



L'éthique des sciences de la vie : à un carrefour ?

David J. Roy
Raymond D. Lambert

D.J. Roy : Centre de bioéthique, Institut de recherches cliniques de Montréal, 110, avenue des Pins ouest, Montréal (Québec), H2W 1R7, Canada. R.D. Lambert : Obstétrique/gynécologie et CRBR, Université Laval, Centre de recherche du CHUL, 2705, boulevard Laurier, Ste-Foy (Québec), G1V 462, Canada.

► Les initiateurs de la bioéthique avaient pressenti que la pensée éthique, telle que la philosophie et la théologie l'avaient jusqu'alors façonnée, était inadéquate pour résoudre les problèmes nouveaux et complexes de l'avancement des sciences et des technologies biomédicales. Le défi biomédical imposait une nouvelle façon de faire l'éthique qui préconisait le raisonnement pratique, l'interdisciplinarité et l'ancrage de la réflexion éthique au cœur même du savoir et de ses méthodes. Après trois décennies, la bioéthique se trouve maintenant à un carrefour. Nombre de controverses apparaissent qui nécessitent la remise en question de ses fondements, une remise en question qui pourrait signifier l'abandon de la neutralité philosophique. ◀

Le propos de cet article est d'amorcer une discussion, et non d'apporter des conclusions définitives, qui nécessiteraient un débat plus approfondi. Les controverses actuelles émergentes ou récurrentes en éthique des sciences de la vie rendent indispensable un examen critique de ses fondements. Or, au cours de ces vingt dernières années, certains présupposés de base de la bioéthique n'ont jamais été réellement et systématiquement remis en question. Ces présupposés concernent les concepts, les principes, les méthodes et parfois même les objectifs et les buts de la bioéthique.

La bioéthique n'est pas la seule discipline ou institution à être ébranlée dans les fondements sur lesquels elle s'appuie. Dans une étude récente, Allan Kennedy, consultant en gestion, fait un examen critique du principe de base sur lequel se sont fondées les activités commerciales de plusieurs grandes compagnies depuis ces vingt dernières années. Selon cet auteur, ces entreprises fonctionnent avec un objectif principal, sinon unique, qui consiste à augmenter la valeur des actions et des dividendes de leurs actionnaires. Ce nouveau principe a

conduit à l'abandon de l'objectif précédent, sensiblement différent, selon lequel la production de richesses devait profiter à l'humanité. Le principe selon lequel la finalité du commerce est d'accroître les dividendes des actionnaires a conduit à la situation que nous connaissons actuellement, dans laquelle le futur a été hypothéqué à la faveur de profits à court terme [1]. Comme l'indique Kennedy dans son livre intitulé *The end of shareholder value-Corporations at the crossroads*, les grandes compagnies se trouvent donc devant un choix : continuer dans la même veine ou faire demi-tour et examiner d'un point de vue critique ce ou ces principes sur lesquels sont fondées toutes leurs opérations [2].

Une remise en question des fondements

Le thème et l'argument de cet article reposent sur la notion que la bioéthique, ou l'éthique des sciences de la vie, se trouve maintenant devant un tel choix. Les développements récents des sciences de la vie ainsi que les réactions de la société face à ces développements et les interactions qui y sont associées, sont à l'origine de

nombreuses controverses et contraignent la bioéthique à remettre en question ses fondements ou ses présupposés. Ainsi, les controverses de premier ordre, qui portaient sur les cellules souches d'embryons humains et la possibilité de les utiliser à des fins thérapeutiques, engendrent actuellement des controverses de deuxième ordre. Celles-ci portent sur des présupposés fondamentaux opposés qui concernent le statut de l'embryon humain d'une part et les normes qui devraient gouverner la recherche dans ce domaine d'autre part.

Au cours de ces vingt-cinq dernières années, tout au moins en Amérique du Nord, la bioéthique a plutôt contourné les controverses éthiques de deuxième ordre et favorisé l'obtention d'un consensus sur les jugements pratiques à adopter pour définir ce qu'il est possible de faire ou de ne pas faire, et ce qui est tolérable ou pas dans certains cas particuliers. Cette approche a eu pour effet de mettre un terme à des discussions concernant des sujets sur lesquels il était évident qu'aucune entente n'était possible. Stephen Toulmin a bien souligné le rôle central de cette approche, axée sur le raisonnement pratique en bioéthique. Cette approche a permis aux membres de différentes disciplines et cultures, siégeant à la « *US National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical Research* », d'adopter un consensus concernant des jugements pratiques sur les règles de conduite à adopter en recherche. En revanche, la mésentente est demeurée entière et sans issue lorsque les discussions concernaient les raisons et les principes avancés pour appuyer ces décisions et ces jugements pratiques [3].

Notre argument, qui ne sera ici qu'abordé, est qu'il faut remettre en question ce présupposé bien enraciné, mais pas toujours partagé, qui concerne la méthode et les objectifs de la bioéthique. Celui-ci cherche à éviter le débat sur les fondements de la bioéthique, afin d'atteindre un consensus sur des enjeux éthiques particuliers. Nous considérons que le raisonnement pratique en bioéthique ne devrait pas être abandonné mais plutôt intégré, comme dimension d'une méthode plus élaborée, appelé *l'éthique pour la complexité* [4].

Une éthique pour la complexité exige une interaction constante entre l'éthique pratique et l'éthique normative. Ainsi, le sens des principes et des normes et leurs conséquences se révéleraient graduellement, à travers une série de jugements pratiques émis pour répondre aux questions immédiates sur ce qui est bon ou mauvais, ce qui est obligatoire, tolérable ou simplement permis dans les sciences de la vie. Cependant, ces séries de jugements émis sur une période donnée pourraient nous faire découvrir ce que l'on ne perçoit pas dans ces jugements pratiques pris isolément par rapport à d'autres portant sur les mêmes sujets. D'une part, ce constat tend à démontrer que les présupposés, qui font partie intégrante des normes et des principes reconnus, doivent être remis en question ou tout simplement rejetés. D'autre part, il se peut que l'on parvienne au constat que le comportement des individus ou des groupes, tel qu'il se manifeste à travers cet ensemble de jugements pratiques, diffère à tel point des principes et des normes établis qu'il ne correspond plus à l'identité morale d'une profession ou d'une société.

Dans un cas comme dans l'autre, une situation de crise apparaît, qui conduit à prendre un tournant, et le besoin d'un ordre de réflexion plus élevé se fait alors sentir. Une rupture dans l'ordre établi entre l'éthique pratique et l'éthique normative exige un retour à l'éthique d'horizon, c'est-à-dire à un réexamen critique des principes, des normes, des jugements pratiques et des politiques publiques à la lumière des croyances fondamentales, des présupposés et des perceptions qui ont été à la source de l'ordre moral.

Individuellement et collectivement, les individus divergent énormément en ce qui concerne leurs croyances fondamentales, leurs points de vue et leurs perceptions. Ainsi, il est peu probable que les conflits éthiques qui surviennent le long d'un processus conduisant à une éthique pour la complexité puissent être résolus par le biais d'une synthèse ou d'un consensus exhaustif. L'éthique pour la complexité exige une interaction soutenue entre l'éthique pratique, l'éthique normative et l'éthique d'horizon. Une éthique pour la complexité ne permet pas de se dérober à cette question très difficile : Comment

des individus peuvent-ils en arriver à vivre et à travailler en harmonie lorsqu'ils diffèrent profondément dans leurs façons de percevoir ce qui est le plus fondamental en regard de la vie humaine. Le défi d'une éthique pour la complexité, lorsqu'il s'agit d'affronter cette question, consiste à protéger ces différences tout en veillant à la sauvegarde des acquis de la civilisation dans la société.

Il existe dans les sciences de la vie plusieurs controverses actuelles de nature éthique, qui forcent la bioéthique à réexaminer ses fondements et qui appellent le développement d'une éthique pour la complexité. Nous avons choisi d'analyser deux d'entre elles : la recherche utilisant des animaux et la recherche sur les cellules souches embryonnaires, qui exigent toutes deux une remise en question des présupposés de base en bioéthique, et font actuellement l'objet d'un profond débat.

Une remise en question : deux exemples

L'argument que nous développerons dans les sections subséquentes nous a été inspiré d'une phrase extraite d'un texte du poète irlandais Seamus Heaney, lauréat du prix Nobel : « *Our unspoken assumptions have the force of revelation* » [5].

Certaines questions éthiques, conflits ou préjugés, malgré leurs réalités, peuvent passer inaperçus ou être soustraits à l'opinion publique et par conséquent, ne sont soumis à aucun débat, précisément parce qu'ils sont omniprésents. Cette « éthique invisible » demeure omniprésente et influence l'élaboration des politiques et des actions publiques parce qu'elle représente l'essence même des présupposés dominants et non vérifiés. Ainsi, dans plusieurs sociétés, y compris les sociétés occidentales, les femmes ont été longtemps victimes de discriminations de nature diverse en raison de présupposés dominants, mais jamais ouvertement exprimés, concernant leurs aptitudes, leur statut social ou encore leur rôle social. Dans les sociétés dans lesquelles ces points de vue prévalent encore, les femmes souffrent toujours de discrimination. Cette tragique réalité démontre que des efforts sont nécessaires pour arriver à abattre les structures, les politiques publiques et

les comportements tenaces élaborés à partir d'un raisonnement éthique faussé, masqué sous des présupposés non dits et non vérifiés.

De nos jours, il existe un certain nombre de conflits où la bioéthique doit remettre en question l'un ou l'autre de ses fondements ou de ses principes de base et peut-être même certains des présupposés qu'elle tient pour acquis. Une telle remise en question pourra nécessiter un changement ou même une réaffirmation plus raisonnée des présupposés et non pas inévitablement leur abandon complet.

La recherche utilisant des animaux

En 1780, le philosophe anglais Jeremy Bentham, par le biais d'une simple question, a ouvert l'une des principales voies remettant en question les liens et l'ordre moral unissant les êtres humains et les animaux. Selon Bentham, « *The question is not, can they reason? nor, can they talk? but, can they suffer?* » (cité dans [6]). Quelque deux cent vingt ans plus tard, la recherche dans les domaines des sciences cognitives, de la linguistique et de la biologie de l'évolution nous invite à une nouvelle réflexion sur ces trois questions de Bentham et suscite une prise de conscience quant aux similitudes qui existent entre les êtres humains et les espèces supérieures du règne animal, principalement au niveau des capacités cognitives et émotives, du langage, des sensations, de la douleur, de la souffrance et de l'évolution [7, 8]. Le statut légal des espèces animales supérieures est actuellement profondément remis en question dans les facultés de droit où l'on dispense des cours sur les droits des animaux, plus particulièrement dans les universités de Harvard, Yale et Georgetown et au moins une douzaine d'autres aux États-Unis [9, 10]. De nos jours, la question au centre des débats sur le « *Great Ape Legal Project* » est de savoir si les espèces supérieures comme les chimpanzés, les gorilles et les orangs-outangs devraient être considérées comme des personnes légales et non plus comme des objets (figure 1).

Le statut éthique de ces animaux utilisés lors des travaux de recherche, particulièrement les espèces supérieures, est aussi de plus en plus remis en question. Il était généralement accepté depuis des années que

les contraintes d'ordre éthique que nous pouvions imposer aux animaux, en invoquant le bien commun et nos propres besoins, augmentaient au fur et à mesure que nous prenions conscience des similitudes qui existent entre les capacités et les besoins des animaux et ceux des êtres humains [11]. Selon le présupposé actuellement remis en question, particulièrement pour les espèces supérieures, le traitement empreint de compassion pour les animaux utilisés en recherche n'exige pas que l'on adhère à l'opinion selon laquelle les hommes ne doivent pas traiter les animaux différemment des membres de leur propre espèce [11, 12].

Ainsi, on remet vigoureusement en question le présupposé selon lequel il est possible, sans contrevenir aux exigences éthiques, de faire de la recherche chez les animaux, de provoquer chez eux des souffrances plus ou moins vives, de détruire leur santé, de causer leur mort, alors que ce type de recherche serait bannie sans équivoque d'un point de vue légal et éthique si elle était conduite chez des êtres humains. La production d'ascites de souris dans le but de



Figure 1. Le chimpanzé, sujet de controverse dans l'éthique de la recherche utilisant des animaux. L'infection des chimpanzés avec des souches virulentes du VIH afin de permettre le développement d'un vaccin est le focus d'une de ces controverses. (Photo tirée du site <http://millennium.simplenet.com>.)

produire des anticorps monoclonaux a été largement bannie au Royaume-Uni, en Allemagne, aux Pays-Bas et en Suisse. Aux États-Unis, une table ronde de la « *National Academy of Sciences* », bien que n'ayant pas totalement banni cette méthode, a affirmé que la plupart des anticorps monoclonaux peuvent et doivent être produits en utilisant des méthodes ne nécessitant pas la mort des souris [13].

Une coalition de spécialistes du SIDA, de primatologues et de militants pour la conservation des espèces animales tente actuellement de redéfinir les limites éthiques à ne pas dépasser dans les recherches réalisées sur des chimpanzés afin de mettre au point un vaccin contre le VIH. Selon certains, la découverte récente de souches de VIH provoquant un effondrement du système immunitaire semblable à celui observé dans le SIDA conduisant à la mort des sujets, qu'il s'agisse d'hommes ou de chimpanzés [14], fournirait un modèle très utile pour étudier l'efficacité des vaccins contre le VIH fabriqués pour les êtres humains [15].

Cette découverte a déclenché une controverse, le présupposé étant qu'il est éthiquement acceptable de sacrifier des chimpanzés pour les recherches entreprises en vue du mieux-être de l'humanité. Certains, en revanche, considèrent qu'il est odieux de provoquer une maladie infectieuse à progression rapide et fatale chez une espèce si proche de l'être humain [16]. La coalition mentionnée plus haut a publié une lettre dans la revue *Science* dans laquelle était mentionné que si l'euthanasie de chimpanzés (nos plus proches parents dans le règne animal) est universellement condamnable, les essais concernant les vaccins contre le VIH, qui provoquent une infection rapide avec comme conséquence finale l'euthanasie, devraient être tout aussi condamnables [17]. D'autres suggèrent en revanche que si les chimpanzés atteints du SIDA offrent l'un des meilleurs modèles pour le développement d'un vaccin efficace contre le VIH, ils devraient peut-être alors être sacrifiés, si l'on tient compte des proportions dramatiques de l'épidémie du VIH au sein de la population humaine [18].

Bien qu'il soit éthiquement ou légalement hors de question que l'on puisse sacrifier des êtres humains en les infectant avec des souches virulentes du VIH afin de permettre le développement d'un vaccin, combien de temps encore sera-t-il possible de soutenir que le sacrifice de chimpanzés est une position éthiquement défendable? L'analyse critique de cette question se poursuit dans les milieux concernés.

La recherche sur les cellules souches embryonnaires

En 1999, les cellules souches embryonnaires se sont vu attribuer par le magazine *Science* le titre de « *breakthrough of the year* » [19, 20]. Les cellules embryonnaires ayant tout le potentiel permettant le développement d'un être vivant complet et en bonne santé, elles possèdent aussi le potentiel pour se différencier en chacun des tissus et organes de l'organisme. Ces propriétés bien connues suggèrent un potentiel thérapeutique énorme, puisqu'en principe toute lésion tissulaire ou organique pourrait être traitée à l'aide de ces cellules. En utilisant des modèles animaux, les chercheurs ont d'ailleurs démontré que les cellules totipotentes d'origine embryonnaire pouvaient régénérer ou réparer plusieurs organes. Chez l'homme, les cellules souches embryonnaires ont été obtenues par dissection d'embryons prélevés au stade de blastocyste (figure 2).

Cependant, la production d'embryons humains à des fins exclusivement expérimentales est généralement proscrite. Au Canada, dans leur énoncé de politique sur l'éthique de la recherche utilisant des êtres humains, les trois Conseils, le CRM, le CRSNG et le CRSH*, indiquent qu'il est inacceptable de créer des embryons humains uniquement à des fins de recherche [21]** et que la durée de l'expérimentation *in vitro* ne peut dépasser 14 jours [21]***. Aux États-Unis, même si un comité consultatif des « *National Institutes of Health* (NIH) » recommandait la création d'embryons humains à

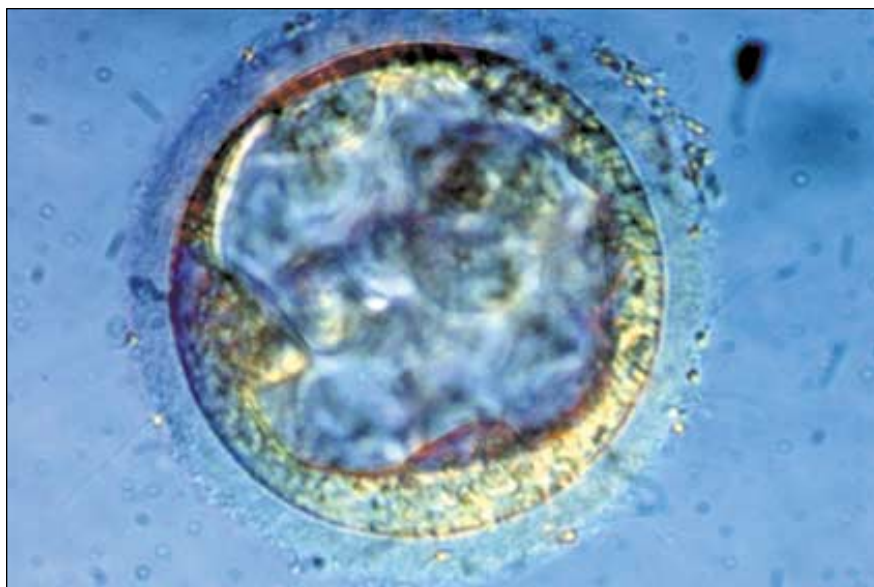


Figure 2. **Embryon humain polyspermique cultivé in vitro pendant 5 jours après la fécondation en éprouvette.** La création d'embryons humains exclusivement à des fins expérimentales ou thérapeutiques amène une remise en question des présupposés sociaux sur le statut moral de l'embryon humain. (Grossissement original $\times 400$. Photo Ray. Lambert.)

des fins d'expérimentation uniquement lorsque l'importance de la recherche le justifiait [22], le Président Clinton a refusé d'appliquer cette recommandation [23]. Cette tendance s'est même accentuée lorsque le Congrès américain a voté une résolution interdisant dans les faits toute utilisation de fonds publics pour financer la recherche sur les embryons humains [24].

Ces interdictions sont peut-être en voie de disparaître avec l'annonce de l'obtention de lignées cellulaires provenant de cellules souches primordiales d'embryons humains (figure 3). Les bénéfices escomptés de ce développement des connaissances sont tellement considérables [25-29] que le gouvernement fédéral américain envisage de financer certains projets de recherche impliquant des embryons humains, à condition que seuls des embryons excédentaires soient utilisés et qu'un consentement éclairé soit obtenu des couples donateurs [30]. Le « *National Bioethics Advisory Commission* (NBAC) » de la Maison blanche proposait à cet effet que « ... the US government lift its

restrictions on research on human embryonic stem cells », les bénéfices potentiels dépassant largement les désavantages [30-36]****.

Une nouvelle tendance semble poindre, puisque pour respecter l'embargo sur le financement de la recherche sur l'embryon humain imposé par le Congrès américain, les « *National Institutes of Health* » pourraient subventionner les recherches sur des lignées cellulaires dérivées dans le secteur privé, mais interdiraient l'utilisation de ces fonds publics pour dériver des cellules souches embryonnaires [37]. Les Japonais emboîtent le pas à quelques détails près et envisagent la possibilité que des laboratoires publics aussi bien que privés puissent dériver les cellules souches et les utiliser, ainsi que l'imposition de règles éthiques au secteur privé aussi bien qu'au secteur public [38]. La proposition récente des Britanniques quant au clonage humain à des fins thérapeutiques va évidemment dans le sens de la création d'embryons humains exclusivement à des fins expérimentales ou thérapeutiques [39].

* Conseil de recherches médicales du Canada, Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada, Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

** Règle 9.4.

*** Règle 9.4d.

**** Un débat a été publié dans [32].

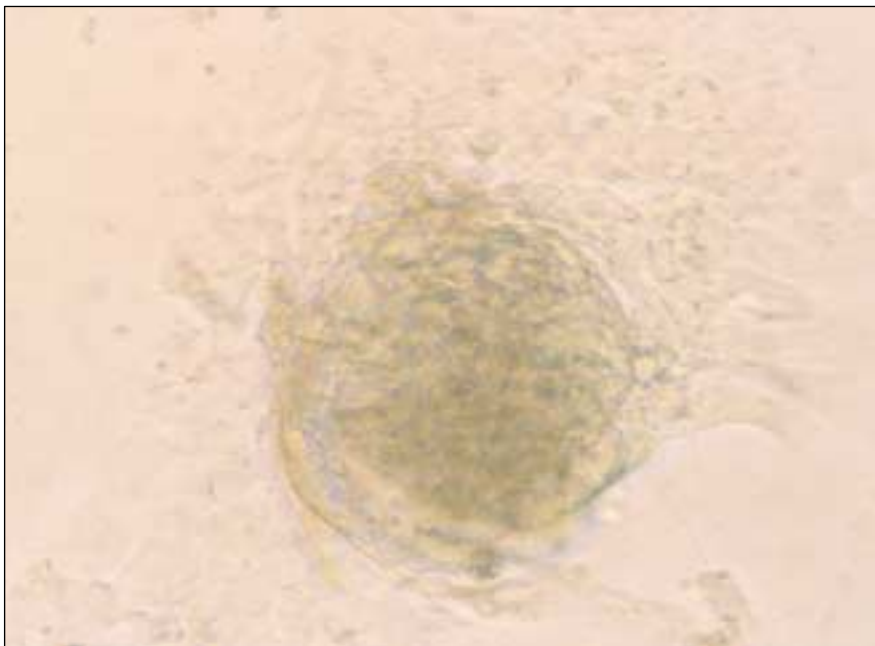


Figure 3. **Différenciation spontanée de cellules souches embryonnaires de lapin en cellules contractiles et pulsatives du myocarde.** Les cellules embryonnaires ont tout le potentiel pour se développer en un être vivant, mais elles possèdent aussi le potentiel de se différencier en chacun des organes et tissus qui composent l'organisme. Quel devrait être l'aboutissement d'un embryon humain: le développement d'un être humain ou le développement de tissus destinés à la transplantation ? (Grossissement original x 250. Photo Ray Lambert.)

Cette brève récapitulation des faits récents concernant l'utilisation des cellules souches embryonnaires pose éloquemment la question de l'encadrement éthique des biotechnologies. Elle révèle que la norme éthique peut être tributaire des sciences biomédicales lorsque les retombées médicales et économiques sont suffisamment attrayantes. Elle illustre aussi la relativité des présupposés que nous propose la bioéthique en regard du respect de l'embryon. Ceux-ci vont de la reconnaissance de son statut moral complet dès l'instant de la fécondation à un respect dû à l'appartenance de l'embryon à l'espèce humaine et au fait que même s'il n'est pas considéré comme une personne au sens de la loi, il ne doit pas être traité comme un objet. S'il est plus qu'un simple amas de cellules, il n'est pas une personne, pas plus que le fœtus à qui l'on n'accorde aucun droit, du moins au Canada. Là se situe toute l'ambiguïté. Puisqu'il ne s'agit pas d'une personne, la logique serait de ne pas lui accorder le respect dont on est tenu

envers une personne. Comment alors définir et appliquer à l'embryon humain le respect dû à la dignité humaine? L'impératif moral du respect de la dignité humaine, lorsqu'il est appliqué à l'embryon humain, ne peut être que dilué, affaibli, en raison de son statut précaire, qui le situe entre un objet et une personne. Dans ce contexte, il n'est pas surprenant que l'embryon soit traité pour ce qu'il nous apporte et non pour ce qu'il est. L'exemple de la production de cellules souches embryonnaires indique une variation plus qu'une évolution de la notion de respect dû à l'embryon humain, bien que certains estiment qu'au nom de ce respect, l'on ne doit pas traiter un embryon comme un moyen, mais bien comme une fin en soi.

Étant donné l'évolution rapide de l'idée d'accepter l'utilisation des cellules souches embryonnaires humaines à des fins thérapeutiques, on peut affirmer que lorsqu'il est question de l'embryon humain, il n'y a pas, pour le moment, de consensus général et stable. L'exemple des cellules souches

embryonnaires et le changement abrupt de cap quant à l'utilisation et à l'expérimentation sur l'embryon humain, illustrent la faiblesse des principes éthiques en cause et la précarité des positions, avis et recommandations des bioéthiciens à ce sujet. En moins de deux ans, l'on est passé d'une interdiction explicite de création d'embryons humains à des fins de recherche à celle où l'on prévoit la création d'embryons explicitement pour utilisation thérapeutique. La mise à l'écart si rapide de principes éthiques largement répandus constitue en soi un événement qui exige approfondissement de la part des bioéthiciens. Le fait que l'opinion éthique s'est ajustée aux retombées thérapeutiques gigantesques qui sont prévues illustre éloquemment ce que nous avons souligné précédemment, c'est-à-dire la nécessité de remettre en question les fondements de la bioéthique.

La remise en question, à suivre...

Il nous est impossible de conclure cette discussion, puisque cela sous-entendrait que la construction de l'argument amorcé tout au long de cet article est parfaitement développé, alors qu'il n'en est rien.

Comment dès lors consolider l'argument selon lequel les sciences de la vie sont à un carrefour qui exige l'élaboration d'une éthique pour la complexité? Les deux sujets de controverses que nous avons brièvement discutés – recherche utilisant les animaux et recherche sur les cellules souches embryonnaires – illustrent la nécessité de réexaminer les fondements de l'éthique des sciences de la vie. Cette discussion se doit d'être poursuivie, et d'autres conflits et controverses éthiques doivent être examinés, afin d'esquisser la portée d'une éthique pour la complexité. Quelques-unes de ces controverses ne sont pas nouvelles, mais resurgissent après une période de relative accalmie. L'utilisation de placebos dans la recherche en psychiatrie et en chirurgie en est un exemple. D'autres, telles celles qui concernent l'euthanasie et l'avortement se poursuivent depuis des années, demeurent non résolues et le demeureront probablement dans une société pluraliste comme la nôtre. Un troisième type de controverses émerge dans la conscience professionnelle et

publique. Ainsi, les développements rapides de la génomique, tout comme son industrialisation et sa commercialisation presque simultanée, soulèvent la question fondamentale du rôle de l'éthique de la génomique, alors que les individus impliqués semblent toujours se trouver devant le fait accompli, que celui-ci soit d'origine scientifique ou biotechnologique.

Ces problèmes éthiques, de même que ceux en émergence sur lesquels nous devons nous pencher, se ramifient bien au-delà du laboratoire de recherche jusque dans le monde de la médecine, de l'industrie, des affaires, de la loi et de la politique. Ces ramifications vont jusqu'à envahir les racines culturelles et philosophiques tant de la civilisation occidentale que des autres civilisations. L'éthique ne saura être à la hauteur de la complexité de ces enjeux si elle continue à fonctionner exclusivement, ou principalement, comme système d'alerte ou comme catalyseur d'un consensus au niveau de l'éthique pratique. Nous nous trouvons désormais à un carrefour et une éthique pour la complexité doit se développer afin de pouvoir fonctionner comme une institution sociale adéquate et efficace ■

RÉFÉRENCES

1. Caulkin S. How greed mortgages West's future. *The Guardian Weekly* 2000; 162: 10.
2. Kennedy A. *The end of shareholder value: corporations at the crossroads*. Cambridge, MA: Perseus Publishing, 2000.
3. Toulmin S. The tyranny of principles. *Hastings Center Report* 1981; 11: 31-9.
4. Roy DJ, Kramar G, Cleret de Langavant G. Ethics for complexity. In: Knoppers BM, Laberge CM, Hirtle M, eds. *Human DNA: law and policy*. The Hague-London-Boston: Kluwer Law International, 1997: 189-207.
5. Heaney S. The haw lantern. London-Boston: Faber and Faber, 1987: 19.
6. Mukergee M. Trends in animal research. *Scientific American* 1997; 276 (2): 86.
7. Phillips DF. Animal experimentation. *JAMA* 1999; 281: 385-6.
8. Orlans B, Beauchamp TL, Dresser R, et al. *The human use of animals: case studies in ethical choice*. New York: Oxford University Press, 1998.
9. Tizon A. Apes in the courtroom. *National Post Saturday* 2000: B11.

10. Fitterman L. The animal-rights revolution. *The Gazette (Montreal) Saturday*, March 18, 2000: B1-3.

11. Roy DJ, Black PMCL, McPeck B, McKeally MF. Ethical principles in research. In: Troidl H, et al. *Surgical research: basic principles and clinical practice*, 3^e ed. New York: Springer Verlag, 1998: 590.

12. McIntosh A. Animal rights and medical research. *Future Health* 1985; Winter: 10-1.

13. Malakoff D. Alternatives to animals urged for producing antibodies. *Science* 1999; 284: 230.

14. Novembre FJ, Saucier M, Anderson DC, et al. Development of AIDS in a chimpanzee infected with immunodeficiency virus type 1. *J Virol* 1997; 71: 4086-91.

15. Letvin NL. Progress in the development of an HIV-1 vaccine. *Science* 1998; 280: 1875-80.

16. Prince AM, Andrus L. AIDS vaccine trials in chimpanzees. *Science* 1998; 282: 219.

17. Prince AM, Allan J, Andrus L, et al. Virulent HIV strains, chimpanzees, and trial vaccines. *Science* 1999; 283: 1117-8.

18. Letvin NL. AIDS vaccine trials in chimpanzees. *Science* 1998; 282: 219-20.

19. Vogel G. Capturing the promise of youth. *Science* 1999; 286: 2238-9.

20. Bloom FE. Breakthroughs. *Science* 1999; 286: 2267.

21. Énoncé de politique des trois Conseils. *Éthique de la recherche avec des sujets humains*. Ottawa: 1998.

22. Marshall E. Rules on embryo research due out. *Science* 1994; 265: 1024-6.

23. Marshall E. Clinton rules out some studies. *Science* 1994; 266: 1634-5.

24. Marshall E. Varmus grilled over breach of embryo research ban. *Science* 1997; 276: 1963.

25. Steghaus-Kovac S. Stem cells as potential nerve therapy. *Science* 1999; 285: 650-1.

26. Brustle O, Jones KN, Learish RD, et al. Embryonic stem cell-derived glial precursors: a source of myelinating transplants. *Science* 1999; 285: 754-6.

27. Marshall E. The business of stem cells. *Science* 2000; 287: 1419-21.

28. Reubinoff BE, Pera MF, Fong CY, Trounson A, Bongso A. Embryonic stem cell lines from human blastocysts: somatic differentiation *in vitro*. *Nat Biotechnol* 2000; 18: 399-404.

29. Perry D. Patients' voices: the powerful sound in the stem cell debate. *Science* 2000; 287: 1423.

30. Marshall E. Ethicists back stem cell research, White House treads cautiously. *Science* 1999; 285: 502.

31. National Bioethics Advisory Commission. *Ethical issues in human stem cell research. Executive summary*. Recommendation n° 2. Rockville, Maryland, 1999: 11.

32. Lebacqz K, Mendiola MM, Peters T, Young EWD, Zoloth-Dorfman L. Research with human embryonic stem cells: ethical considerations. *Hastings Center Report* 1999; 29: 31-6.

33. McGee G, Caplan AL. *Hastings Center Report* 1999; 29: 36-8.

34. Knowles LP. Property, progeny, and patents. *Hastings Center Report* 1999; 29: 38-40.

35. Tauer CA. Private ethics boards and public debate. *Hastings Center Report* 1999; 29: 43-5.

36. Sowle Cahill L. The new biotech world order. *Hastings Center Report* 1999; 29: 45-8.

37. Vogel G. Wisconsin to distribute embryonic cell line. *Science* 2000; 287: 948-9.

38. Normile D. Stem cells. Report would open up research in Japan. *Science* 2000; 287: 949.

39. Chief Medical Officer's expert advisory group on therapeutic cloning. *Stem cell research: medical progress with responsibility*. <http://www.doh.gov.uk/cegcl/>

ms2000

Summary

Ethics of the life sciences at a crossroads ?

In the biological sciences, studies using animal models and human embryonic stem cells are currently the subjects of controversy in the bioethics. Each of these controversies supports the idea that the foundations or basic assumptions of life-science ethics or bioethics need to be reexamined. Here, we focus on the assumption that bioethics should bypass discussions of foundations and rather seek to achieve consensus on practical ethical issues in the life sciences. We propose that practical ethics will have to be integrated into a developing ethics for complexity if bioethics is to survive as an effective social institution.

TIRÉS À PART

D. J. Roy.