiques, distinction entre hypothèses, théories, lois, rationalité, empirisme, réalisme, objectivité, culture du doute, créativité des chercheurs dans l'interprétation des données, etc.), seuls quelques aspects épistémologiques sont présents dans les discours des chercheurs.

5.3. Recherches sur les CSE humaines et applications thérapeutiques

L'attention portée à exposer les limites des savoirs sur les propriétés des CSE semble fédérer l'ensemble des chercheurs. En revanche, la présentation des articulations entre recherche fondamentale et applications thérapeutiques apparaît beaucoup moins consensuelle¹¹. La majorité des scientifiques mobilise une terminologie d'espoir quant aux perspectives thérapeutiques. Espoir qu'ils jugent fondé au regard des recherches sur les potentialités des CSEh. Les possibilités de thérapie cellulaire constituent d'ailleurs le point fort de leur argumentation en faveur d'une utilisation des CSEh à des fins de recherche. C'est une façon de légitimer l'intérêt de leurs propres recherches aux yeux des non-spécialistes. La recherche n'est pas présentée comme une quête de connaissances nouvelles mais plutôt comme une possibilité de progrès social, médical en l'occurrence.

NS1 s'exprime ainsi avec une forte cohérence de discours sur l'efficacité que l'on est en droit d'attendre des thérapies cellulaires cérébrales. En réponse aux doutes exprimés par une lycéenne, il précise sa conception dans les termes suivants :

Lycéenne : Même si vous y arrivez est ce que vous avez pas peur que

NS1 (qui l'interrompt) : On y arrivera

Lycéenne : Oui heu quand on y arrivera que par exemple pour certains malades hein

NS1 (qui l'interrompt à nouveau) : C'est une question de moyens plus on aura de moyens plus de gens s'y mettront et plus vite on y arrivera/d'où la levée de bouclier qu'il y a eu récemment de la part des chercheurs français (NS1, 180504, 35 :02).

Les affirmations « *on saura forcément* » ou « *on y arrivera* », traduit une représentation positiviste forte sous tendue par une idéologie du progrès scientifique. À ce titre, les objections émises par l'adolescente sont disqualifiées par le chercheur.

En revanche, plusieurs scientifiques soulignent les difficultés de prédire l'efficacité des thérapies cellulaires. L'aboutissement thérapeutique des recherches est alors envisagé au conditionnel. C'est par exemple le cas du chercheur NS6 pour qui

¹¹ Ce modèle dualiste d'opposition entre recherche fondamentale et recherche appliquée est emprunté aux chercheurs, qui l'ont majoritairement mobilisé. L'importance des interactions entre sciences et techniques invite à pointer les limites d'un tel modèle pour rendre compte du fonctionnement des technosciences.

« *beaucoup d'espoirs* » sont suscités par la découverte des CSE. Mais l'optimisme du chercheur est pondéré par des « *peut être* » et l'horizon de l'utilisation thérapeutique des CSEh est repoussé à « *quelques décennies* », ce qui a tendance à relativiser l'automatisme du couplage entre recherches fondamentales et applications thérapeutiques. De la même manière mais sans doute avec plus de précautions encore, NS3 aborde les possibilités d'applications thérapeutiques ouvertes par les recherches scientifiques sur les CSE humaines. Après avoir introduit son propos en soulignant qu'« *il y a énormément de travail à faire pour évidemment y arriver* », ce chercheur précise que « *ces cellules souches embryonnaires sont extrêmement riches euh pourraient être très précieuses pour la thérapie à l'avenir* » (NS3, 180105, 09:00). Il reformule sa proposition initialement à l'indicatif pour proposer une forme conditionnelle (puis plus tard « *elles pourraient jouer un rôle majeur* »). On peut remarquer, dans le discours de ce chercheur, la tension qui s'exprime entre une promotion de la recherche dans la perspective d'applications thérapeutiques et la prudence qu'impose la réalité de ces applications.

Un scientifique adopte, de ce point de vue, une posture différente. Le chercheur NS4 se limite en effet à évoquer la « *potentialité thérapeutique* » des cellules souches en soulignant les importantes lacunes de connaissances fondamentales concernant la thérapie cellulaire. C'est sans doute le chercheur qui envisage avec le plus de relativisme (« *on est très très loin* ») les retombées thérapeutiques de ces recherches, sans convoquer une terminologie empruntant à l'espoir. La forme interrogative est alors privilégiée par le chercheur (« *est-ce qu'on peut* », « *est-ce qu'on va pouvoir* »). Mais cette intervention est surtout originale, par rapport à celle des autres scientifiques, en ce qu'elle souligne l'impossibilité de s'assurer des débouchés thérapeutiques quels qu'en soient les délais de temps (« *on ne sait pas ce que ça va donner dans dix ans quinze ans vingt ans* ») et donc la grande difficulté à « *programmer* » les résultats de la recherche. Les résultats très mitigés des premiers essais thérapeutiques de greffes cellulaires sont exposés aux lycéens pour les sensibiliser au fait que « *c'est pas la seule voie les cellules souches c'est pas la seule voie c'est une voie elle est étudiée on étudie toutes les possibilités mais peut être les résultats ne viendront pas de là* » (NS4, 080305, 41 :40). Avec une forte cohérence de discours, ce chercheur souligne donc la nécessité d'un effort général de recherche fondamentale. Les attentes en termes de retombées thérapeutiques sont fortement relativisées, en raison de leur caractère non-prédictible.

Ce sont donc bien des opinions sur la science, sur son fonctionnement, sur sa place en sociétés qui s'expriment ici, parfois dans l'unité mais le plus souvent dans la diversité.

5.4. L'inscription de valeurs dans les discours des chercheurs

Les épisodes où les neuroscientifiques présentent, certes à la marge, les dimensions économiques et juridiques de leur activité constituent les occurrences

majeures où leurs discours inscrivent des opinions, c'est-à-dire des valeurs, dans le contexte de la controverse socioscientifique considérée.

La dimension économique de la recherche scientifique est faiblement mais diversement abordée. Trois chercheurs abordent spontanément la question du financement de la recherche et ses conséquences. Pour NS1, c'est l'occasion de déplorer le « *manque de moyens de la recherche* » publique française. Il fait d'ailleurs référence au mouvement de contestation sociale *Sauvons la Recherche*, initié six mois avant son intervention. Pour les deux autres (NS4 et NS5), il s'agit de présenter aux étudiants les enjeux économiques de la recherche scientifique ainsi que les risques de marchandisation du vivant. Dans l'extrait de discours suivant, le chercheur porte un jugement d'ordre axiologique sur un « *business* » dont il s'exclut (« *pour eux* ») avec des marqueurs de modalisation déontiques (« *on fait du mal* », « *négatif* »), c'est-à-dire renvoyant à des valeurs sociales : « *Il y a les chercheurs mais il y a aussi tout ce qui va avec après hein les entreprises de biotechnologie [...] donc si vous avez de nouvelles molécules des nouvelles thérapies de nouvelles choses derrière il y en a qui ne pense pas qu'on fait du mal/pour eux c'est du business ça sera du business et ça va être je crois je dirai négatif* » (NS5, 150305, 30 :58).

Mais d'une manière générale, les modalités de financement de la recherche, y compris publique, les questions posées par les relations avec la sphère privée sont discrètement abordées. NS6, par exemple, adopte une stratégie d'évitement quand elle est interrogée sur ce point par les lycéens. Lorsqu'ils n'ont pas fait le choix d'occulter ces questions, les chercheurs restent plutôt évasifs sur cette dimension des relations entre sciences et sociétés. On peut faire l'hypothèse que ce retrait tient dans une volonté de ne pas s'engager trop avant sur un terrain où les valeurs, les opinions personnelles, s'expriment nécessairement.

À l'inverse, l'encadrement législatif des recherches sur les CSE humaines, son évolution, les différentes juridictions nationales sont présentés par une majorité de scientifiques, mais de manière inégale d'un chercheur à un autre et en général en réponse à des questions de lycéens. Deux chercheurs déclarent ne pas bien connaître les contraintes légales appliquées aux utilisations des CSE (NS5 : « *ce n'est pas trop mon domaine* » ; NS1 : « *je ne suis pas directement concerné* », ou encore « *je ne connais pas exactement les textes de loi* »). Les autres ont une connaissance relativement précise du cadre juridique dans lequel s'inscrit leur activité. Ils présentent alors l'état de la législation en vigueur sur les utilisations des CSEh, son évolution récente, ou encore la diversité des législations nationales. La dimension axiologique des discours est alors manifeste. Les législateurs sont considérés par NS6 comme « *très très conservateurs* ». Et même si ce chercheur considère que « *la législation a un peu évolué* », il déplore que « *la France a pris beaucoup de retard* » par rapport à d'autres pays où la législation sur les utilisations des CSEh est plus permissive. Ce point de vue est partagé par deux autres chercheurs qui rappellent l'impératif de compétitivité de leur activité. NS1 présente comme une « *catastrophe* » l'illégalité des recherches sur les CSEh, imposée par la législation française : « À

l'échelle de la France c'est une catastrophe [...] en France il y avait un certain nombre de labos de pointe là dedans et qui ont arrêté net à cause de la loi alors c'est ça va être remis à l'étude mais là pour l'instant c'est arrêté » (NS1, 180504, 18 :02).

Les dimensions économiques et juridiques apparaissent comme des occasions, pour ces chercheurs, d'exprimer implicitement leurs opinions concernant leur adhésion ou plutôt leur non adhésion à certains modèles économiques comme aux textes qui légifèrent leur activité de recherche. Implicitement car l'expression de ces opinions se fait sans prise en charge énonciative vraiment marquée, les chercheurs ne personnifient pas leurs discours sur ce point. Qu'en est-il de la question centrale du statut de l'embryon ?

6. Le statut de l'embryon : lieu d'interactions entre normes scientifiques et normes sociales

Les discours de communication des chercheurs sont maintenant questionnés pour ce qu'ils expriment des relations entre savoirs scientifiques et opinions autour du statut de l'embryon mais en se situant à un niveau collectif et en s'interrogeant sur les opérations qui confèrent socialement une valeur à l'embryon (définition d'une norme). Il est donc question d'aborder le corpus de discours des chercheurs en tentant d'identifier les normes scientifiques et sociales mobilisées. Cette analyse emprunte au cadre proposé par le philosophe et juriste Andorno (1997). Ce dernier situe sa réflexion en distinguant, suite à l'avènement des techniques de fécondation *in vitro*, les acceptions subjectives (personnification) et objectives (réification) de l'embryon humain. Il distingue trois approches différentes : l'approche biologique, l'approche philosophique et l'approche éthico-juridique¹².

S'ils n'ont pas proposé à proprement parler une définition de l'embryon, tous les chercheurs consultés ont abordé la question du statut de l'embryon humain envisagé comme source de CSE. La destruction de l'embryon qui accompagne l'obtention de CSEh apparaît en effet comme une singularité des recherches sur les CSEh par rapport aux autres formes de recherches sur l'homme.

12 L'approche biologique de l'embryon est bornée, d'une part, par la fusion entre les gamètes (fécondation) et d'autre part par l'apparition d'une forme. L'embryon est alors défini comme un « *individu unique doué d'une information génétique propre* », sans pour autant s'y réduire. Définition qui, si elle confirme l'appartenance de l'embryon à l'espèce humaine, ne nous apprend rien sur son statut de personne. C'est plutôt la dimension philosophique de l'embryon qui est à même de poser cette question : la personne est définie comme « *substance individuelle d'une nature rationnelle* ». Selon cette perspective, l'embryon humain est un individu, bien que divisible dans les premiers stades de son développement, au sens qu'il s'oppose au *genre*, abstrait, universel. En revanche cette approche philosophique, parce qu'elle est incapable d'attribuer avec certitude à l'embryon humain une pensée rationnelle, ne peut ni nier ni affirmer qu'il soit une personne. C'est d'ailleurs, selon Andorno, ce « *doute ontologique qui nous conduit, sur le plan éthique à le respecter, comme s'il était une personne* ». Quittant le plan ontologique pour investir celui pratique de l'agir, du *devoir-être*, la dimension éthico-juridique propose donc de dépasser l'impuissance des approches biologique et philosophique.

6.1. Un embryon humain à dimension biologique essentiellement, « sans forme »

Le plus souvent l'adjectif humain est omis dans la langue lorsque les scientifiques envisagent l'embryon humain mais aussi les CSE humaines. C'est également le cas lorsque sont évoqués les clonages thérapeutiques et reproductifs. On retrouve là une constante des discours de communication sur le thème, comme l'a déjà relevé l'analyse interdiscursive proposée par Federico-Agraso et Jiménez-Aleixandre (2006). L'hypothèse est avancée que cette omission quasi systématique du qualificatif humain participe d'un effet d'euphémisation visant à « refroidir » une thématique identifiée comme vive et controversée dans la société. On peut y voir un premier niveau d'opération sur les valeurs qui correspond à l'expression d'une norme sociale favorable à l'utilisation, sous certaines conditions, de l'embryon humain.

Malgré la diversité des discours produits par les chercheurs, c'est surtout la dimension biologique de l'embryon humain qui a été mise en avant. L'embryon correspond ainsi à un stade de développement compris entre la fécondation, la formation du zygote et la différenciation des premières formes. L'apparition de formes identifiables marque, pour plusieurs chercheurs, la distinction entre embryon et fœtus : « *c'est un embryon et à partir du stade où c'est la morphogenèse c'est-à-dire la construction de ce qui va être le fœtus avec les premières ébauches d'organe, de membres* » (NS7, 180505, 00 :40).

Parfois il est fait référence au stade de développement du système nerveux mais sans que le chercheur n'explicite en quoi l'initiation de la neurogenèse peut justifier un changement de statut de l'embryon. Un évènement particulier, un changement en cours de développement, marquerait le début du processus d'individuation de l'embryon et de son évolution vers une personne humaine. Il est palpable que les discours des chercheurs font référence à des normes scientifiques en débat, dans le cadre général d'une épistémologie moniste où cerveau et esprit renvoient à une seule et même entité. Ces normes sont relatives aux processus d'ontogenèse cérébrale et confèrent une valeur d'individu à l'organisme doté d'un système nerveux ayant atteint un stade de développement suffisant. Pour autant ces normes restent implicites dans les discours des chercheurs. Le discours de NS2 fait un peu figure d'exception sur ce point. Il répond à une question d'adolescente en se référant à la « *potentialité* » de l'embryon comme personne :

Lycéen : À partir de combien de temps on peut considérer un embryon comme un être humain ?

NS2 : Alors là je pense qu'il n'y a aucune réponse scientifique à cette question parce que qu'est-ce que c'est qu'un humain ? Si vous voulez être très strict il faut considérer que même une seule cellule comme elle a la potentialité de former un organisme/cette potentialité suffit pour définir un être humain/bon il y a des personnes qui prennent comme définition un stade où le fœtus commence à avoir un système nerveux c'est-à-dire sous-entendu peut éventuellement ressentir de la douleur et sans parler de réflexion ou de conscience a une certaine sensation au moins de son corps/[...] je crois que c'est à chacun de se faire son opinion là je peux pas répondre heu pour tout le monde (NS2, 110105, 04 :40).

Il est apparu surprenant de ne pas retrouver plus largement dans les discours des neuroscientifiques des références à la neurogenèse lorsqu'ils envisagent la définition biologique de l'embryon humain. Dans le cadre de pensée moniste des neurosciences, il est parfois fait référence à un stade précis de développement et de maturation du système nerveux¹³. L'absence de différenciation du système nerveux signifiant l'impossibilité d'une pensée mentale rationnelle, l'embryon ne peut être identifié à une personne humaine. Mais ce type d'arguments n'est pas mobilisé par les neuroscientifiques consultés, et les normes scientifiques en construction qui peuvent sous-tendre leurs discours ne sont pas explicitées.

6.2. Réduction lexico-sémantique de l'embryon à sa dimension cellulaire

En revanche, ce qui apparaît clairement, et de manière partagée par la majorité des chercheurs, c'est l'expression d'une réduction de l'embryon à sa dimension cellulaire, sans forme particulière. Ainsi et sans que les propos rapportés ici soient en réponse directe à une question d'adolescent :

NS6 : Donc en fait on a quelques cellules donc l'embryon enfin c'est même pas un embryon c'est vraiment quoi c'est un tout début d'embryon il y a une trentaine de cellules dans l'œuf (NS6, 110505, 22 :40).

Ou encore :

NS4 : Quand vous parlez d'embryons il faut pas s'imaginer un enfin dans le cas de ces cellules c'est pas un embryon déjà avec une tête, etc. c'est vraiment les premiers stades de différenciation (NS4, 080305, 19 :00).

Et aussi :

NS2 : Un embryon très précoce hein qui ne ressemble pas du tout à un individu ni même à un animal qui est un amas de cellules (NS2, 110105, 04 :20).

Puis la discussion se poursuit un peu plus tard :

Lycéenne : Donc en fait c'est la structure de l'embryon à ce moment là il n'y a que des ébauches nerveuses ?

NS2 : La structure de l'embryon c'est une boule enfin une sphère [...] et une autre cavité qui est remplie d'une masse de cellules qui n'a aucune forme et qui sont pas du tout différenciées encore et qui sont donc les cellules souches embryonnaires/l'embryon à ce stade-là ne ressemble qu'à une sphère [...] c'est ce que je vous disais dans l'embryon c'est des cellules rondes qui n'ont aucune forme particulière rien de très spécial (NS2, 110105, 06 :00).

Cette présentation pluricellulaire (« *amas* » ou « *masse* » de cellules, dont le nombre est parfois précisé, « *une trentaine* »), informe (une « *sphère* », une « *boule* », qui n'a « *aucune forme* », sans « *tête* », qui « *ne ressemble pas du tout à un individu* ») de l'embryon traduit, pour les scientifiques qui se sont exprimés dans ce sens, une conception où l'embryon apparaît comme un matériel biologique, une source de

13 Le quatorzième jour de développement après la fécondation marque le début de différenciation de la ligne primitive et la fin de la détermination embryonnaire (chaque cellule garde jusque-là la potentialité de donner à nouveau un embryon). Certains scientifiques proposent comme borne supérieure à la définition de l'embryon la fin de la huitième semaine, lorsque l'activité électrique du cerveau est repérable par examen électroencéphalographique ou encore la vingtième semaine lorsque l'embryon réalise certaines fonctions sensorielles et mnésiques. Voir sur ce point l'article de R.L. Gardner, *La recherche*, décembre 1990, n° 227.

cellules. L'activité de reformulation est ici dominée par des comparaisons ou les comparants (amas, masse, sphère, boule) sont juxtaposés au comparé (l'embryon). Ces séries de reformulations traduisent une réduction de l'embryon humain à sa dimension biologique et cellulaire, et donc une réification de l'embryon. C'est également une façon de ne pas aborder de front la question centrale de la distinction entre personne (au sens d'une substance individuelle ayant une pensée rationnelle) et objet qui structure les débats sur les utilisations de l'embryon humain. D'ailleurs, les marqueurs de modalisation des épisodes concernés traduisent une faible prise en charge énonciative des discours. Les scientifiques explicitent rarement la conception qu'ils ont de l'individualité de l'embryon, précisant même parfois que les tout premiers stades du développement ne correspondent pas vraiment à un embryon, comme c'est le cas pour deux des chercheurs cités précédemment. L'importante activité de reformulation intègre donc des glissements de sens qui font implicitement place aux valeurs relatives à la représentation de l'embryon comme objet, comme personne, voire comme personne potentielle. Il en résulte que ces procédés de reformulation confèrent une valeur à l'embryon, ils participent donc de la construction d'une norme sociale.

6.3. Argumentation et statut de l'embryon

L'analyse des discours fait apparaître que les chercheurs consultés proposent des arguments pour justifier l'utilisation de certains embryons comme source de CSEh pour la recherche. Dans la majorité des discours, ces arguments ont trait au projet dans lequel s'inscrit l'embryon dont la destruction doit permettre de récupérer des CSEh. Ainsi, lorsque les scientifiques précisent selon quelles modalités il leur semble légitime d'isoler des CSEh, c'est-à-dire lorsqu'ils argumentent implicitement en faveur d'une utilisation des CSEh à des fins de recherche, ils font souvent spontanément référence à la finalité de l'embryon, au projet parental dont il n'est plus le sujet, ou plutôt l'objet. C'est dans la mesure où les embryons « *proviennent d'avortement* » (NS2, 110105, 02 :20), qu'ils « *n'ont pas été conçus pour récupérer des cellules souches mais bon qu'ils sont là quand même* » (NS4, 080305, 18 :40), qu'ils « *ne servent plus à rien* » qu'ils n'ont « *plus de projet parental* » (NS6, 110505, 31 :00) ou encore qu'ils « *ne seraient pas viables de toute façon* » (NS1, 180504, 25 :22) que les embryons surnuméraires peuvent être considérés comme sources de CSEh pour la recherche. Plusieurs neuroscientifiques argumentent ainsi par rapport au statut de l'embryon en faisant référence de manière téléologique au projet dans lequel il s'inscrit.

Deux chercheurs ont tenté d'explicitier en partie leurs opinions personnelles relatives aux utilisations des CSEh. C'est le cas de NS5 qui présente son point de vue avec une forte prise en charge énonciative (double modalisation : « *moi* », « *je pense* ») : « *moi j'essaie de vous donner mon point de vue en tant que chercheur sur ça j'ai quelques idées je pense que c'est nécessaire de le développer mais il faut le contrôler* » (NS5, 150305, 51 :58). NS1 a également explicité aux lycéens sa conception personnelle des embryons issus d'interruption volontaire de grossesse

et le bien fondé de leur destruction dans le cadre d'une utilisation à des fins de recherche : « *sur un embryon non viable tel qu'il en est malheureusement heu récupéré heu quotidiennement [...] ça ne pose pas plus de problèmes éthiques selon moi que un prélèvement sanguin pour une transfusion ce ne sont que quelques cellules qu'on prélève et qu'on va mettre sur la paillasse* » (NS1, 180504, 05 :02).

La prise en charge énonciative des discours est ici signifiée par la mobilisation des expressions « *mon point de vue* », « *selon moi* », par l'emploi de la première personne et par les marqueurs de modalisation d'ordre déontique (« *malheureusement* »). Dans l'ensemble des épisodes où s'expriment des valeurs relatives au statut de l'embryon, seuls ces chercheurs clarifient leurs opinions personnelles. Mais dans la majorité des cas, les chercheurs n'explicitent pas leurs opinions. D'ailleurs, on peut identifier dans leurs discours des formes d'argumentation spécifiques se rapprochant de la « *double détente argumentative* » (Breton, 2003). Dans un premier temps, l'embryon est décrit, ou pour être plus précis, redéfini, selon des opérations de reformulation, le plus souvent de l'ordre de la comparaison. La dimension cellulaire, informe de l'embryon apparaît alors comme un argument de cadrage. La référence à l'absence de projet parental qui concerne les embryons issus d'interruption volontaire de grossesse ou certains embryons surnuméraires constitue une deuxième famille d'arguments de cadrage. Ces arguments visent à modifier le contexte de réception, en vue de préparer l'auditoire à recevoir une opinion. En l'occurrence, il s'agit du bien fondé d'utiliser l'embryon pour isoler des lignées de CSEh qui seront l'objet de recherches. En revanche, on ne retrouve que rarement d'arguments de lien, deuxième temps de la double détente argumentative décrite dans le schéma canonique théorisé par Breton. Ces arguments sont censés « *tisser un lien* » entre le contexte de réception modifié par les arguments de cadrage et l'opinion proposée. Il nous semble que c'est bien parce que les chercheurs n'explicitent pas leurs opinions que ce type de procédé argumentatif ne s'exprime que de manière partielle. En effet, l'unique argument de lien, identifié comme tel, l'a été dans l'épisode reproduit ci avant et attribué à NS1 qui explicite son opinion sur le statut de l'embryon.

Les autres scientifiques consultés par les lycéens ont fait le choix de ne pas expliciter leurs opinions personnelles. Ces choix traduisent des postures de communication dont l'analyse dépasse le cadre de cet article, mais dont on peut dire qu'elles reposent généralement sur une volonté de neutralité. Cette neutralité sur le plan axiologique est revendiquée par les chercheurs en entretien (« *je devais rester neutre* »). Mais nous l'avons vu, les activités de reformulation mises en œuvre par les chercheurs intègrent des glissements de sens qui correspondent à des opérations sur les valeurs. Autrement dit, la possibilité d'un discours scientifique « neutre » est purement utopique. La neutralité des discours, exempts de toute valeur, relève du mythe. Les entretiens de représentation menés auprès des chercheurs indiquent que ce mythe de neutralité est alimenté par une vision dichotomique, largement partagée, des relations entre savoirs scientifiques et opinions.

7. Les interactions communicationnelles (et/ou didactiques) comme analyseurs des relations entre sciences et sociétés

Bien que le registre des savoirs scientifiques apparaisse hypertrophié dans les discours de communication des chercheurs, il a été montré en quoi ces derniers communiquent sur leurs conditions de production en abordant des éléments d'épistémologie (instabilité, culture du doute, scepticisme organisé). Lorsqu'ils échangent avec les lycéens sur leurs travaux, les scientifiques font tomber certaines critiques adressées à la vulgarisation et à l'enseignement des sciences en s'efforçant de présenter une « science en train de se faire ». En revanche, il a été souligné en quoi la présentation des perspectives de thérapies cellulaires ouvertes par les recherches sur les CSEh relève de l'expression dominante d'une idéologie du progrès scientifique. Cette tendance n'est pas sans rappeler le ton des campagnes de dons organisées depuis une vingtaine d'années autour des thérapies géniques et dont les applications sont à ce jour limitées. Une tension apparaît donc entre valorisation par les chercheurs des retombées sociales de leurs travaux et volonté de mise à distance critique des sciences.

Par ailleurs, l'autorité des savoirs scientifiques, largement légitimée par le contexte du laboratoire de recherche au sein duquel se sont déroulées les interactions analysées ici, amène les chercheurs à exposer implicitement leurs opinions sans que ne soient abordées les multiples dimensions du statut de l'embryon humain. Dans ce sens, les savoirs scientifiques participent d'une redéfinition de l'embryon, permettant de disqualifier ou de requalifier certaines opinions. On retrouve ainsi, dans les discours de communication des chercheurs, certaines caractéristiques des discours d'expertise ; notamment ce que Memmi (1989) désigne comme un « *effet de nomination* » lorsqu'elle analyse les discours d'experts dans le contexte d'un colloque sur l'assistance médicale à la procréation.

De plus, les discours analysés s'apparentent à des discours argumentatifs. Mais ils ont la particularité que la majorité des scientifiques prennent soin de ne pas expliciter leurs opinions personnelles. Cette caractéristique conduit à reconnaître des procédés d'argumentation tronqués qui reposent pour l'essentiel sur des arguments de cadrage. Autrement dit, les reformulations opérées par les chercheurs comme les procédures argumentatives tronquées participent d'une opération sur les valeurs visant à rendre acceptable l'utilisation, sous certaines conditions, d'embryons humains comme source de CSEh. Cette opération caractérise la construction d'une norme sociale relative à l'embryon. Elle mobilise également des normes scientifiques qui font autorité dans leur capacité à faire écran, à se substituer aux positionnements de valeurs que suppose nécessairement la question du statut de l'embryon. Que l'on parle de reformulation, d'argument de cadrage ou d'effets de nomination, les normes sociales comme les normes scientifiques qui sous-tendent les discours analysés demeurent dans le registre de l'implicite.

Les chercheurs font en effet peu mention des normes scientifiques en construction qui pourraient être susceptibles de borner la définition de l'embryon, la différenciation du système nerveux notamment. Ceci peut paraître surprenant pour des spécialistes des neurosciences dont le champ est structuré par un paradigme de réduction des états mentaux, de conscience, de pensée rationnelle, d'individuation donc à leurs corrélats d'activité physiologique. Car, pour ne pas tomber dans un relativisme inopérant, il semble clair que les normes scientifiques relatives aux différents stades de développement de l'embryon (sa dimension pluricellulaire informe sous-entend qu'il n'a pas de système nerveux) participent à l'élaboration d'un jugement sur le statut de ce dernier. Or les scientifiques qui mobilisent implicitement ces normes n'en discutent pas, ni n'en explicitent, la légitimité. Comme si, entre scientisme et relativisme, les chercheurs ne souhaitent pas prendre le risque de se positionner. Pourtant, lorsque les normes scientifiques ne sont pas explicitées, leur mobilisation réalise une opération sur les valeurs dont il n'est pas inutile de questionner la dimension idéologique¹⁴.

Lorsqu'ils choisissent de ne pas expliciter leurs opinions personnelles, les chercheurs délèguent aux lycéens le soin de questionner les normes sociales qui participent de la définition de l'embryon sans les aider à situer leurs discours d'experts. Ce n'est pas le cas d'autres discours sur les utilisations des CSEh qui circulent dans l'espace social. On peut notamment penser aux discours médiatiques ou aux discours religieux. Par exemple, le dogme officiel de l'Église catholique et apostolique chrétienne, contrairement aux autres églises monothéistes où s'exprime une pluralité de normes (Le Bars, 2009), prescrit à travers le « *droit inviolable à la vie* » une norme sociale stable et explicite¹⁵. C'est sans doute l'une des raisons de sa visibilité sur la scène sociale et médiatique.

Finalement, les discours des chercheurs consultés par les lycéens sont le lieu d'interactions entre des normes scientifiques (relatives notamment aux processus ontogénétiques d'individuation) et des normes sociales (entre personnification et réification de l'embryon). L'analyse proposée ici participe à une réflexion sur la question des relations entre ces normes en construction, dans un contexte précis de communication. Elle rend en partie compte des relations entre sciences et sociétés. Les données présentées viennent confirmer la pertinence d'un modèle de sociodiffusion des sciences qui ne suppose pas une rupture entre énoncés épistémologiquement purs et énoncés de vulgarisation. Pour autant il ne faut pas perdre de vue que cette analyse s'inscrit dans un contexte précis de communication,

14 Dans ce sens Roqueplo (1974, p. 149) avance : « invoquer l'objectivité d'un savoir objectif pour faire passer comme "neutre" (parce qu'objective) une information scientifique constitue une opération idéologique ».

15 Dans l'instruction *Donum Vitae* (Congrégation pour la doctrine de la foi, 1987), la norme éthique de « *droit inviolable à la vie* » est explicitement bornée : « dès le premier instant de son existence, c'est à dire à partir de la constitution du zygote ». C'est donc sur le caractère sacré de la transmission de la vie, sur la dualité humaine et divine que se fonde l'Église catholique pour revendiquer que l'embryon soit reconnu « *comme un sujet de droit* » et pour juger illicite l'utilisation des CSEh (Jean-Paul II, 2003). La doctrine est maintenue dans la dernière instruction *Dignitas personae* (Congrégation pour la doctrine de la foi, 2008).

relativement à une controverse socioscientifique donnée. Ce qui fait son intérêt (analyse qualitative fine, dans la langue) constitue également sa faiblesse. Les limites de cette étude résident dans son caractère non généralisable. En revanche, elle invite, dans une perspective comparative, à mener des analyses relevant de l'interactionnisme sociodiscursif sur d'autres controverses socioscientifiques et dans d'autres contextes de communication.

Conclusion

L'attention portée aux discours de communication à propos de sciences donne à voir des articulations entre savoirs et opinions, qu'il apparaît pertinent d'envisager selon un modèle de continuité plutôt que de rupture. Plus encore, il s'agit de s'intéresser aux opérations sur les valeurs qui se jouent dans ces discours, c'est-à-dire de porter attention aux normes scientifiques et sociales qui y circulent. Au-delà d'une cartographie des savoirs et des valeurs en jeu, une réflexion collective susceptible d'explicitier et de soumettre au débat les normes scientifiques et sociales mobilisées, leurs dynamiques propres de construction, leurs éventuelles interactions, voilà un enjeu majeur pour une éducation scientifique citoyenne. Il semble qu'un détour par les sciences de la communication puisse participer à faire évoluer les représentations et donc servir la didactique des questions socialement vives. On rejoint alors certaines des propositions de Simonneaux *et al.* (2006) lorsqu'ils envisagent d'aborder la diversité des « *éducations à ...* » sous l'angle de la construction d'une « *opinion raisonnée* » définie comme la « *mise en cohérence* » de savoirs « *nouveaux, incertains, à caractère pluridimensionnel, y compris juridiques* », entre eux et avec les « *positions éthiques et politiques* ». Une telle mise en cohérence d'une diversité de savoirs et de valeurs se doit de porter une attention particulière aux relations d'interdépendances entre ces catégories et à la façon dont elles se construisent, y compris dans les communications sociales. Autrement dit, il est nécessaire de poursuivre avec les élèves et avec les enseignants qui proposent de les accompagner dans une réflexion sur les relations entre sciences et sociétés, un travail métacognitif sur les propriétés des relations qui se construisent entre savoirs scientifiques et opinions.

Grégoire MOLINATTI

Gregoire.Molinatti@univ-montp2.fr

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM J.-M. (1992). *Les textes : types et prototypes*. Paris : Nathan.
- ANDORNO R. (1997). *La bioéthique et dignité de la personne*. Paris : PUF.
- AUGER N. & JACOBI D. (2003). Autour du livre scientifique documentaire : Un dispositif de médiation entre adulte et enfant lecteur. *Aster*, n° 37, p. 215-241.
- BACHELARD G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin.

- BENSAUDE-VINCENT B. (2003). *La science contre l'opinion. Histoire d'un divorce*. Paris : Éd. du Seuil : Les empêcheurs de penser en rond.
- BRETON P. (2003). L'argumentation, entre information et manipulation. In P. Cabin (éd.). *La communication. États des savoirs*. Auxerre : Sciences humaines Éditions, p. 159-165.
- BRONCKART J.-P. (1996). *Activité langagière, textes et discours. Pour un interactionisme sociodiscursif*. Paris : Delachaux & Niestlé.
- CANGUILHEM G. (1977). *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*. Paris : Vrin.
- CANGUILHEM G. (1943). *Le normal et le pathologique*. Paris : Vrin.
- CHARLOT B. (1997). *Rapport au savoir. Éléments pour une théorie*. Paris : Anthropos.
- FAVRE D., HASNI A. & REYNAUD C. (éd.) (2008). *Les valeurs explicites et implicites dans la formation des enseignants. Entre « toujours plus » et « mieux vivre ensemble »*. Bruxelles : De Boeck.
- FEDERICO-AGRASO M. & JIMÉNEZ-ALEIXANDRE M.P. (2006). Therapeutic cloning. Discourse genres, ethical issues and students' perception. *Sixth Europeans Researchers in Didactic of Biology (ERIDOB)*, Londres.
- HWANG W.S. *et al.* (2005). Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts. *Science*, n° 308, p. 1777-1783.
- IRWIN A. (2001). Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences. *Public Understanding of Science*, n° 10, p. 1-18.
- JACOBI D. (1984). Auteurs et lecteurs de la recherche. Une illustration de la thèse de la continuité. *Bulletin de la Bibliothèque de France*, n° 29, p. 484-491.
- JACOBI D. (1999). *La communication scientifique. Discours, figures, modèles*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.
- JACOBI D. (2001). La gestion des contraintes de lexique et des explications litigieuses dans des discours de vulgarisation sur la santé. *Quaderni*, n° 46, p. 123-145.
- JEAN-PAUL II (2003). Discours de Jean-Paul II aux participants à un groupe de travail de l'académie pontificale des sciences sur le thème « *les aspects légaux et éthiques relatifs au projet du génome humain* », 24 février 2003. Disponible sur Internet : <<http://www.bioethique.catholique.fr/>> (consulté le 10 septembre 2009).
- JURDANT B. (1973). *Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique*. Strasbourg : université Louis-Pasteur.
- KELLY T.E. (1986). Discussing controversial issues: Four perspectives on the teacher's role. *Theory and Research in Social Education*, n° 19, p. 113-138.
- KERBRAT-ORECCHIONI C. (1998). *Les interactions verbales. Approche interactionnelle et structure des conversations*, tome I. Paris : A. Colin.

- LAÜGT O. (2000). *Expertise et démocratie*. Paris : L'Harmattan.
- LE BARS S. (2009). Les religions vigilantes face aux dérives eugénistes. *Le Monde*, 10 juin 2009, p. 20.
- LEGARDEZ A. & ALPE Y. (2001). La construction des objets d'enseignements scolaires sur des questions socialement vives : problématisation, stratégies didactiques et circulations des savoirs. *Actes du 4^e congrès de l'AECSE Actualité de la recherche en éducation et formation*, Lille.
- LE MAREC J. (1996). *Le visiteur en représentations. L'enjeu des évaluations préalables en muséologie*. Thèse de sciences de l'information et de la communication. Saint-Étienne : université Jean-Monnet.
- LEVY-LEBLOND J.-M. (2001). Science, culture et public : faux problèmes et vraies questions. *Quaderni*, n° 46, *La science dans la cité*, p. 95-103.
- MEMMI D. (1989). Savants et maîtres à penser : la fabrication d'une morale de la procréation artificielle. *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 76-77, p. 82-103.
- MOLES A. & OULIF J.-M. (1967). Le troisième homme, vulgarisation scientifique et radio. *Diogenes*, n° 58, p. 29-40.
- MOSCOVICI S. (1976). *La psychanalyse, son image et son public*. Paris : PUF.
- MOSCOVICI S. (1989). Des représentations collectives aux représentations sociales : éléments pour une histoire. In D. Jodelet (éd.). *Les représentations sociales*. Paris : PUF, p. 62-86.
- ROQUEPLO P. (1974). *Le partage du savoir. Science, culture, vulgarisation*. Paris : Éd. du Seuil.
- SADLER T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, n° 41, p. 513-536.
- SADLER T.D., CHAMBERS F. & ZEIDLER D. (2004). Student conceptualisations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, n° 26, p. 387-409.
- SADLER T.D. & DONNELLY L.A. (2006). Socioscientific argumentation. The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, n° 28, p. 1463-1488.
- SCHIELE B. (2005). Publiciser la science ! Pour quoi faire ? In I. Paillard (éd.). *La publicisation de la science. Exposer, communiquer, débattre, publier, vulgariser. Hommage à Jean Caune*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble, p. 11-51.
- SIMONNEAUX L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, vol. 23, n° 9, p. 903-928

- SIMONNEAUX L. (2006). Quel enjeu éducatif pour les questions biotechnologiques ? In A. Legardez & L. Simonneaux (éd.). *L'école à l'épreuve de l'actualité : Enseigner les questions vives*. Issy-les-Moulineaux : ESF, p 33-59.
- SIMONNEAUX J., LANGE J.-M., GIRAULT Y., FORTIN-DEBART C. & SIMONNEAUX L. (2006). *Multiréférentialité et rationalité dans les « éducation à... »*. Villeneuve-d'Ascq : IUFM, 12 & 13 octobre 2006.

Abstracts • Zusammenfassungen • Resúmenes

Knowledge, Opinions and Standards: Researcher Discourse on a Socio-Scientific Controversy

This article tackles the relationship between knowledge and opinion in academic research contributions (articles, conferences, lectures) which were consulted by secondary school pupils for a debate on the use of human embryonic stem cells (HESC). In teaching, this question is one of many considered to be highly sensitive on a social level but is nevertheless a part of continuing public awareness and knowledge of the sciences, an idea borrowed from the area of the communication sciences. The relationship between knowledge and opinion was considered as a whole and not separate, divisive entities.

The article also examines language and how it reflects personal values as well as scientific standards and evolving social ones. Researchers did not overtly take a position on the legal status of the human embryo and the possibilities of using HESCs in research. Rather they advocate their neutral status. Their opinions do nevertheless convey certain opinions through personal values. The way their sentences are phrased and re-phrased, the words chosen and arguments used seem to reify the embryo while the scientific and social norms in question remain unexplained. Describing these norms, their dynamics and interplay seems more than ever to be crucial in educating children in order for them to make responsible choices concerning the sciences.

KEYWORDS • Embryonic stem cells, standard, communication, researcher.

Argumentierung von Wissenschaftlern bei einer sozialwissenschaftliche Kontroverse: Kenntnisse, Meinungen und Normen

Dieser Artikel erörtert die Beziehungen zwischen Kenntnissen und Meinungen bei der Argumentierung von Forschern, die von Schülern bei einer Debatte über die Anwendung von menschlichen Stammzellen befragt wurden. Diese Überlegungen finden im Rahmen aktueller sozialer Fragen statt und in dem der gesellschaftlichen Wissenschaftsverbeitung, die von den Kommunikationswissenschaften übernommen wurde. Das Verhältnis zwischen Kenntnissen und Meinungen wird nicht durch eine Zäsur, sondern innerhalb eines Kontinuitätsmodells betrachtet. Diese Arbeit interessiert sich auch für Sprachregelungen, die Werte vermitteln, also wissenschaftliche und soziale Normen mobilisieren, die noch im Aufbau sind. Innerhalb einer Kommunikationssituation erläutern die Forscher nicht ihre eigene Meinung über den Status der menschlichen Embryonen und die Möglichkeit der Stammzellennutzung. Ihre Argumente verweisen auf die Neutralitätspflicht. Diese beinhalten aber offensichtlich persönliche Werte und Meinungen. Sprachliche Prozesse der Neuformulierung, Benennung, Argumentierung ermöglichen es den Forschern, den Embryo zu versachlichen, während die wissenschaftlichen und sozialen Normen implizit bleiben. Die Verdeutlichung dieser Normen, ihrer Eigendynamik, ihrer

Interaktionen erscheint als eine wichtige Herausforderung für die Ausbildung einer wissenschaftlich sozialen Haltung.

Discursos de investigadores acerca de una controversia socio científica : saberes, opiniones y normas

Este artículo trata de las relaciones entre saberes y opiniones en los discursos de comunicación de investigadores consultados por alumnos de instituto que han iniciado un debate sobre la utilización de células madre embrionarias humanas (CMEh). La reflexión se realiza en el marco de de los temas socialmente candentes y en el del continuum de la socio difusión de las ciencias, inspirado de las ciencias de la comunicación. Las relaciones entre saberes y opiniones se consideran gracias a un modelo de continuidad y no de ruptura. Este trabajo se interesa igualmente por las operaciones de lengua que tienen por objetivo conferir valores y por consiguiente movilizar normas científicas y normas sociales en construcción. En situación de comunicación, los investigadores no explicitan sus opiniones personales sobre el estatuto del embrión humano y sobre la posibilidad de utilizar las CMEh. Argumentan para ello con un deber de neutralidad. Sin embargo sus discursos evidencian sus valores, sus opiniones personales. Procedimientos lingüísticos de reformulación, de nombramiento, de argumentación permiten a los investigadores cosificar el embrión aún cuando las normas científicas y sociales movilizadas permanecen implícitas. La explicitación de dichas normas, de sus dinámicas propias, de sus interacciones aparece como un objetivo mayor de una educación a la ciudadanía científica.