

Traité de bioéthique

Collection « Espace éthique »

dirigée par Emmanuel Hirsch

Parmi les derniers parus :

Bruno Halioua

Le procès des médecins de Nuremberg
L'irruption de l'éthique médicale moderne

Nicole Landry-Dattée

Ces enfants qui vivent le cancer d'un parent

Bernard N. Schumacher

L'euthanasie de la personne vulnérable

Anne-Lyse Chabert

Transformer le handicap
Au fil des expériences de vie

Sous la direction de Emmanuel Hirsch

Fins de vie, éthique et société

Emmanuel Hirsch

Mort par sédation
Une nouvelle éthique du « bien mourir » ?

Pierre-Olivier Monteil

Éthique et philosophie du management

Emmanuel Hirsch

L'euthanasie par compassion ?
Manifeste pour une fin de vie dans la dignité

Sous la direction de Emmanuel Hirsch, Élisabeth Zucman

La personne polyhandicapée : éthique et engagements au quotidien

Retrouvez tous les titres de la collection sur
www.editions-eres.com

Sous la direction de
Emmanuel **Hirsch** et
François **Hirsch**

TRAITÉ DE BIOÉTHIQUE

IV – Les nouveaux territoires de la bioéthique

Préface de Pierre Corvol
Postface de Sylvie Froucht Hirsch

Conception de la couverture :

Anne Hébert

Version PDF © Éditions érès 2018

CF - ISBN PDF : 978-2-7492-6085-3

Première édition © Éditions érès 2018

33, avenue Marcel-Dassault, 31500 Toulouse, France

www.editions-eres.com

Aux termes du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, tél. : 01 44 07 47 70 / Fax : 01 46 34 67 19

Table des matières

Les auteurs.....	7
Préface	
La confiance dans la science, un préalable au questionnement bioéthique <i>Pierre Corvol</i>	13
Avant-propos	
La bioéthique au défi du « principe de fraternité » <i>Emmanuel Hirsch</i>	19
1. REPENSER LA BIOÉTHIQUE	
L'éthique comme médiation. Pour une nouvelle intelligence des débats Quelques réflexions sur les États généraux de la bioéthique 2018 <i>Sébastien Claeys</i>	27
Penser une bioéthique générique Proposition épistémologique pour la bioéthique <i>Léo Coutellec</i>	41
Approche critique de la bioéthique <i>Mark Hunyadi</i>	51

Moral, sociétal ou social : quel rôle politique pour la bioéthique ? <i>Paul-Loup Weil-Dubuc</i>	65
La bioéthique comme lieu commun <i>Muriel Mambrini-Doudet</i>	77
Quelques réflexions sur les fondements et les limites du légal en bioéthique <i>Alain Cordier</i>	89
Les voies de la bioéthique sont-elles « réglables » ? Enjeux et paradoxes de la régulation internationale et locale dans le champ bioéthique <i>Anne Laure Morin, Virginie Pirard</i>	111
Reconnaissance de la vulnérabilité humaine comme condition de l'autonomie décisionnelle <i>Mylène Botbol Baum</i>	129
Bioéthique et droit : comment penser la limite humaine ? <i>Joachim Herrera</i>	141
Éducation à l'éthique. De la préconisation à la formation <i>Karine Demuth-Labouze</i>	153

2. BIOÉTHIQUE ET ÉVOLUTIONS BIOMÉDICALES

L'innovation scientifique justifie l'innovation éthique <i>Emmanuel Hirsch</i>	167
--	-----

Assistance médicale à la procréation Vers la conquête d'une liberté procréative réaffirmée ? <i>Valérie Depadt</i>	181
Médecine et génétique humaine L'arbitrage juridique <i>Emmanuelle Rial-Sebbag</i>	193
Projet parental et médecine prédictive De nouveaux enjeux et de nouvelles interrogations autour de la régulation de l'interruption de grossesse <i>Grégoire Moutel</i>	205
Médecine personnalisée : interroger les valeurs du soin <i>Xavier Guchet</i>	217
Huntington : cultiver les possibles contre les probables Quand les usagers déstabilisent le savoir sur leur maladie <i>Émilie Hermant, Valérie Pihet,</i> <i>Katrin Solhdju</i>	227
Liminalité après un diagnostic génétique présymptomatique <i>Marcela Gargiulo, Alexandra Durr</i>	237
Oncogénétique : comprendre, prédire et agir <i>François Eisinger</i>	249
Données secondaires : un enjeu scientifique et éthique <i>Bertrand Isidor, Mathilde Nizon, Marie Vincent</i>	261

Recherche biomédicale et génétique : quelques enjeux éthiques <i>Catherine Ollivet</i>	271
--	-----

3. BIOÉTHIQUE ET INNOVATIONS BIOTECHNIQUES

Approches éthiques des nouvelles biotechnologies <i>Thierry Magnin</i>	285
CRISPR : lorsque modifier le génome devient possible <i>François Hirsch</i>	295
Points de vue éthiques sur la biologie de synthèse La « marche du progrès » en question <i>Gaëtan Flocco, Mélanie Guyonvarch</i>	307
Quelques questions éthiques des nanotechnologies <i>Alexei Grinbaum</i>	319
Nanosciences : anticiper les risques <i>Philippe Houdy</i>	329
Enjeux éthiques de certaines activités en neurosciences <i>Brigitte Chamak</i>	339
Approche éthique de l'imagerie cérébrale <i>Arnaud Cachia</i>	353
Les découvertes fortuites en médecine diagnostique <i>Romain Pommier</i>	363

Évolutions en neurosciences, les enjeux éthiques <i>Bernard Baertschi</i>	377
Pour un renouvellement de l'encadrement éthique des neurotechnologies <i>François Berger</i>	387
Neurosciences et neuroéthique <i>Hervé Chneiweiss</i>	405
Nouvelles perspectives de la psychochirurgie <i>Marc Lévêque</i>	421
Éthique et conception/évaluation participative des solutions technologiques <i>Anne-Marie Benoît, Robert Picard</i>	431
« Ceci est mon organe ». Représentations du corps et pratiques biotechnologiques <i>Vincent Calais</i>	445
Bioéthique, technosciences et transhumanisme <i>Gilbert Hottois</i>	457

4. BIOÉTHIQUE ET RUPTURES TECHNOLOGIQUES

Pour une éthique appuyée sur une vision « holistique » des sciences et technologies <i>Pierre Giorgini</i>	469
Préserver la liberté humaine à l'heure du numérique : pour une technoéthique <i>Juliette Faure</i>	477

En quête de vie privée dans l'Internet des corps <i>Eleonore Pauwels, Sarah W. Denton</i>	489
Quelles conditions d'application pour les Big Data ? <i>Gilles Adda</i>	501
Approches éthiques de l'utilisation de Big Data en recherche biomédicale et sanitaire <i>Richard Frackowiak</i>	513
Éthique, intelligence artificielle et santé <i>Jean-Gabriel Ganascia</i>	527
Intelligence artificielle et algorithmes en santé <i>Jean Charlet</i>	541
Pour une régulation positive de l'intelligence artificielle en génétique <i>David Gruson</i>	555
Technologies mobiles connectées et reconfigurations du champ de la santé mentale <i>Xavier Briffault</i>	567
Robots androïdes, avatars et éthique <i>Raja Chatila</i>	579
Dilemmes extrêmes et systèmes autonomes <i>Étienne Dignat</i>	593
Postface Le soin, une valeur de la bioéthique <i>Sylvie Froucht Hirsch</i>	607

*Table des matières des trois premiers tomes du Traité
de bioéthique, p. 619.*

Les auteurs

GILLES ADDA

Ingénieur de recherche au LIMSI (Laboratoire d'informatique pour la mécanique et les sciences de l'ingénieur), CNRS, université Paris-Saclay, membre du Comité consultatif national d'éthique [p. 501]

BERNARD BAERTSCHI

Maître d'enseignement et de recherche, Institut éthique, histoire, humanités, université de Genève, membre du Comité d'éthique de l'INSERM [p. 377]

ANNE-MARIE BENOÎT

Ingénieure de recherche, UMR-Pacte, CNRS [p. 431]

FRANÇOIS BERGER

Neuro-oncologue, directeur de l'unité de recherche BrainTech Lab U1205 UGA-INSERM [p. 387]

MYLÈNE BOTBOL BAUM

Professeure de philosophie et bioéthique, HELESI (Health, ethics, law, economics social, issues), IRSS (Institut de recherche santé et société), université catholique de Louvain [p. 129]

XAVIER BRIFFAULT

Sociologue, chargé de recherche, CNRS-CERMES3 [p. 567]

ARNAUD CACHIA

Professeur en neurosciences, université Paris-Descartes, Paris, France, CNRS UMR 8240, Laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant, université Sorbonne Paris-Cité, Paris, INSERM UMR 894, Biomarqueurs en imagerie : neurodéveloppement et pathologies cérébrales, Hôpital Sainte-Anne, Paris. Institut universitaire de France, Paris, France [p. 353]

VINCENT CALAIS

Chercheur associé à ETHICS (EA 7446), Chaire éthique et transhumanisme, université catholique de Lille [p. 445]

BRIGITTE CHAMAK

Docteur en neurobiologie et docteur en épistémologie et histoire des sciences, ingénieur de recherche INSERM, CERMES3, université Paris-Descartes [p. 339]

JEAN CHARLET

Sorbonne université, INSERM, université Paris-13, Sorbonne Paris-Cité,

UMRS 1142, LIMICS, Paris, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, DRCI, Paris, France [p. 541]

RAJA CHATILA

Professeur à la faculté des sciences de Sorbonne université, directeur de l'Institut des systèmes intelligents et de robotique, ISIR, Paris [p. 579]

HERVÉ CHNEIWEISS

Neurologue, directeur de recherche au CNRS, directeur du Laboratoire neuro-science Paris-Seine, CNRS UMR 8246, INSERM U1130, Sorbonne université, Paris, président du Comité d'éthique de l'INSERM [p. 405]

SÉBASTIEN CLAEYS

Responsable de la médiation scientifique à l'Espace éthique Île-de-France, enseignant dans le master Conseil éditorial de Sorbonne université et dans le master Éthique, science et société, université Paris-Sud-Paris-Saclay [p. 27]

ALAIN CORDIER

Ancien directeur général de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) et vice-président du Comité consultatif national d'éthique [p. 89]

PIERRE CORVOL

Professeur émérite au Collège de France, membre de l'Académie des sciences [p. 13]

LÉO COUTELLEC

Maître de conférences en épistémologie, Département de recherche en éthique, université Paris-Sud-Paris-Saclay, Laboratoire d'excellence Distalz, membre du Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique, université Paris-Saclay (POLÉTHIS) [p. 41]

KARINE DEMUTH-LABOUZE

Maître de conférences en biochimie et bioéthique, Département de recherche en éthique, EA 1610, université Paris-Sud-Paris-Saclay, Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique, université Paris-Saclay (POLÉTHIS) [p. 153]

SARAH W. DENTON

Assistante de recherche, Programme d'innovation scientifique et technologique du Wilson Center, chercheuse associée, Institute for Philosophy and Public Policy, George Mason University [p. 489]

VALÉRIE DEPADT

Maître de conférences (HDR) à la faculté de droit de l'université Paris-13, Sorbonne Paris-Cité, membre de l'IRDA, Département de recherche en éthique, université Paris-Sud-Paris-Saclay [p. 181]

ÉTIENNE DIGNAT

Doctorant en théorie politique à l'Institut d'études politiques de Paris (Sciences Po), rattaché au CERI (Centre de recherches internationales) et à l'IRSEM (Institut de recherche stratégique de l'École militaire) [p. 593]

ALEXANDRA DURR

Professeur des universités, praticien hospitalier, Hôpital universitaire Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Sorbonne université et ICM (Institut du cerveau et de la moelle épinière) [p. 237]

FRANÇOIS EISINGER

Médecin spécialiste des Centres de lutte contre le cancer, université Aix-Marseille, INSERM, IRD, SESSTIM, Institut Paoli-Calmettes, Marseille,

membre du Comité d'éthique de l'INSERM [p. 249]

JULIETTE FAURE

Doctorante en théorie politique à l'Institut d'études politiques de Paris (Sciences Po) [p. 477]

GAËTAN FLOCCO

Maître de conférences en sociologie au Centre Pierre-Naville, université d'Évry-Paris-Saclay, Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique, université Paris-Saclay (POLÉTHIS) [p. 307]

RICHARD FRACKOWIAK

Professeur titulaire, École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse [p. 513]

SYLVIE FROUCHT HIRSCH

Médecin anesthésiste-réanimateur, Fondation ophtalmologique Rothschild, Paris [p. 607]

JEAN-GABRIEL GANASCIA

Professeur à la faculté des sciences de Sorbonne université, directeur de l'équipe ACASA du LIP 6, membre de l'Institut universitaire de France, président du COMETS (Comité d'éthique du CNRS) [p. 527]

MARCELA GARGIULO

Professeure de psychologie, université Paris-Descartes, Laboratoire de psychologie clinique, psychopathologie, psychanalyse (EA 4056), université Paris-Descartes, Sorbonne Paris-Cité, Institut de psychologie, Paris [p. 237]

PIERRE GIORGINI

Président-recteur de l'université catholique de Lille [p. 469]

ALEXEI GRINBAUM

Chercheur en physique et en éthique des sciences et des technologies, CEA Saclay-LARSIM, Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique, université Paris-Saclay (POLÉTHIS) [p. 319]

DAVID GRUSON

Membre du Comité de direction de la chaire Santé de Sciences Po Paris, professeur associé à la faculté de médecine de l'université Paris-Descartes, fondateur de l'initiative Ethik IA [p. 555]

XAVIER GUCHET

Professeur de philosophie et d'éthique des techniques, université de technologie de Compiègne [p. 217]

MÉLANIE GUYONVARCH

Maître de conférences en sociologie au Centre Pierre-Naville, université d'Évry-Paris-Saclay [p. 307]

ÉMILIE HERMANT

Écrivain et psychologue clinicienne, cofondatrice de Dingdingdong, Institut de co-production de savoir sur la maladie de Huntington [p. 227]

JOACHIM HERRERA

Doctorant à l'école de droit, Institut d'études politiques de Paris (Sciences Po) [p. 141]

EMMANUEL HIRSCH

Professeur d'éthique médicale, Département de recherche en éthique, université Paris-Sud-Paris-Saclay, président du Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique (POLÉTHIS), université Paris-Saclay, directeur de l'Espace éthique Île-de-France [p. 19, 167]

FRANÇOIS HIRSCH

Directeur de recherche, INSERM, secrétaire général du Comité d'éthique de l'INSERM [p. 295]

GILBERT HOTTOIS

Membre de l'Académie royale de Belgique, professeur émérite de l'université libre de Bruxelles [p. 457]

PHILIPPE HOUDY

Professeur, physicien des nanosciences, université d'Évry-Paris-Saclay [p. 329]

MARK HUNYADI

Professeur de philosophie morale et politique à l'université catholique de Louvain, directeur du centre Europé, membre de Louvain Bionics [p. 51]

BERTRAND ISIDOR

Praticien hospitalier, Service de génétique médicale, CHU de Nantes [p. 261]

MARC LÉVÊQUE

Neurochirurgien des hôpitaux, Marseille, Département de recherche en éthique, université Paris-Sud-Paris-Saclay [p. 421]

THIERRY MAGNIN

Professeur d'éthique des sciences et technologies, université catholique de Lyon [p. 285]

MURIEL MAMBRINI-DOUDET

Directrice de recherche, Collège de direction, Institut national de la recherche agronomique (INRA) [p. 77]

ANNE LAURE MORIN

Docteur en droit, enseignante au sein du master 2 Droit de la santé et Droit de la bioéthique à l'université de Paris-Est Créteil, directrice juridique adjointe, Institut Pasteur (Paris) [p. 111]

GRÉGOIRE MOUTEL

Professeur, chef de service de médecine légale et droit de la santé, directeur de l'Espace régional de réflexion éthique de Normandie (EREN), membre de l'unité de recherche INSERM 1086 Anticipe – Normandie université – et du Comité d'éthique de l'INSERM [p. 205]

MATHILDE NIZON

Praticien hospitalier, Service de génétique médicale, CHU de Nantes [p. 261]

CATHERINE OLLIVET

Représentante des usagers dans le collège 2 d'un comité de protection des personnes (CPP) d'Île-de-France, présidente du conseil d'orientation de l'Espace de réflexion éthique de la Région Île-de-France [p. 271]

ELEONORE PAUWELS

Chercheuse associée en cybertechnologies émergentes à l'université des Nations unies, directrice du Laboratoire intelligence artificielle, Programme d'innovation scientifique et technologique du Wilson Center [p. 489]

ROBERT PICARD

Ingénieur général des mines, référent santé du Conseil général de l'économie, président du Forum des Living Labs en santé et autonomie [p. 431]

VALÉRIE PIHET

Spécialiste des relations arts/sciences, cofondatrice de Dingdingdong, Institut de co-production de savoir sur la maladie de Huntington [p. 227]

VIRGINIE PIRARD

Juriste et philosophe, responsable de la Cellule éthique de l'Institut Pasteur

(Paris), membre du Comité consultatif de bioéthique de Belgique [p. 111]

ROMAIN POMMIER

Chef de clinique, service de radiologie diagnostique et interventionnelle, Hôpital universitaire Beaujon, Clichy, AP-HP [p. 363]

EMMANUELLE RIAL-SEBBAG

Directrice de recherche INSERM, UMR 1027, université de Toulouse [p. 193]

KATRIN SOLHDJU

Chercheur qualifié du FNRS, professeur au Département de sociologie et d'anthropologie, université de Mons, cofondatrice de Dingdingdong, Institut de co-production de savoir sur la maladie de Huntington [p. 227]

MARIE VINCENT

Praticien hospitalier, Service de génétique médicale, CHU de Nantes [p. 261]

PAUL-LOUP WEIL-DUBUC

Chercheur en éthique et en philosophie politique, Département de recherche en éthique, université Paris-Sud-Paris-Saclay/Espace éthique Île-de-France, Laboratoire d'excellence Distalz, Conseil pour l'éthique de la recherche et l'intégrité scientifique, université Paris-Saclay (POLÉTHIS), rédacteur en chef de la *Revue française d'éthique appliquée* [p. 65]

Notre réflexion bioéthique est dédiée à Maudy Piot, fondatrice de l'association « Femmes pour le dire, femmes pour agir ». Psychanalyste, militante impliquée sans relâche auprès des femmes en situation de handicap et de vulnérabilité, elle a suscité une mobilisation nationale pour restituer une reconnaissance aux invisibles et aux sans voix discriminées et atteintes dans leur intégrité. Maudy Piot incarne les valeurs, l'intelligence et la créativité d'une éthique engagée : elle inspire notre démarche. Elle nous a quittés le 25 décembre 2017.

E. H.

Pierre Corvol

Préface

*La confiance dans la science,
un préalable au questionnement bioéthique*

COMPRENDRE EN PROFONDEUR L'APPORT
DE LA SCIENCE FONDAMENTALE
AUX PROGRÈS TECHNIQUES

Notre époque vit un phénomène unique d'accélération de découvertes scientifiques, d'inventions et d'innovations. Jamais l'histoire de l'humanité n'a connu de telles révolutions technologiques qui intéressent tous les secteurs, la communication, les transports, l'environnement, la santé. En moins d'un demi-siècle, d'après l'OCDE, l'espérance de vie a augmenté de près de dix ans, le génome humain a été décrypté il y a dix-huit ans seulement et déjà sont connus de très nombreux génomes animaux et végétaux, des génomes de fossiles. L'homme peut lire, comprendre et modifier ces différents génomes à son profit, y compris son propre génome. Il dispose techniquement de la capacité inouïe de pouvoir transmettre à sa descendance un génome « amélioré ».

Pierre Corvol, professeur émérite au Collège de France, membre de l'Académie des sciences.

Les sciences numériques bouleversent la science des données jusqu'au raisonnement biomédical lui-même. À côté de la recherche fondée sur l'observation, l'hypothèse, l'expérimentation et la déduction qui prédomine depuis Claude Bernard, se fait place une recherche fondée sur l'analyse des données massives (Big Data) dont le recueil et l'exploitation posent d'ailleurs par eux-mêmes des questions éthiques. Les données générées servent à établir des relations, des corrélations, mais en aucun cas elles n'assurent à elles seules un lien de causalité.

Les questions éthiques d'aujourd'hui sont d'une importance considérable, à la mesure de l'extraordinaire progression du champ des possibles chez l'homme. Elles interpellent le chercheur, le médecin, le citoyen et les pouvoirs publics. Ce tome IV du *Traité de bioéthique* illustre bien la diversité des interrogations et des réflexions qu'amènent les évolutions biomédicales, les innovations biotechnologiques et les ruptures biotechnologiques.

Le citoyen est pris de court devant une telle accélération des connaissances et de leurs applications. Il lui est techniquement difficile, sinon impossible, de comprendre en profondeur l'apport de la science fondamentale aux progrès techniques dont il bénéficie tous les jours. Le GPS utilise des connaissances fondamentales en électromagnétisme, en électronique et en physique quantique, il exploite les théories de la relativité restreinte et de la relativité générale. Comment l'utilisateur du GPS pourrait-il avoir connaissance de ces données et des algorithmes à la base de la géolocalisation ? La question se pose alors de la confiance qu'a le citoyen envers la science et les chercheurs, question d'actualité du fait des déviations de la diffusion des connaissances, de leur possible exploitation mercantile ou idéologique, des manquements à l'intégrité des pratiques de recherche et des conflits d'intérêts. Il n'en a pas été toujours ainsi.

En 1910, le grand mathématicien Henri Poincaré écrivait qu'il ne peut pas y avoir de science immorale. Pour lui, la science ne délivre explicitement aucun commandement moral, il ne

doit pas y en avoir, car selon lui la morale est en quelque sorte consubstantielle à la science. La connaissance issue de la science est le fruit d'une œuvre collective, d'une entreprise solidaire, au service de l'humanité et ne peut donc être immorale. « Nous sentons que nous travaillons pour l'humanité, et l'humanité nous est chère », dit-il. Il va même plus loin en suggérant que la science doit jouer un rôle important dans l'éducation morale et que, chose inimaginable pour lui, si par malheur il y avait faute dans la conduite scientifique, « toute intervention légale serait inopportune et un peu ridicule ». Henri Poincaré témoigne de la vue d'une science « pure », désintéressée, au service de tous, dans la grande tradition du Siècle des lumières.

RÉHABILITER UN RAPPORT DE CONFIANCE ENTRE SCIENCE ET SOCIÉTÉ

Les Français font globalement confiance à la science pour résoudre les grands problèmes de l'humanité, comme le montre un sondage d'Opinion Way pour *Le Monde* en 2017 ; 88 % des Français ont une bonne opinion de la recherche scientifique et des chercheurs, une confiance qui est restée la même au cours des dix dernières années. Ils placent l'information scientifique juste après l'actualité internationale et avant l'actualité politique. Près de 90 % des Français pensent qu'un jour la science et la technologie permettront de guérir le sida, la maladie d'Alzheimer et le cancer. Ils sont en revanche beaucoup plus réservés sur la confiance qu'ils accordent aux scientifiques pour dire la vérité sur les résultats et les conséquences de leurs travaux sur les cellules souches (49 %), les neurosciences (47 %), les nanotechnologies (44 %). Le niveau de confiance s'effondre à près de 33 % pour le nucléaire et les OGM. La défiance des Français envers le progrès médical majeur qu'est la vaccination est manifeste puisqu'un quart d'entre eux doute de l'efficacité et de la sécurité des vaccins, y compris le corps médical et soignant.

Il existe de nombreuses raisons à cette défiance envers la science en général et les progrès biomédicaux en particulier.

1. L'instrumentalisation de la science et la manipulation de l'information dont l'exemple le plus emblématique est l'exploitation du doute sur le risque lié au tabagisme par les cigarettiers ;

2. La difficulté de compréhension par le public du raisonnement médical, en grande partie fondé sur une analyse probabilistique et aboutissant à la proposition d'une « médecine fondée sur les preuves » ;

3. La transition que vit notre société qui a tendance à incriminer plus le risque qu'elle génère elle-même, le risque manufacturé, que le risque naturel et qui pourrait être l'une des raisons de l'engouement actuel pour les médecines alternatives ;

4. La méfiance toute particulière des Français envers leurs institutions et les agences gouvernementales. Leur méfiance s'est accrue ces dernières années du fait de fraudes spectaculaires et de conflits d'intérêts en médecine dont les médias se sont fait largement l'écho et qui ont diffusé de façon quasi virale sur les réseaux sociaux. Or, toute altération de la vérité, de la véracité dans les sciences est un coup porté au contrat de confiance implicite établi entre le citoyen et le chercheur.

Il faut différencier le doute scientifique du scepticisme dogmatique en sciences. Le doute habite le chercheur, c'est une vertu épistémique de la conduite scientifique. Que penser d'un chercheur qui ne douterait pas de ses propres résultats et de ceux des autres ? Le doute conduit à rester critique, à admettre que tout ce qu'on sait à un moment donné est en soi réfutable et révisable. C'est en quelque sorte un doute *actif*, mais le doute systématique, le doute radical, le doute *négatif* qui aboutit au scepticisme est toxique. Claude Bernard séparait bien le doute du scepticisme en sciences et disait : « Le sceptique ne croit pas à la science, il croit à lui-même ; il juge que tout est opinion et que les opinions se valent. » Le « douteur » est un vrai savant, il doute de lui-même et de ses interprétations, mais il croit à la