

Séance 2 Un culte controversé 2h	Traiter et analyser l'information : repérage , sélection , reformulation Analyse de la valeur. Comprendre une stratégie d'explication, d'argumentation A l'écrit et à l'oral identifier les idées essentielles d'un texte le résumer. Mettre en relation des éléments sociologiques et des essais ou des fictions . Analyser une prise de position en fonction de son contexte de production et de réception	Champ litt : période XIX-XX Champ linguistique : les indices de subjectivité, les procédés de la généralisation, de la reformulation, condensation. la modalisation. Définition du positivisme. Repérages littéraires	S'informer avant d'émettre un jugement Etre un lecteur actif Accepter d'entendre la pensée de l'autre pour émettre une pensée une personnelle.	lecture oral	La science conquérante Article de presse (MICHEL DE PRACONTAL) le nouvel observateur, spécial XIX siècle décembre 2007 .	1^{ère} partie : Lecture analytique de l'article 2^{ème} partie : utilisation des TICE, Travail de groupe Groupe 1: compléter la frise des inventions déterminantes. Groupe 2:repérages littéraires (texte + grille) Compte rendu du travail.	
---	---	---	--	---------------------	--	---	--

Séance 3 De la science à la science fiction. Comment l'imaginaire utilise les progrès de la science ? 1h	Traiter et analyser l'information : repérage , sélection , reformulation Analyse de la valeur. A l'écrit et à l'oral identifier les idées essentielles d'un texte, le résumer. Rédiger une argumentation sur un sujet de société impliquant les sciences et les techniques. Mettre en relation des éléments sociologiques et des essais ou des fictions.	Champ litt: période XIX-XX Récit d'anticipation, science fiction, Champ linguistique : lexique de la science, utopie et science fiction Histoire des arts :	S'informer avant d'émettre un jugement. Gouter la puissance des mots et des ressources du langage. Etre curieux des représentations variées de la réalité.	Lecture Oral écriture	Textes + quatrièmes de couverture + résumés + liste des principales œuvres de JULES VERNE .	Lecture analytique doc 1 (JULES VERNE) a passé sa vie à voyager Est sa marque de fabrique. Relevez dans le corpus tous les éléments qui témoignent de cette obsession du voyage imaginaire. On a souvent désigné J VERNE comme l'inventeur de la science - fiction , retrouvez dans les documents proposés une définition de celle-ci A l'aide de l'ensemble des documents, justifiez le titre du corpus: JULES VERNE, conteur du dépaysement.	
--	---	---	---	--	--	--	--

Séance 4 Le lexique de la science et de la technique. 1h	Maîtriser un vocabulaire spécifique.	Champ linguistique : lexique de la science et de la technique.	Exploiter les ressources du langage.	Etude de la langue	Livre bac pro 3 ans (Nathan Technique) pages 336-337 Foucher bac 2 ans, page 220	Travail sur le lexique de la science et de la technique. Textes à trous, travail sur les synonymes, néologismes spécifiques	
Séance 5 Evaluation formative. 1h				Ecriture		A l'aide du corpus de documents, vous montrerez en une quinzaine de lignes que JULES -VERNE est un conteur du dépaysement.	

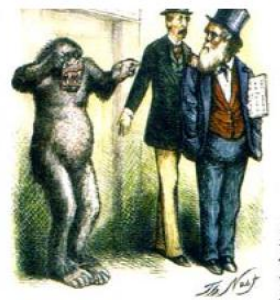
Séance 6 la science en débat ; Ou commence l'humain ? le statut de l'embryon . 2h	Traiter et analyser l'information : repérage , sélection , reformulation Analyse de la valeur. Comprendre une stratégie d'explication, d'argumentation A l'écrit et à l'oral identifier les idées essentielles d'un texte le résumer. Prendre en compte le point De l'autre et le reformuler objectivement.	Champ litt: période XX-XXI ème Article tiré d'Eureka mars 2001 n°65 Champ linguistique. Lexique de la science et de la bioéthique. Notions :Thème , propos, point de vue. Lexique du raisonnement.	Être un citoyen conscient de la nécessité de s'impliquer et de défendre des valeurs. S'informer avant d'émettre un jugement. Accepter d'écouter la pensée de l'autre pour émettre une pensée personnelle et prendre position.	Lecture / oral.	Magazine EUREKA N° 65 MARS 2001 Pages 44 à 48 Dossier sur la bioéthique.	Elaboration de traces écrites, qui serviront de grilles de lecture.	
---	--	---	---	-----------------	---	---	--

Séance 7 Une science éthique : L'affaire de tous . 2h	Traiter et analyser l'information : repérage , sélection , reformulation. Comprendre une stratégie d'explication, d'argumentation. A l'écrit et à l'oral identifier les idées essentielles d'un texte le résumer.	Champ litt: période XX-XXI ème. Interview, reportage Champ linguistique Procédés d'interpellation, modalisation de la vérité. Lexique du raisonnement. Distinguer le thème du propos.	S'informer avant d'émettre un jugement. Accepter de nuancer son jugement et d'examiner le point de vue adverse Entrer dans des hypothèses envisageables dans le futur et les mettre en relation avec la société actuelle.	Oral et lecture.	Reportage sur l'action des altermondialistes. Interview de Bernadette Bensaude-Vincent Prof d'histoire et de philosophie des sciences. Membre du comité d'éthique du CNRS de l'académie des technologies.la recherche n° 439 mars 2010 Thème : les nanotechnologies . Elargissement possible (applications actuelles des nanotechnologies) article dans ça m'intéresse mai 2010 « où sont cachées les nanotechnologies ? »pages 30 à 32	Lecture et analyse d'un reportage analyse de l'interview Travail préparatoire au résumé	
--	--	---	--	-------------------------	---	--	--

Evaluation finale sommative. 1h				Ecriture		Expression personnelle SUJET : En envisageant le futur, vous direz à quelles inquiétudes de la société actuelle, semblent répondre les cinéastes, les auteurs de bandes dessinées, ou les écrivains de science-fiction. Critères à respecter : Mettre en relation le futur et la société actuelle. Exprimez votre avis en choisissant un domaine précis.	
--	--	--	--	-----------------	--	--	--

Louis Pasteur, Claude Bernard, Charles Darwin...

La science conquérante



DARWIN (À DROITE)
CARICATURÉ EN 1871

Le XIX^e siècle fut positiviste. Mais ce culte de la science conquérante ne s'est pas instauré sans controverse. Michel de Pracontal revient sur la captivante querelle de la « génération spontanée »

Sur le plan des idées, le XIX^e siècle occidental a mauvaise réputation : « stupide » pour Léon Daudet (1), il serait arrogant, dogmatique, voué au culte du progrès, cette « extase de gobe-mouches » selon Edgar Poe. Flaubert le dépeint féroce sous les traits de Monsieur Homais, le bourgeois grotesque et satisfait de « Madame Bovary », persuadé que « tous les problèmes de l'humanité vont être rapidement résolus car il vit au siècle de la science (2) ». En 2007, nous sommes revenus de l'illusion d'une marche irrésistible du progrès décrite par Auguste Comte comme un « développement continu, avec tendance inévitable et permanente vers un but déterminé ». Le positivisme comtien, qui prétend fonder une religion « démontrée » comme un théorème, prend l'allure d'un monument philosophique élevé à la bêtise.

On aurait tort, pourtant, de juger trop vite

ces cent années qui en France débutent avec l'Empire, et pendant lesquelles l'Angleterre victorienne inaugure la démocratie moderne. N'en déplaise aux Bouvard et Pécuchet d'aujourd'hui, le XIX^e siècle a tout inventé : les transports rapides, la médecine, l'électricité, la police scientifique, le téléphone, la radio, la lutte des classes, l'économie libérale, la seringue, la morphine, l'algèbre de Boole – base mathématique de l'ordinateur –, la machine à écrire, la radioactivité, la cigarette industrielle, la consommation de masse, les trusts pétroliers, le cinéma, le capitalisme sauvage, l'avion, le Coca-Cola, le réfrigérateur, l'ADN, le football, et même l'aspirine ! A l'exception de la bombe atomique, de la pilule contraceptive, de la télé réalité et de Paris Hilton, quelle invention n'aurait pu être présentée à l'Exposition universelle de 1900 ? Presque tous les aspects importants de la société actuelle prolongent des évolutions amorcées au temps de Jules Verne

et de Thomas Edison. Si leur siècle est stupide, comment qualifier le présent ?

En fait, le XIX^e est surtout mal compris. Prospère, conquérant et colonial, il est d'une exceptionnelle fécondité. Sa science, avant d'être positive, témoigne d'une immense curiosité. Le XIX^e, c'est la Renaissance plus l'industrie. [...]

Plutôt que l'âge d'or du progrès, le XIX^e siècle est celui de Prométhée. « Citoyens, le XIX^e siècle est grand, mais le XX^e sera heureux ! », s'écrit un personnage des « Misérables » de Victor Hugo. On a vu le résultat : Auschwitz, le goulag, Hiroshima, sans même parler de la Star Ac. Est-ce parce qu'il n'a pas tenu ses promesses que nous détestons tant le XIX^e siècle ?

MICHEL DE PRACONTAL

Jules Verne, conteur du dépaysement.

Doc. 1

● Selon une légende familiale, un matin de l'été 1839, le jeune Jules Verne, 11 ans, aurait quitté en catimini la maison familiale de Nantes pour s'embarquer comme mousse à bord du trois-mâts la « Coralie » en partance pour les Indes. Rattrapé de justesse par son père, il aurait promis à sa mère de ne plus voyager qu'en rêve. L'authenticité de l'anecdote reste à prouver, mais il est certain que Jules Verne a passé sa vie à voyager. Surtout en imagination. Dans tous les coins de la planète, jusqu'à son centre. Cette obsession du voyage par terre, par mer, par les airs ou en sous-sol est sa marque de fabrique. On a souvent désigné Verne comme l'inventeur de la science-fiction. En fait, sa science colle d'assez

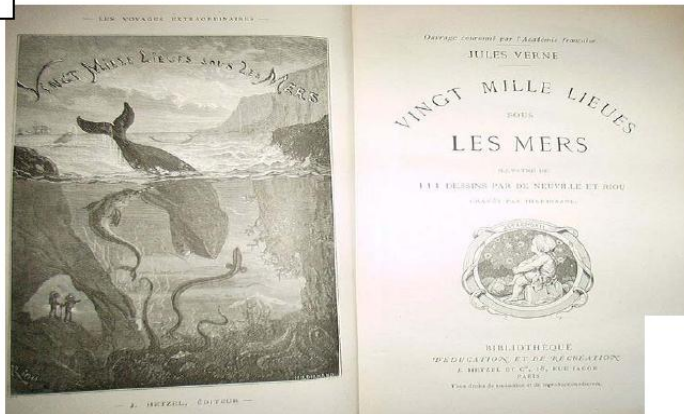
près avec celle de son temps et se borne à extrapoler à partir de techniques existantes, qu'il s'agisse de l'obus de « De la Terre à la Lune », du véhicule ultrarapide de « Robur le Conquérant » ou du Nautilus de « Vingt Mille Lieues sous les mers ». Moins visionnaire que la Mary Shelley de « Frankenstein » ou que le Stevenson de « Docteur Jekyll et Mister Hyde », il n'est pas tant un écrivain futuriste qu'un exceptionnel conteur du dépaysement. Il ne nous emmène pas dans l'avenir, mais dans l'ailleurs. Il est intemporel. Plus d'un siècle après leur parution, les « Voyages extraordinaires » gardent leur magie intacte. Celle d'un rêve de petit garçon qui voulait partir pour les Indes.
M. P.

GRAVURE POUR
« ATOUR DE LA LUNE »



Source: Nouvel observateur Déc.2007

Doc. 2



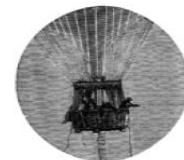
LES VOYAGES EXTRAORDINAIRES
Couronnés par l'Académie française.

JULES VERNE

CINQ SEMAINES
EN
BALLON

VOYAGE DE DÉCOUVERTES EN AFRIQUE
PAR TROIS ANGLAIS

ILLUSTRATIONS PAR MM. RIOU ET DE MONTAUT



BIBLIOTHÈQUE
D'ÉDUCATION ET DE RÉCRÉATION
J. HETZEL ET C^e, 18, RUE JACOB
PARIS

Cinq semaines en ballon est un [roman](#) de [Jules Verne](#), paru en 1863. Il fut publié en édition in-18 le 31 janvier de cette année. La grande édition in-8° a été mise en vente le 5 décembre 1865.⁴ Il s'agit d'un des premiers romans de Jules Verne et il y met au point les « ingrédients » de son œuvre à venir, mêlant avec habileté une intrigue féconde en aventures et en rebondissements de toutes sortes et des descriptions techniques, géographiques et historiques. Le livre fait un bon résumé des explorations du continent africain, à cette époque encore incomplètement connu des Européens mais sillonné par les explorateurs qui veulent en découvrir les secrets. En peu de temps le succès est complet. Le livre apporte à Jules Verne l'aisance financière et un contrat avec la maison d'édition de [Jules Hetzel](#) qui publiera plusieurs dizaines de ses œuvres pendant plus de quarante ans.

Comme à l'habitude de Jules Verne, le roman est un habile mélange de données scientifiques, d'extrapolations osées et d'aventure. L'introduction du roman reflète l'engouement d'alors pour une science jeune, la cryptologie (Edgar Poe y sacrifiera aussi dans la nouvelle *Le scarabée d'or*). La suite enchaîne sur une description de l'Islande de la fin du XIXe siècle, puis sur une vaste introduction à deux autres sciences en plein essor, la paléontologie et la géologie (on notera d'ailleurs les divergences entre les interprétations de l'époque et celles couramment à *Vingt Mille Lieues sous les mers*

[Cinq semaines en ballon](#) (1863)

- [Voyage au centre de la Terre](#) (1864)
- [Le Comte de Chanteleine](#) (1864), publié en revue seulement; première publication en volume [De la Terre à la Lune](#) (1865)
- [Les Aventures du capitaine Hatteras](#) (1867), publié en deux parties : *Les Anglais au Pôle Nord* (1866) et *Le désert de glace* (1866)
- [Les Enfants du capitaine Grant](#) (1868), publié en trois parties : *L'Amérique du Sud* (1866); *L'Australie* (1866) et *L'Océan Pacifique* (1867)
- [Vingt mille lieues sous les mers](#) (1870), publié en deux parties (1869 et 1870)
- [Autour de la Lune](#) (1870)
- [Une ville flottante](#) (1871)
- [Les Forceurs de blocus](#) (1871), publié à la suite d'*Une ville flottante*
- [Une fantaisie du docteur Ox](#) (1872), repris dans *Le Docteur Ox* en 1874
- [Aventures de trois Russes et de trois Anglais dans l'Afrique australe](#) (1872)
- [Le Tour du monde en quatre-vingts jours](#) (1873)
- [Le Pays des fourrures](#) (1873)
- [L'Île mystérieuse](#) (1874-1875),
- [Le Chancellor](#) (1875)
- [Michel Strogoff](#) (1876)
- [Hector Servadac](#) (1877)
- [Les Indes noires](#) (1877)
- [Un capitaine de quinze ans](#) (1878)
- [Les Cinq Cents Millions de la Bégum](#) (1879)

Source wikipédia

Textes utopiques, mots dérivés et néologismes

1. Utopie et contre-utopie

● Cette méthode d'apprentissage un peu surprenante relève-t-elle d'une utopie ou d'une contre-utopie ? Justifiez votre réponse. [...] De là nous entrâmes dans l'école des mathématiques, dont le maître se servait pour instruire ses disciples d'une méthode que les Européens auront de la peine à s'imaginer : chaque démonstration était écrite sur du pain à chanter, avec une certaine encre de teinture céphalique¹. L'écolier à jeun avalait ce pain à chanter, et, pendant trois jours, il ne prenait qu'un peu de pain et d'eau. Pendant la digestion du pain à chanter, la teinture céphalique montait au cerveau et y portait la proposition.

Jonathan Swift, *Les Voyages de Gulliver*, 1726.

1. Qui provient de la tête.

2. Dérivation et néologismes

Si les textes utopiques et de science-fiction comportent souvent de nombreux néologismes, les mots de notre fin de siècle aussi !

- Expliquez la fabrication des termes ci-dessous en observant leur origine géographique et les procédés de dérivation utilisés (ajout ou suppression de préfixe /radical/suffixe).
- Proposez pour chacun d'eux une signification.
- Proposez-en d'autres.
 - craignos, calmos, coolos, gravos, sublissime.
 - chébran, ripou, zicmu, cistra, à donf, reuche, chelou.
 - les quinquas, l'intox, la récup, la cata, perso.
 - méga, ultra, super, hyper.
 - speeder, flasher, flipper, se crasher, forcing, rappeur, cocoonneur.

3. Utopie et valeurs

- Voici une série de proverbes. Trouvez les valeurs implicites qu'ils illustrent.
- L'un d'entre eux est cependant contestable. Lequel ? Pourquoi ?
 - À cœur vaillant rien d'impossible.
 - L'argent est un bon serviteur et un mauvais maître.

- Bien mal acquis ne profite jamais.
- Charité bien ordonnée commence par soi-même.
- Chose promise chose due.
- Il faut rendre à César ce qui appartient à César, et à Dieu ce qui appartient à Dieu.
- Il ne faut jurer de rien.
- La plus belle fille du monde ne peut donner que ce qu'elle a.
- Qui vole un œuf vole un bœuf.

4. Utopie et image

- Observez le dessin et expliquez comment ce dessinateur imagine l'homme de demain.
- Quelles valeurs défend-il ?
- Est-il optimiste ou pessimiste ? Pourquoi ?



Illustration de Devis Grebu

Où commence l'humain ?

Avis partagés

Ils sont chercheurs, médecins ou juristes. Nous leur avons posé à tous la même question : êtes-vous favorable à la recherche sur l'embryon humain et à la création d'embryons pour la recherche ? Voici leurs réponses, classées des plus opposées aux plus favorables.

PATRICK VERSPIEREN, jésuite, ancien membre du Comité consultatif national d'éthique (CCNE) et professeur de théologie au Centre Sèvres.



"Je ne suis pas favorable à la recherche sur l'embryon humain, et encore moins à la création d'embryons pour la recherche. Dans ce que nous savons du projet de loi du gouvernement, deux dispositions, à savoir l'utilisation de l'embryon à des fins de recherche et le clonage thérapeutique, posent des questions éthiques majeures. Dans le premier cas, il faut bien comprendre qu'il s'agit d'une utilisation de l'embryon qui sera suivie de sa destruction. Cela reviendrait à utiliser des embryons comme des choses (réification ou

chosification de l'embryon humain), de simples objets de recherche. C'est une voie à laquelle l'Eglise catholique ne peut que s'opposer fermement. Quant au clonage thérapeutique, le texte n'emploie pas toujours le même vocabulaire pour désigner l'embryon, comme pour masquer les problèmes éthiques. Certes, avec des cellules souches embryonnaires, des chercheurs espèrent pouvoir soigner certaines maladies, aujourd'hui incurables. Mais il ne s'agit pour l'instant que de simples attentes. Il n'a pas été prouvé que de telles recherches puissent aboutir à de réelles thérapies. Par ailleurs, rappelons que l'on a découvert récemment d'autres cellules souches, adultes, qui ouvrent d'autres voies de recherche. Je comprends les attentes de ces chercheurs, mais on doit savoir s'incliner devant les impératifs moraux majeurs. Si on considère que la phase embryonnaire est le commencement d'une vie humaine, alors ces recherches sont, en elles-mêmes, inacceptables sur le plan éthique. Par ailleurs, ce n'est pas parce qu'on crée des commissions ou des comités, destinés à exercer un contrôle de la loi et à éviter des dérives, que l'on fait disparaître le problème moral. Parfois, au contraire, la création de ces comités peut être un alibi pour se dispenser de prendre au sérieux les exigences morales. » ●

CLAUDE HURIET, sénateur (UDF), médecin, coauteur, avec le député Alain Clayes, d'un rapport sur l'application des lois de bioéthique de 1994.

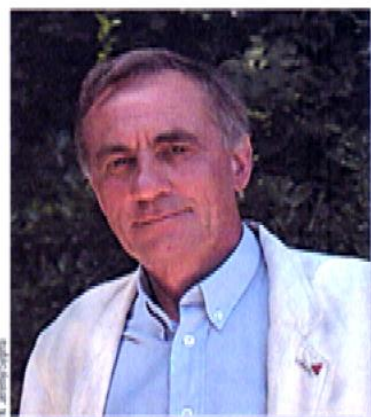


"Je ne peux pas accepter la disposition que préconise le Conseil d'Etat sur l'utilisation des embryons surnuméraires qui se trouveraient sans projet parental. Je ne peux pas adhérer à un changement de statut de l'embryon qui serait considéré comme personne humaine du moment qu'il existe un projet parental et comme non humain à partir du moment où il n'y a plus de projet parental. Le Conseil d'Etat parle d'une période transitoire de cinq ans pendant laquelle on pourrait utiliser les embryons. Mais soit l'embryon a une dignité, soit il n'en n'a pas. Com-

ment limiter la dignité humaine à une certaine période ?

Quant aux embryons surnuméraires, je pense qu'il faut mettre fin à leur conservation. Et je ne suis pas de ceux qui disent "autant qu'ils servent à quelque chose, quitte à ce qu'ils soient détruits, autant les donner à la recherche". Car si on dit cela, on opte pour l'instrumentalisation de la vie, ce que je refuse absolument. En revanche, je défends bien sur un programme de recherche ambitieux sur les cellules adultes ».

JACQUES TESTART, directeur de recherches à l'Inserm, responsable de l'unité maturation gamétique et fécondation à Clamart.



"A priori, je ne suis pas contre la recherche sur l'embryon, tout en reconnaissant qu'elle pose des problèmes éthiques. Car, s'il ne s'agit pas d'une personne humaine en tant que telle, la recherche porte néanmoins sur un embryon humain. Mais avant d'aller plus loin, je réagis vivement à cette « quasi » décision du gouvernement – la solennité avec laquelle le premier ministre a présenté l'avant-projet de loi sur la bioéthique prédit fortement le sens dans lequel se déterminera le Parlement – d'autoriser dorénavant la recherche sur l'embryon. Je pense qu'une fois de plus, on met la charrue avant les bœufs. Ce souhait gouvernemental, fortement inspiré par certains conseillers scientifiques, vise à satisfaire l'économie de marché et à faire face à la concurrence des Américains comme Geron et des Britanniques. Mais pas à répondre à une question scientifique. Derrière cette manière de présenter les choses se cache une ambiguïté : on mélange allègrement l'approfondissement de la connaissance du développement em-

bryonnaire, et l'utilisation de l'embryon à des fins médicales pour récupérer les cellules souches embryonnaires. Le second objectif n'est pas indigne en soi, encore faut-il le dire clairement. Quant à la « recherche sur l'embryon », comment se fait-il que les Britanniques, pionniers en matière d'assistance médicale à la procréation, n'aient pratiquement pas fait avancer notre connaissance sur l'embryon humain alors que, depuis plus de dix ans (1990), ils peuvent légalement concevoir des embryons pour la recherche ? Autrement dit, la recherche sur l'embryon humain est-elle raisonnablement indispensable dès demain ? Non. Et quel type de recherche entreprendre alors que nous souffrons d'immenses lacunes en matière de développement embryonnaire chez l'animal (souris, rat, primates), le plus souvent d'ailleurs faute de chercheurs travaillant sur ce sujet. De plus, éthiquement, nous devrions commencer par affiner nos connaissances chez l'animal avant d'engager des recherches chez l'homme... Finalement, et ce n'est pas le moindre des paradoxes, la question d'entreprendre aujourd'hui des recherches scientifiques sur l'embryon en France est presque plus politique qu'éthique... »

JACQUES MONTAGUT, médecin biologiste de la reproduction et membre du CCNE.



"Si l'on veut améliorer les résultats de la fécondation in vitro, il faut faire de la recherche sur l'embryon. Pour le DPI (diagnostic pré-implantatoire), il a bien fallu réaliser des biopsies sur les embryons et donc les détruire ensuite. Ces embryons ont été issus de la recherche, constituée par une recherche menée dans un but précis, donc cela ne me choque pas.

De même, je ne serai pas choqué si un jour la mère d'un enfant leucémique donnait ses ovocytes afin qu'on crée un embryon sur lequel on prélèverait des cellules qui permettraient de sauver cet enfant. On aurait alors créé un embryon dans un cas précis, pour sauver un enfant. En revanche, je m'oppose à ce que l'embryon devienne un matériau comme un autre, à ce que l'on conçoive ainsi des centaines ou des milliers d'embryons, comme l'on produirait des lignées de cellules. Je crois que la source des surnuméraires est suffisante et je préfère encourager la recherche sur les cellules souches adultes. Il faut je crois distinguer entre la constitution d'embryon par la recherche, et la constitution d'embryons pour la recherche. Peut-être dans dix ans, le sujet méritera-t-il d'être rediscuté. Mais, aujourd'hui, il n'y a pas d'urgence. »

ALAIN FISCHER, immunologiste à l'hôpital Necker, le premier à avoir réussi une thérapie génique pour des enfants atteints d'une maladie grave du système immunitaire.



"Il y a un enjeu scientifique important et réel à l'utilisation de cellules souches embryonnaires, qui permettraient de « réparer » des organes dégénérés. En ce qui concerne les embryons surnuméraires, qui sont voués à la destruction, et pour lesquels il n'existe plus aucun projet parental, leur utilisation ne me pose pas de problème. A condition bien sûr qu'elle soit bien encadrée. Pour ce qui est du clonage thérapeutique et de la création d'embryons pour la recherche, philosophiquement, cela ne me pose pas non plus de problème. Je pencherais plutôt pour une approche dite « utilitariste », à l'anglo-saxonne. En revanche, il va bien falloir trouver une

source d'ovules, qui est une cellule rare (ndlr : puisque chaque femme n'en produit qu'environ 400 durant sa vie). La seule source d'ovules, ce sont les femmes. Et là se pose un réel problème éthique. Il existe un risque redoutable de voir se développer un commerce d'ovules. En imaginant même que l'on parvienne à définir des règles, comment pourra-t-on les faire respecter ? Pour cette raison, je ne suis pas favorable aujourd'hui à la création d'embryons pour la recherche. » ●

MARC PESCHANSKI, médecin, directeur de recherches à l'Inserm.



"J e suis dans le principe favorable à la recherche sur l'embryon. Le problème qui se pose si l'on souhaite créer des embryons pour la recherche est de se procurer des ovocytes. Et là, je suis farouchement opposé à l'idée de demander aux femmes de fournir ces ovocytes en dehors de tout projet parental. Dans le cadre de la fécondation in vitro, on stimule la femme pour qu'elle ait une ovulation importante. Cette stimulation est souvent douloureuse. Autre geste agressif, le prélèvement des ovocytes, qui se fait sous anesthésie générale ou locale. Il est donc hors de question que l'on rende des femmes malades pour favoriser la recherche. Personnellement, je m'y oppose. En revanche, je suis persuadé que la seule chose qui intéresse le couple engagé dans un processus d'aide médicale à la procréation, c'est avoir un bébé. Il se moque bien du sort des ovocytes, qu'ils soient congelés ou fécondés. La plupart du temps, dans le cadre d'une FIV, on jette des ovocytes surnuméraires. Je propose de les garder pour créer des embryons pour la recherche. Et je ne vois pas l'intérêt, dans ce cas, de demander leur avis

aux parents. Encore une fois, leur souci, c'est d'avoir un enfant, et ils n'ont que faire de ce qui peut advenir des ovocytes surnuméraires." ●

CHANTAL RAMOGIDA, responsable de l'association Pauline et Adrien qui rassemble les couples engagés dans un processus d'aide médicale à la procréation.



"J e suis favorable à la recherche sur l'embryon. C'est le seul moyen que nous ayons pour améliorer les résultats de la FIV. Tant que nous ne connaissons pas mieux le processus de développement des embryons durant les toutes premières heures qui suivent la fécondation, l'aide médicale à la procréation aura de forts taux d'échecs. Cela dit, je pense qu'il suffit pour cela d'utiliser les embryons surnuméraires, et que l'on a pas besoin de créer des embryons pour la recherche." ●

DOMINIQUE THOUVENIN, professeur de droit à Paris-VII.

"E n tant que juriste, je ne me prononcerai pas pour dire si je suis pour ou contre la recherche sur l'embryon. En revanche, je trouve problématique la réaction des médecins et des chercheurs français à l'annonce du parlement britannique d'autoriser la création d'embryons pour la recherche. Ils ont immédiatement dit que les femmes seraient tentées de les vendre. Mais aucun n'a dit combien l'intervention qui consiste à prélever des ovocytes sur une femme est longue et douloureuse. On ne peut pas vendre ses ovocytes comme on vendrait une marchandise quelconque. Il faut suivre

un traitement d'induction de l'ovulation pendant trois semaines et surtout il faut la compétence d'un médecin pour les ponctionner ensuite. A moins d'avoir la complicité d'un médecin pour les prélever sur son corps, une femme ne pourra pas vendre ses ovocytes.

En revanche, il serait utile, avant de soupçonner les femmes de tous les trafics, de s'interroger sur ce que ce type de recherche va rapporter aux médecins ! Et là, silence...." ●

RENÉ FRYDMAN, gynécologue accoucheur à l'hôpital Bécclère, connu pour la naissance d'Amandine, premier bébé éprouvette français.



"L 'embryon a d'autant plus de valeur qu'il est inscrit dans un projet parental. Espéré par un couple, l'embryon est sacré. S'il est en dehors de ce projet, nous lui devons certes le respect au nom de ce qu'il aurait pu devenir, mais un respect rationnel, qui peut s'accorder avec l'idée d'une recherche scientifique. Donc en ce qui concerne les embryons surnuméraires conçus dans le cadre d'une FIV, à partir du moment où il n'existe plus de projet parental, je ne vois pas pourquoi on ne les utiliserait pas dans le cadre d'une recherche." ●

● **Propos recueillis par Marina Juliette et Denis Sergent**

" Pourquoi vouloir définir l'embryon ? "

Dominique Thouvenin,
professeur de
droit, directrice
adjointe du Centre
d'études du vivant
(université Paris-VII)

Eurêka: certains estiment qu'à l'occasion de la révision des lois de 1994, on ne pourra pas faire l'économie d'une définition du statut de l'embryon. Qu'en pensez-vous ?

Le législateur n'a jamais défini ce qu'était une personne humaine, pas plus qu'il n'a défini un statut pour la personne handicapée par exemple. Et cela ne l'a pas empêché de rédiger des

lois et des codes qui s'appliquent à la personne. De même, on doit définir des lois et des codes qui s'appliquent à l'embryon. Mais pourquoi vouloir définir l'embryon lui-même ?

Ce qui est en jeu, c'est la vie. Si certains revendiquent une définition de l'embryon, c'est qu'ils ne veulent pas que celui-ci soit traité comme un matériau, comme un vulgaire produit biologique. Cette revendication est légitime. Mais si un texte juridique dit

que l'embryon est une personne, à laquelle il ne faut pas porter atteinte, cela conduirait à poursuivre pour homicide volontaire toutes les femmes qui demandent une IVG (interruption volontaire de grossesse) !

En revanche, parce l'embryon ne doit pas être traité comme produit biologique dans la mesure où c'est de vie qu'il s'agit, il est indispensable d'édicter des règles strictes relatives aux recherches conduites sur lui. →

→ **Selon vous, il faudrait être aussi attentif aux personnes vivantes qu'aux embryons ?**

Je constate une focalisation des débats sur la protection de l'embryon et une indifférence quasi générale à l'égard des personnes vivantes saines. Récemment (en octobre 2000), un homme de 32 ans est décédé en donnant une moitié de son foie pour sauver son frère qui était atteint d'une maladie hépatique irréversible. Quelques articles de presse s'en sont émus. Quelques semaines plus tard, deux personnes meurent dans un hôpital en contractant la légionellose et cela fait la une des journaux ! Dans le même temps, le premier ministre propose d'élargir le cercle des donneurs vivants d'organes, dans la plus grande indifférence. Mais lorsqu'il annonce l'autorisation de la recherche sur l'embryon, tout ce que la France compte de personnalités autorisées à parler sur le sujet s'expriment. L'idée qu'on touche à l'embryon soulève un tollé, mais le fait qu'un homme en bonne santé soit mort en donnant son foie ne provoque aucune réaction...

Quel est le point commun entre ces deux sujets, le don d'organes et la recherche sur l'embryon ?

Dans les deux cas, nous sommes confrontés à des pratiques médicales qui ne sont pas conduites dans l'intérêt de la personne (le donneur d'organe ou l'embryon), mais soit dans l'intérêt thérapeutique d'une tierce personne (le greffé), soit dans l'intérêt général, pour l'amélioration des connaissances scientifiques. Cette évolution suit celle de la médecine : on a de plus en plus recours à des éléments biologiques d'origine humaine, qui doivent être prélevés sur des êtres vivants qu'ils soient adultes, fœtus, ou embryons... Ces pratiques médicales conduisent à créer différentes catégories de patients aux intérêts opposés. Les malades en attente de greffe, qui peuvent espérer des organes ; les patients auxquels on promet un nouveau traitement, à condition d'autoriser la recherche sur l'embryon. Tous ceux-là ont des intérêts opposés aux donneurs, à qui on va porter atteinte physiquement « par solidarité ». De plus, on entend souvent un discours culpabilisant stigmatisant les non-donneurs rendus responsables de la mort de personnes en attente d'organes ! Il ne s'agit pas de condamner en bloc le don d'organes ou la recherche sur l'embryon. Mais soyons vigilants afin que ce ne soit pas les intérêts des

médecins qui l'emportent (chacun selon sa spécialité défendant qui le don d'organes, qui le don de gamètes, qui le don de cellules) mais ceux des patients. Il est nécessaire d'organiser un contrôle efficace des pratiques médicales, avec des instances qui ne soient pas composées majoritairement de médecins et de scientifiques. Il faudrait en outre obliger les chercheurs à déclarer quels sont les intérêts financiers qu'ils pourront retirer de leurs recherches et par qui ils sont financés.

La question du statut de l'embryon a déjà été posée en 1994. Comment a-t-elle alors été résolue ?

Il faut se souvenir que le premier projet de loi, présenté par les socialistes en 1992, était un texte unitaire qui prévoyait des règles relatives à l'obtention des éléments du corps humain, y compris les gamètes. Puis en cours de discussion de la loi, la majorité politique de l'Assemblée a changé. La nouvelle majorité a considéré qu'on ne pouvait pas traiter les questions relatives à la reproduction comme on traitait de simples questions d'éléments biologiques et a donc rattaché la reproduction humaine à la question de la famille et de l'enfance, précisant que l'AMP (aide médicale à la procréation) ne pouvait être réalisée que dans un but de reproduction humaine. Mais lorsque les médecins pratiquent des FIV, pour se donner un maximum de chances d'aboutir à une naissance, ils produisent plusieurs embryons, dont certains deviendront « surnuméraires ». Des discussions parlementaires ont alors démarré pour savoir s'il fallait dire dans le texte de loi que l'embryon était humain. Certains souhaitent pouvoir faire de la recherche sur ces embryons surnuméraires, d'autres voulaient qu'on les considère comme une personne. Donc il y a eu une transaction. Le législateur autoriserait la conception d'embryons, y compris de surnuméraires, mais seulement dans le but de faire un enfant. (ndlr : à l'époque, on pensait de plus qu'on saurait rapidement congeler des ovocytes et qu'il ne serait bientôt plus nécessaire de fabriquer des surnuméraires). Et en « échange » de l'absence d'un texte qui dirait que l'embryon est une personne, toute expérimentation sur l'embryon à des fins de recherche a été interdite. Donc l'embryon ne posait plus de problème éthique ! Mais avec les perspectives offertes par les cellules souches, il revient sur le devant de la scène. Cette fois, on justifiera son utilisation au nom de « l'intérêt médical ».

Le contexte social et politique a-t-il changé depuis 1994 ?

Oui, encore plus qu'en 1994, nous sommes dans un contexte de manipulation de la loi par les médecins, qui ont une vision instrumentale du droit, et tentent de le faire coller aux plus près de leurs intérêts.

Ce qu'on a appelé « l'affaire Perruche »* a fait craindre qu'on ne supporte plus les handicapés dans notre société. Pensez-vous que cette inquiétude soit fondée ?

Je ne pense pas qu'on puisse tirer de cette affaire, qui reste un cas particulier, des leçons sur l'évolution de la société en général. La Cour de cassation a estimé que l'enfant né handicapé « peut demander la réparation du préjudice résultant de ce handicap et causé par les fautes retenues ». Elle n'a donc pas admis qu'une indemnisation puisse être accordée à quelqu'un « pour le fait d'être né handicapé », comme on l'a dit. Il s'agit bien d'une réparation des conséquences de l'erreur de diagnostic (le coût des traitements, de l'établissement, etc). Plutôt que de stigmatiser une famille qui, je pense, a essentiellement voulu obtenir une indemnisation financière permettant de prendre en charge l'enfant une fois que ses parents seront décédés, afin que cet enfant puisse être soigné dans de bonnes conditions, il serait intéressant de discuter deux questions : celle de la responsabilité médicale, d'une part. Je crois qu'on doit cesser de faire peser la faute sur un médecin, un soignant, mais considérer qu'elle s'inscrit dans une chaîne d'événements, un ensemble, et, comme pour les accidents du travail, prendre en compte cet ensemble. D'autre part, cet arrêt devrait être l'occasion de repenser globalement la question de la prise en charge des handicapés dans notre société.

● **Propos recueillis par Marina Julienne**

* Nicolas Perruche est né en 1982, très gravement handicapé à la suite d'une rubéole contractée par sa mère alors qu'elle était enceinte. Celle-ci, suspectant à l'époque la maladie, avait demandé un diagnostic et prévenu qu'elle demanderait une IVG s'il était positif. A la suite d'une erreur du laboratoire, le diagnostic fut erroné et la mère décida de poursuivre la grossesse. Depuis la naissance de leur enfant, ses parents ont fait deux procès pour demander une indemnisation du fait de ce préjudice.

L'entretien du mois

*Depuis quelques années, le développement des nanotechnologies est un objectif prioritaire des décideurs politiques, scientifiques et industriels. Les budgets alloués sont considérables. Une course qui laisse perplexe l'historienne **Bernadette Bensaude-Vincent**.*

« Il n'y a pas de vrai débat de société sur les nanotechnologies »

AVEC Bernadette Bensaude-Vincent, professeure d'histoire et de philosophie des sciences à l'université de Paris-Ouest-Nanterre. Elle est membre du comité d'éthique du CNRS, membre de l'Académie des technologies, et présidente de l'association Vivagora.

LA RECHERCHE : Du 15 octobre au 23 février dernier, les Français ont été invités à participer à un débat public national sur les nanotechnologies. Était-ce selon vous une bonne chose ?

BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT : L'organisation de débats publics sur les nanotechnologies était – et sera toujours – une bonne chose, d'autant plus que cela répond à une requête formulée par les associations ayant participé au Grenelle de l'environnement. Reste que ce débat national, organisé par la Commission particulière du débat public à la demande de sept ministères, a été un échec. Notamment, plusieurs des dix-sept réunions publiques prévues ont dû être annulées, en raison de manifestations d'opposants.

Cet échec était-il prévisible ?

B. B.-V. Il n'était pas inéluctable, mais il était à craindre. En effet, ce débat national a eu lieu alors que le gouvernement avait déjà pris d'importantes décisions concernant le développement des nanotechnologies en France. Avec en particulier, en mai 2009, le lancement de NanoInnov, un projet de 70 millions d'euros dont l'objectif est de stimuler les collaborations entre recherche académique et industrie dans les trois « centres d'intégration des nanotechnologies » de Grenoble, d'Orsay et de Toulouse. De ce point de vue, le débat venait donc trop tard, et je pense qu'il s'agit là d'une des causes principales de son échec. Une autre raison est peut-être son trop grand formatage.

Que voulez-vous dire par « formatage » ?

B. B.-V. Prenons le document officiel proposé au public en amont du débat. Il visait à dresser un état

des lieux des nanotechnologies. Sa première version a été rédigée par le maître d'ouvrage – c'est-à-dire les sept ministères ayant commandité le débat. Puis, la Commission particulière du débat public a lancé des consultations auprès d'experts divers et variés pour recueillir leur avis et compléter cette version initiale. Mais je n'ai pas l'impression que cela se voit dans le document final qui, à mon sens, laisse peu de latitude pour la discussion. Avec un tel document de base, le débat était déjà mal engagé.

Est-il donc impossible d'organiser des débats sur cette question sensible ?

B. B.-V. Certainement pas ! Mais il est essentiel qu'ils soient plus ouverts au climat d'incertitude actuel que ne l'a été le débat national. D'ailleurs, d'autres débats plus modestes, conçus dans un esprit d'ouverture, ont bien fonctionné. Je pense par exemple aux réunions du Nanoforum organisées de 2007 à 2009 par la direction générale de la santé, le CNAM, et l'association Vivagora. Chercheurs du public, industriels, consommateurs ou militants d'associations écologistes comme les Amis de la Terre ont pu s'écouter mutuellement et discuter, parce qu'ils ne venaient pas porter d'un étendard nanophobe ou nanophile. Inversement, l'échec du débat national vient de ce que, dès les premières séances, il y a eu une polarisation entre nanophilas et nanophobes. Or, il n'y a de débat public possible que si l'on évite la polarisation dans la controverse.

Cet échec du débat national est d'autant plus regrettable que la plupart des instances et des experts s'intéressant aux nanotechnologies >>>

« Il n'y a pas de vrai débat de société sur les nanotechnologies »



» à un titre ou à un autre avaient rédigé une contribution écrite exposant leur point de vue. Ces « cahiers d'acteurs », dont l'ensemble reflète bien les connaissances, les incertitudes et les questionnements actuels, constituent une première « expertise plurielle » sur les nanotechnologies. Et il est dommage qu'ils n'aient pas été davantage mis à profit pour orienter les débats.

Le document officiel ne laissait-il pas assez de place aux incertitudes ?

B.B.-V. Le problème est que ce document prétendait délivrer une information brute concernant les promesses des nanotechnologies d'ici cinq, dix, quinze ans avec, en parallèle, un discours sur les risques à gérer. Cette façon de présenter les nanotechnologies – promesses *versus* risques – est adoptée partout, c'est un vrai rituel. Mais ce rituel rend le débat impossible. En effet, on ne pose pas les questions : « Qui a financé les nanotechnologies ? Dans quel contexte ? Dans quel but ? ». On ne cherche pas à situer les nanotechnologies dans un contexte historique, à voir dans quel dessein de société elles s'inscrivent. Or, c'est uniquement en prenant ce recul-là qu'on peut ouvrir le débat à la société, en se demandant : « Pourquoi les nanotechnologies ? Pour quel projet de société ? » Alors que le débat national plaçait les citoyens devant un fait accompli, comme si les nanotechnologies étaient un destin inévitable de l'évolution des sciences dont il ne resterait plus qu'à gérer les impacts et les risques.

Y a-t-il une nouveauté radicale dans les nanotechnologies ?

B.B.-V. Toutes les nouvelles technologies sont présentées comme la énième révolution industrielle ! Les questions sur la nouveauté invitent à s'interroger sur les motifs de ceux qui invoquent ce critère. Lorsqu'ils veulent attirer l'attention, les promoteurs des nanos prétendent qu'il s'agit d'une révolution. Et quand ils veulent qu'on les laisse travailler tranquillement, ils s'évertuent à dire que les nanoparticules ne sont pas une nouveauté, qu'on en trouve dans les poteries arabes médiévales, dans les couleurs des vitraux des cathédrales, et dans la nature. C'est de la manipulation du public, avant tout. Aux yeux des historiens des sciences, la science est toujours une construction collective qui évolue sur le long terme ; il y a des changements profonds, mais jamais de révolutions radicales.

À quand remonte l'essor des nanotechnologies ?

B.B.-V. La « course aux nanos » a débuté en 2000, lorsque le président américain Bill Clinton a lancé la National Nanotechnology Initiative, dans un contexte de compétition exacerbée. Cette « initiative nationale » promeut les nanotechnologies comme un moyen de court-circuiter, par un saut technologique, la montée en puissance de l'industrie des pays émergents, dont les coûts de production défient toute concurrence. Les nanos sont donc activement développées comme un moyen de faire en sorte que les États-Unis conservent leur leadership technologique. Les autres pays ont suivi, sans se poser de questions quant aux finalités, avec pour seul objectif de ne pas se laisser distancer. On pourrait s'interroger sur ce contexte : peut-on faire de la recherche et développement uniquement dans un but de compétition ? À mon avis la question doit être posée.

L'emprise des politiques est-elle plus importante encore dans le cas des nanotechnologies qu'elle ne le fut pour le lancement des grands programmes nucléaires ou spatiaux, par exemple ?

B.B.-V. C'est plus complexe que cela. Après la Seconde Guerre mondiale, et jusque dans les années 1970, il y a eu une phase où les États ont pris en charge la recherche, avec les gros programmes militaro-industriels. Puis est venue la phase de la bulle informatique et des biotechnologies, caractérisée par une grande ouverture au privé. Et depuis 2000, on assiste à un retour vers une prise en charge par les États, avec « l'initiative nationale » américaine qui a donné le tempo pour tous les autres pays. Mais en même temps, il y a beaucoup d'investissements privés, et un régime de marchandisation. Le régime actuel est donc hybride.

Les États promouvant les nanotechnologies n'affichent-ils pas d'autres finalités que le leadership technologique ?

B.B.-V. Aux États-Unis, la question des finalités est non pas posée, mais résolue, par un rapport présenté par la National Science Foundation en 2002 : ce rapport, dit rapport NBIC, promeut les nanotechnologies (N) sous l'angle de leur convergence avec les biotechnologies (B), les technologies de l'information (I) et les sciences cognitives (C). Le but assigné à cette convergence apparaît sans ambiguïté dans le titre du rapport, *Converging Technologies for Enhancing Human Performances* : à plus ou moins long terme, il s'agit d'augmenter les performances humaines. Peut-être cet argument ne vise-t-il qu'à mobiliser des fonds et à susciter l'adhésion du public, mais il n'en est pas moins largement mis en avant. Ce qui est positif d'un point de vue

sociétal : cette finalité étant clairement affichée, on peut la questionner et la critiquer.

Comment l'Europe a-t-elle réagi ?

B. B.-V. La Commission européenne a répondu en demandant à vingt-cinq experts de diverses disciplines de se pencher sur le rapport NBIC. Le fruit de leur travail a été publié en 2004. Baptisé CTEKS, ce rapport est critique par rapport à la finalité d'augmentation des performances humaines. Il propose que les technologies s'adaptent aux demandes sociales, aux buts de la société européenne, et qu'elles tiennent compte des valeurs de cette société, en particulier pour le développement durable et la solidarité. Mais il ne s'agit que de simples recommandations, pas d'un programme de recherche. Il serait du reste intéressant de voir dans quelle mesure les financements alloués à la recherche sur les nanos se réfèrent à ces préceptes : sont-ils suivis d'effet ou ne s'agit-il que de vœux pieux ? Une chose est sûre : à tous les niveaux, en France et en Europe, on a adopté une éthique conséquentialiste. C'est-à-dire une éthique qui s'interroge uniquement sur les conséquences des nanos, en se donnant comme seule marge de manœuvre la régulation (par exemple par le biais de l'étiquetage des produits contenant des nanoparticules).

Une telle régulation ne serait-elle pas déjà un progrès ?

B. B.-V. Si, un gros progrès. Mais attention, ne soyons pas dupes. Se focaliser sur les conséquences est trop souvent utilisé comme un moyen d'éviter des questions plus gênantes quant à la finalité de telle ou telle application des nanotechnologies. Pourquoi met-on en avant les recherches dans le domaine médical sans jamais parler de celles dans le domaine militaire ? Il y a une espèce de marchandage subtil où certaines applications potentielles des nanos sont mises en avant pour faire passer l'ensemble. Alors qu'on pourrait envisager de ne développer que certains champs de recherche. Quand on voit qu'au comité sectoriel de l'Agence nationale de la recherche, dont je fais partie, il n'y a presque plus de représentants de la société civile ; quand on voit qu'il n'y a pratiquement plus que des représentants du Commissariat à l'énergie atomique qui ont la parole, ou des industriels, ou la direction générale de l'armement, la question s'impose : où va-t-on ? C'est pourtant dans de telles instances qu'il faudrait se demander si les choix d'investissements de recherche sont conformes

aux orientations de la société. Je ne dis pas qu'il faut fétichiser la demande sociale. Mais il y a des citoyens qui s'opposent aux nanos, et on ne peut pas faire comme si cette opposition n'existait pas. En se livrant à la politique du fait accompli, comme cela s'est passé pour NanoInnov, on s'expose à voir la société devenir technophobe, globalement, sans discernement, *a priori*. Tout cela parce que les choix politiques n'ont pas été mis dans l'arène du débat public.

Vous avez écrit que les nanotechnologies sont un cas exemplaire de technoscience. Qu'entendez-vous par là ?

B. B.-V. Le concept de technoscience a été créé dans les années 1980 par le philosophe belge Gilbert Hottois. Il décrivait le fait que la science est de plus en plus liée à la technique par deux biais : à la fois parce qu'elle est orientée vers des applications techniques, mais beaucoup plus encore, parce que la production du savoir requiert de puissants moyens techniques. Or, depuis les années 1980, on assiste à une évolution qui conduit à redéfinir la technoscience comme une pratique de la recherche

non pas neutre, comme elle prétendait l'être, mais connectée aux valeurs sociales, engagée pour la défense et le service de certaines valeurs. Aujourd'hui, ces valeurs sont la compétition économique. Mais cela pourrait très bien changer. De mon point de vue, la technoscience est une chance inouïe parce qu'elle nous donne une prise pour orienter les recherches vers les valeurs que l'on souhaite promouvoir.

Vous êtes à la fois historienne des sciences et présidente de Vivagora, association qui a pour objectif de favoriser l'engagement citoyen dans la gouvernance des technologies : qu'est-ce qui vous a poussée à vous investir ainsi ?

B. B.-V. Cette double appartenance n'est pas toujours facile à assumer, d'autant que j'ai en charge des programmes de l'Agence nationale de la recherche sur les nanos et sur les technosciences. Je participe donc du courant des sciences humaines aujourd'hui mobilisées sur ces sujets. Mais les sciences humaines sont en grand danger d'être instrumentalisées au service de la promotion des nanos, d'être utilisées pour faciliter l'acceptabilité sociale des innovations technologiques. Mon engagement dans Vivagora est un contrepoids pour empêcher que cela tourne ainsi.

■ **Propos recueillis par Cécile Klingler**

La technoscience est une chance inouïe d'orienter les recherches au service de certaines valeurs