



COMMISSION DES DROITS DE L'HOMME
Trente-troisième session
Point 8 de l'ordre du jour provisoire

DROITS DE L'HOMME ET PROGRES DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE

Les manipulations génétiques sur les microbes :
incidences sur les droits de l'homme

Rapport du Secrétaire général

TABLE DES MATIERES

	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1 - 9	1
I. NATURE DU PROBLEME	10 - 15	3
II. AVANTAGES POTENTIELS ET DANGERS EVENTUELS	16 - 36	5
A. Avantages potentiels	16 - 28	5
B. Dangers éventuels	29 - 36	8
III. DIRECTIVES ET MESURES DE CONTROLE	37 - 58	12

INTRODUCTION

1. Le présent rapport a été rédigé dans le cadre des études sur les droits de l'homme et le progrès de la science et de la technique, demandées par l'Assemblée générale dans sa résolution 2450 (XXIII) du 18 décembre 1968 et des résolutions ultérieures de l'Assemblée générale et de la Commission des droits de l'homme, dont la plus récente, la résolution 11 (XXXII) du 5 mars 1976 de la Commission, prie le Secrétaire général de continuer à réunir une documentation sur l'évolution des techniques nouvelles dans leurs relations avec les droits de l'homme 1/.
2. Un groupe international d'experts, convoqué par le Secrétaire général, s'est réuni à Genève du 15 au 19 septembre 1975 pour examiner "l'équilibre à établir entre le progrès scientifique et technique et l'élévation intellectuelle, spirituelle, culturelle et morale de l'humanité", sur lequel, à l'alinéa d) du paragraphe 1 de sa résolution 2450 (XXIII), l'Assemblée générale invite le Secrétaire général à entreprendre une étude. Le groupe a adopté sous sa responsabilité une déclaration selon laquelle certains progrès scientifiques et techniques feraient courir des risques à tel ou tel droit de l'homme, au bien-être de la société et à la condition générale de l'homme. Trois de ces progrès n'avaient pas encore fait l'objet d'un rapport du Secrétaire général et paraissaient mériter d'être étudiés : a) utilisation d'organes artificiels; b) manipulation génétique des microbes; c) modifications potentielles du génome humain 2/.
3. Aussi, le 14 mai 1976, le Secrétaire général a-t-il invité des gouvernements à fournir des renseignements et des avis sur ces trois types de progrès scientifiques et techniques, dans la mesure où ils ont des répercussions sur la jouissance et la protection des droits de l'homme. Une demande analogue a été envoyée à l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture et à l'Organisation mondiale de la santé. Le Secrétaire général a aussi sollicité la coopération d'un certain nombre d'instituts scientifiques, d'autres établissements et de savants.
4. En réponse, le Secrétaire général a reçu des communications de substance des pays suivants : Australie (16 août 1976), Birmanie (31 août 1976), Brésil (27 septembre 1976), Inde (26 août 1976), Madagascar (21 juillet 1976), Mexique (10 août 1976) et Nouvelle-Zélande (9 août 1976).
5. Il a reçu aussi une réponse de substance de l'OMS (3 septembre 1976) et de l'UNESCO (15 novembre 1976).
6. Ont aussi fourni des réponses de substance des organisations non gouvernementales suivantes : American Association for the Advancement of Science (23 juin 1976); Conseil des organisations internationales des sciences médicales (3 août 1976); Institut pour l'homme et la science (2 juin 1976); Association internationale des sociétés de microbiologie (19 juillet 1976); Fédération internationale d'équipement médical et biologique (16 juillet 1976); Association médicale internationale pour

1/ Voir aussi les mentions de résolutions figurant au paragraphe 2 du document E/CN.4/1237.

2/ Le texte intégral de la déclaration du Groupe figure au paragraphe 4 du document E/CN.4/1199.

l'étude des conditions de vie et de la santé (21 juillet 1976); Commission des églises pour les affaires internationales (10 juin 1976); Fédération internationale de planning familial (8 juillet 1976); Union internationale des sciences biologiques (17 juin 1976).

7. Ont fourni enfin des réponses de substance les organismes suivants : Section de recherche démographique de l'Atomic Energy of Canada Ltd. (27 septembre 1976); le Conseil européen du droit de l'environnement, République fédérale d'Allemagne (21 mai 1976); Fonds national finlandais pour la recherche et le développement (16 juin 1976); Union internationale de physique pure et appliquée, Suède (28 mai 1976); Institut national d'études démographiques, France (3 août 1976); Association internationale des anthropologistes, Département de génétique, Brésil (2 septembre 1976); Stanford University Medical Center, Etats-Unis (23 juillet 1976).

8. L'analyse des renseignements reçus et de la documentation disponible a révélé qu'il n'est presque nulle part question des incidences sur les droits de l'homme de l'utilisation d'organes artificiels. Les communications traduisent l'inquiétude qu'inspirent les modifications potentielles du génome humain et, bien que l'on estime généralement que cette question mérite d'être constamment suivie à l'avenir, les données et les opinions reçues ne permettent pas encore de traiter véritablement le sujet. Quant à la question des incidences sur les droits de l'homme de la manipulation génétique des microbes - pratiquée couramment de nos jours - elle a suscité des observations de quelques gouvernements et de l'Organisation mondiale de la santé. Elle a aussi été examinée par divers établissements et par des experts. Sans prétendre épuiser le sujet, le présent rapport a pour objet d'exposer quelques vues et opinions actuelles sur ce sujet.

9. D'autres données ont été rassemblées, aux fins du présent rapport, au cours de recherches étrangères aux réponses reçues et de communications de scientifiques s'exprimant à titre personnel.

I. NATURE DU PROBLEME

10. On peut faire remonter à 1944 l'origine de la révolution qui s'est produite dans la biologie moderne. On a alors démontré que l'acide désoxyribonucléique, communément désigné par les initiales ADN, était le vecteur du message génétique formé par les caractéristiques transmissibles. D'autres expériences ont confirmé cette découverte, et, vers 1950, il était généralement admis que l'acide nucléique ADN constituait en dernière analyse la source des instructions nécessaires à la construction d'une cellule nouvelle et d'un organisme nouveau 3/.

11. En 1953, on a découvert la structure de la molécule d'ADN. Cette molécule se compose de deux filaments lâchement entrelacés formant une double spirale ressemblant à un long escalier en colimaçon. "Les deux filaments sont séparés (ou plutôt, reliés) en des milliers de points, qui font penser aux marches d'un escalier ... Ces marches ... représentent les données du code génétique ... Lorsqu'une cellule se divise, la molécule se dédouble et s'ouvre par le milieu, comme si un charpentier sciait les marches de l'escalier du haut en bas. Chaque moitié trouve alors dans la masse chimique du noyau de la cellule des matériaux supplémentaires nécessaires pour former un autre noyau semblable à l'original. De cette manière, la totalité des données du code génétique passe dans chaque nouvelle cellule" 4/.

12. Bien que la connaissance scientifique de la cellule ait fait ces progrès révolutionnaires au cours des trente dernières années, nous attendons encore des applications pratiques de la biologie moléculaire d'une importance comparable. Nous n'en restons pas moins convaincus que ces découvertes seront l'instrument de progrès de grande portée dans les techniques médicales 5/.

13. Aujourd'hui, pour de nombreux savants, législateurs, et aussi pour le grand public, l'intérêt se concentre sur une forme de manipulation génétique appelée Recombinaison d'ADN - processus découvert il y a environ 4 ans. Les savants sont maintenant en mesure de transplanter des segments d'ADN d'une forme de vie, des bactéries par exemple, à d'autres formes de vie, telles que des virus ou des animaux 6/, et, par ce moyen, il est devenu possible de modifier les caractéristiques héréditaires de l'organisme 7/.

14. L'avènement de cette technique a été considéré comme un gigantesque progrès accompli par la recherche scientifique, dont on peut escompter à l'avenir nombre d'applications bénéfiques 8/. En même temps, cependant, on évoque avec passion les risques que pourrait entraîner la nouvelle capacité de manipuler l'ADN et, de ce fait, l'hérédité.

3/ Joshua Lederberg, DNA Research : Uncertain Peril and Certain Promise (Manuscrit de l'article "DNA splicing : Will fear rob us of its benefits ?", publié dans Prism 3:33-37, novembre 1975); voir aussi Henry Still "Man-Made Men or, was that your liver I saw on TV ? Hawthorn Books, Inc., New York 1973, pp. 122 à 129.

4/ Henry Still, op. cit., p. 128.

5/ Joshua Lederberg, op. cit.

6/ Stuart Auerbach, "Young scientists press for caution in new research", International Herald Tribune, 16 juin 1976, p. 7.

7/ Communication du Gouvernement du Mexique en date du 10 août 1976.

8/ Joshua Lederberg, op. cit.

15. La crainte des conséquences dommageables qui pourraient se produire si des molécules dangereuses venaient à s'échapper d'un laboratoire a provoqué un moratoire sur la recherche, événement sans précédent dans l'histoire de la science. En juillet 1974, au moment où le moratoire était réclamé par des savants de l'Université Stanford (Etats-Unis), des études de manipulation génétique se poursuivaient dans 80 laboratoires environ, aux Etats-Unis, en URSS, au Royaume-Uni et dans d'autres pays d'Europe 9/. En février 1975, un groupe international de savants, réuni à Asilomar en Californie, se prononça par un vote pour la cessation du moratoire, à condition que certains principes généraux de sécurité soient respectés. Il fut décidé de le maintenir en vigueur tant que chaque pays n'aurait pas promulgué, par des textes législatifs, des directives précises reprenant ces principes. L'examen de ces problèmes, on l'a dit, ne peut laisser les non-scientifiques indifférents. Ils devront en fin de compte prendre leurs responsabilités à son sujet, car l'enjeu est peut-être aussi essentiel pour l'avenir de l'humanité que les divers aspects du débat sur la prolifération des armes nucléaires 10/.

9/ "Scientists told not to 'play' with viruses", The Australian, 24 août 1974, texte communiqué par l'Australie.

10/ Editorial du New York Times, repris par l'International Herald Tribune, 16-17 octobre 1976, p. 4.

II. AVANTAGES POTENTIELS ET DANGERS EVENTUELS

A. Avantages potentiels

16. Actuellement, les expériences faites sur les recombinaisons d'ADN ne sont qu'une technique de laboratoire utilisée en recherche fondamentale. La perfection qu'elle a atteint et qui permet de la maîtriser laisse toutefois prévoir des applications à des domaines très divers. Voici quelques-uns des avantages futurs qu'en attend un spécialiste :

"Cette technique de l'implantation des gènes peut aussi servir à transférer l'information génétique d'un produit donné appartenant à une espèce de cellule à un autre; voilà le sens dans lequel on a, à mon avis, une chance d'aboutir dans un proche avenir à des techniques extraordinairement importantes en diagnostic et en thérapeutique, à savoir la production immédiate d'une variété illimitée de protéines de l'homme. On peut prévoir des applications analogues par les procédés de fermentation servant à fabriquer à bon marché des nutriments essentiels, et à améliorer des espèces microbiennes en vue de produire des antibiotiques et des produits chimiques industriels spéciaux. 11/"

17. Sans se dissimuler les risques inséparables de ce type de recherche scientifique avancée, le Brésil reconnaît "l'intérêt potentiel des études et des recherches poursuivies dans ces domaines pour le bien-être de l'espèce humaine ... [et] ... estime que les gouvernements devraient les encourager et les développer" 12/.

18. Le Gouvernement mexicain a fait valoir certains des résultats positifs qui peuvent découler de la poursuite de ce type de recherche :

"Outre la valeur intrinsèque du progrès des connaissances scientifiques, les avantages potentiels de cette technique peuvent trouver des applications pratiques incalculables en agriculture, dans la fabrication de produits pharmaceutiques tels que vitamines, hormones et antibiotiques, et en médecine, par l'utilisation en thérapeutique de gènes parfaitement contrôlées, ainsi que dans d'autres domaines. 13/"

19. Bien que la Nouvelle-Zélande ne poursuive actuellement aucune recherche sur la manipulation génétique des microbes, dans les domaines humain ou animal, son Département de la recherche scientifique et industrielle et son Conseil de la recherche médicale ont institué des comités chargés d'examiner tous projets éventuels impliquant cette manipulation et de dire ce qu'ils en pensent. Le gouvernement a fait savoir que "des travaux sont en cours sur la production végétale, qui exigent autant de prudence que les autres. Il lui paraît que l'application des techniques de manipulation génétique se justifie pour essayer de produire des variétés améliorées d'organismes saprophytes 14/ destinés à être utilisés dans des procédés industriels. Ces organismes ne sont mis à la disposition du public qu'après avoir subi avec succès des essais de sécurité appropriés" 15/.

11/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. ...

12/ Communication du Gouvernement brésilien en date du 18 août 1976.

13/ Communication du Gouvernement mexicain en date du 10 août 1976.

14/ Se dit des végétaux qui vivent aux dépens de matières organiques en décomposition.

15/ Communication du Gouvernement néo-zélandais en date du 9 août 1976.

20. Un chroniqueur scientifique des Etats-Unis prévoit des applications pratiques allant de l'implantation de gènes fixant l'azote dans les plantes, ce qui rendra superflue l'utilisation des engrais azotés, à la construction de micro-organismes capables de synthétiser certains produits actuellement tirés du pétrole 16/.

21. Le résumé d'un rapport du Conseil de l'Académie des sciences d'Australie contient le passage suivant :

"Ces techniques nous offrent la possibilité, encore lointaine, de mieux comprendre l'action des gènes dans les cellules animales, végétales et bactériennes. La virulence bactérienne et virale, la résistance aux médicaments et le rôle d'ADN étrangers dans l'oncogenèse (apparition et croissance des tumeurs) sont autant d'exemples qui viennent aussitôt à l'esprit. 17/"

22. La segmentation et le greffage de chaînes d'ADN peuvent permettre une production massive de protéines et même d'anticorps chez l'homme :

"L'absence de production ou les erreurs dans la production [génétique] de globuline d'anticorps sont très fréquentes, et l'on sait qu'elles jouent un grand rôle dans 1) la défense contre les maladies infectieuses, 2) les maladies autoimmunes et allergiques, 3) peut-être aussi le cancer.

.....

"Le rôle le plus étendu des protéines biosynthétiques consisterait à procurer une immunisation passive contre les maladies infectieuses. On utilisait autrefois les antisérums d'origine animale, mais il a fallu les abandonner en raison des anticorps antianimaux dont ils provoquaient l'apparition chez l'homme. Les objectifs prioritaires de la thérapie à base de globuline passive sont les maladies dont des facteurs techniques ou sociaux risquent de créer des lacunes dans la protection contre elles par immunisation active : grippe, hépatite, variole, virus de l'encéphalite, rubéole, herpès, rage, ainsi peut-être que trypanosomiasis, malaria, schistosomiasis, tuberculose, lèpre et bien d'autres.

"Je suis convaincu qu'il existe des raisons de reconnaître une urgence particulière à la nécessité de créer un potentiel d'appui à l'immunisation passive pour éviter une catastrophe généralisée pouvant découler d'une confiance excessive dans l'immunisation active contre des maladies telles que la variole et la poliomyélite, et de l'insuffisance technique de vaccins tels que ceux qui sont utilisés contre la rubéole et l'hépatite. Nos moyens généraux de défense contre une pandémie virale est faible. Rien ne nous garantit que la prochaine épidémie de grippe ne sera pas légèrement plus virulente que la précédente et ne provoquera pas un million de décès faute d'un moyen de la combattre qui est à notre portée.

16/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA : NIH sets strict rules to launch new technology", Science, vol. 190, N° 4220, 19 décembre 1976, p. 1175.

17/ Search, vol. 6, N° 7, juillet 1975, p. 251, communiqué par l'Australie.

"Il est encore plus nécessaire d'assurer une prophylaxie polyvalente aux nourrissons. Sur le plan médical, l'allaitement maternel se justifie avant tout par l'apport de colostrum et la présence constante dans le lait des globulines mixtes de la mère. Il y aurait, dans les pays industrialisés, comme les pays pauvres, des débouchés immenses et incontestables pour des globulines gamma polyvalentes destinées à compléter le régime alimentaire des nourrissons. Des besoins analogues en médecine vétérinaire font apparaître la nécessité de rationaliser encore la production alimentaire. 18/"

23. Exposant les recherches qui se poursuivent dans ce domaine, le Gouvernement mexicain fait savoir que : "les études ... ont contribué à identifier le matériau génétique ... qui détermine la résistance aux antibiotiques ... et à isoler de nouveaux facteurs de résistance ... Les germes résistants sont en augmentation depuis quelque temps, provoquant l'apparition de grandes épidémies comme celle de Shiga 1 en 1969/70 et de fièvre typhoïde en 1972. 19/"

24. On prévoit l'introduction de segments d'ADN dont la présence est souhaitable dans des variétés de virus "apprivoisées" pour constituer une méthode de vaccination des patients auxquels manque une fonction métabolique essentielle. Celle-ci se trouverait rétablie grâce à cette adjonction d'ADN 20/.

25. On voit aussi dans ces expériences le moyen de créer une nouvelle méthode de contraception :

"Il a été démontré qu'un anticorps passif dirigé contre les flagelles de spermatozoïdes est capable d'empêcher la fécondation par la simple immobilisation du spermatozoïde; il ne devrait entraîner qu'un minimum d'effets secondaires. Ces immunisations seraient réversibles par la décomposition spontanée de l'immunité passive sur des périodes de trois à six mois. Des possibilités comparables existent pour l'immunisation des femmes contre l'effet du sperme. 21/"

26. Un spécialiste s'exprime en ces termes sur l'application potentielle des techniques dans le domaine de la manipulation génétique chez l'homme :

"Les progrès de la biologie moléculaire laissent espérer un renforcement de notre capacité technique d'intervenir dans les problèmes génétiques. Aussi les facteurs sociaux et moraux ont-ils des chances de jouer un rôle de plus en plus important dans la détermination de l'application des nouveaux progrès scientifiques à l'homme. Il n'y a pas lieu de s'en effrayer, car le même principe s'applique déjà à la chirurgie et à d'autres types d'interventions médicales qui pourraient, théoriquement, s'appliquer aussi à des "rénovations" extraordinaires de la nature humaine.

18/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. 5.

19/ Communication du Gouvernement mexicain en date du 10 août 1976.

20/ Joshua Lederberg, "Biological innovation and genetic intervention", American Institute of Biological Sciences 25 th Anniversary Volume, Oxford University Press, New York, 1972, p. 26.

21/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. 7.

"L'élaboration de politiques judicieuses en matière d'application des progrès génétiques et de contrôle des pratiques en vigueur touchant le respect de normes morales adoptées par consensus, ainsi que pour prévenir des dommages sur le plan social, exige naturellement une connaissance très répandue des virtualités des divers types d'intervention génétique" 22/.

27. Aux spéculations mêlées d'inquiétude que suscite l'emploi des recombinaisons d'ADN comme procédé au service de l'eugénique, le même auteur répond ce qui suit :

"Dans l'immédiat, il n'est pas justifié de penser que ces techniques sont applicables à la manipulation génétique de l'être humain". (A long terme, en revanche, on ne peut pas exclure en principe la possibilité de voir se créer cette capacité technique non plus que l'on ne saurait réfuter celle de l'avènement de la paix dans le monde ou de l'apparition d'une morale commune selon laquelle nos capacités pour le bien et pour le mal seraient utilisées de la manière la plus sage)" 23/.

28. A sa dix-huitième session annuelle, tenue en juin 1976, le Comité consultatif de la recherche médicale de l'OMS s'est déclaré convaincu que "cette question revêtait une grande importance pour l'avenir de l'humanité, que ses avantages potentiels sont énormes et ses risques surtout hypothétiques" 24/.

B. Dangers éventuels

29. Les réserves exprimées par quelques savants au sujet des effets possibles des expériences sur les recombinaisons d'ADN ont donné lieu aux observations suivantes :

"Ces expériences offrent la possibilité de procurer des avantages à l'homme par l'amélioration de la croissance végétale, la création de nouvelles formes de traitement médical et la réduction du coût de médicaments importants. Cependant, il y a des risques : ce sont notamment l'apparition éventuelle de nouvelles souches microbiennes résistant aux médicaments et la libération possible de nouvelles substances cancérogènes" 25/.

30. Le spécialiste déjà cité s'exprime ainsi au sujet des risques qui accompagnent la poursuite de ce type de recherche :

"Actuellement, on connaît assez bien une demi-douzaine peut-être d'espèces bactériennes pour en faire les vecteurs principaux de l'étude en laboratoire des greffages d'ADN. Pour des raisons de sécurité et de commodité, les chercheurs préfèrent autant que possible éviter l'emploi de formes pathogènes. On redoute particulièrement le risque de voir l'introduction de nouvelles données génétiques aboutir à la création (accidentelle) d'un nouvel agent pathogène pour l'homme, ou d'un agent similaire,

22/ Joshua Lederberg, "Biological innovation and genetic intervention", American Institute of Biological Science 25th Anniversary Volume, Oxford University Press, New York, 1972, p. 25.

23/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. 4.

24/ Communication de l'OMS en date du 3 septembre 1976.

25/ Stuart Auerbach, "Young U.S. scientists press for caution in research", International Herald Tribune, 16 juin 1976, p. 7.

de nature à provoquer un déséquilibre écologique dans une autre partie de la biosphère. Or la source la plus probable, mais non nécessairement la seule, de ces agents est précisément dans les organismes qu'il est le plus urgent d'étudier plus avant, à savoir les subtils et insidieux agents mortels contre lesquels prophylaxie et traitement restent impuissants. On peut citer à cet égard les infections virales à action lente qu'on retrouve dans quantité de maladies chroniques et de cancers, ainsi que des virus plus familiers comme celui de l'herpès, contre lesquels on ne possède pas encore de vaccin vraiment efficace" 26/.

31. Les expériences en cours sur les recombinaisons d'ADN se font dans des laboratoires qui sont à la pointe de la technique et sous la direction de scientifiques hautement qualifiés, mais ces conditions ne sont pas indispensables :

"La constatation peut-être la plus importante est que cette technique, à peine née, a déjà fait de grands bonds en avant et qu'elle est assez simple pour pouvoir être appliquée dans n'importe quel laboratoire capable de réaliser des cultures bactériennes pures. Or c'est cette simplicité même, rendant très faciles et très rapides les progrès des expériences, qui soulève des inquiétudes devant la prolifération des méthodes dont dispose un personnel insuffisamment pénétré de ses responsabilités professionnelles et morales et connaissant mal les techniques nécessaires pour confiner les cultures bactériennes au laboratoire" 27/.

32. Au sujet des travaux actuellement en cours dans ce domaine, le Mexique rappelle quelques-uns des risques courus :

"Le microbe le plus largement utilisé à ce jour dans ce type d'expériences est l'escherichia coli, en raison de sa forte capacité d'accepter ou de recevoir des matériaux génétiques étrangers et de la facilité avec laquelle il cohabite avec d'autres bactéries et se développe dans des milieux de culture. C'est ainsi qu'on a pu transférer dans ce micro-organisme les gènes d'autres bactéries résistant aux antibiotiques, déterminer la synthèse de toxines et codifier la formation d'enzymes, anticorps, etc.

...

"Si l'on considère que l'habitat naturel de cette bactérie est l'intestin de l'homme ou des animaux, où elle prolifère avec une facilité extraordinaire, on voit immédiatement le risque qu'elle pourrait faire courir s'il arrivait qu'ajoutée à un matériau génétique étranger parfois très dangereux, elle infecte par accident les employés du laboratoire qui s'en occupent ou les animaux utilisés pour les expériences, ou bien qu'elle s'échappe et se propage dans la nature sans pouvoir être aucunement maîtrisée. Il importe donc de contrôler ces expériences afin de prévenir autant que possible tout espèce de risque, mais sans pousser les précautions jusqu'à empêcher le progrès scientifique" 28/.

26/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. 7.

27/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. 5.

28/ Communication du Gouvernement mexicain en date du 10 août 1976.

33. Dans sa communication, l'Australie énumère les effets potentiellement néfastes que pourraient avoir des molécules d'ADN hybrides produites par ces nouvelles techniques :

- "a) créer une résistance spécifique aux antibiotiques;
- b) créer une résistance générale aux traitements visant à contrôler l'organisme;
- c) conférer des propriétés qui étendent son environnement de l'organisme;
- d) donner à l'organisme la capacité de produire une substance toxique qu'il ne produit pas normalement;
- e) donner à l'organisme des propriétés qui en font un agent de transformation.

Etant donné ces risques, ce serait faire preuve d'une grande légèreté que de ne rien faire pour stopper la propagation de ces molécules jusqu'au moment où leur comportement sera mieux connu." 29/

34. Le Brésil signale quelques-uns des risques que fait courir la manipulation génétique des microbes :

- "- l'apparition de micro-organismes pathogènes résistants ou dépendants;
- l'apparition d'un déséquilibre écologique, accompagnée d'états pathologiques dus à des micro-organismes habiles à s'infiltrer;
- l'apparition de types antigènes qui se transforment en micro-organismes immuns;
- un risque pour les mécanismes de défense de l'homme." 30/

35. Dans une lettre adressée au magazine Science, M. Erwin Chargaff a évoqué certains des dangers que lui paraissent présenter les travaux de recherche consacrés à la recombinaison de l'ADN.

"Commençons par l'erreur la plus impardonnable, le choix comme sujet d'expérience d'*Escherichia coli*. Qu'il me soit permis de citer un ouvrage respecté de microbiologie : "*Escherichia coli*" est considéré comme "le bacille du colon" parce qu'il s'agit de l'espèce facultative prédominante dans le gros intestin." En fait, nous abritons plusieurs centaines de variétés différentes de micro-organisme utile. Il n'est responsable que d'un petit nombre d'infections mais a probablement été l'objet d'un plus grand nombre de communications scientifiques que tout autre organisme vivant. Si notre époque paraît appelée à créer de nouvelles formes de cellules vivantes, - formes que le monde n'a probablement jamais connues depuis son origine - pourquoi choisir un microbe qui a cohabité avec nous, plus ou moins heureusement, pendant une durée aussi considérable ? On nous répond que nous en savons beaucoup plus long sur *Escherichia coli* que sur n'importe quel autre organisme, y compris le nôtre. Mais pouvons-nous accepter cette réponse ?

Prenons notre temps, étudions avec application et nous finirons par apprendre beaucoup de choses sur des organismes qui ne peuvent vivre ni chez l'homme ni chez l'animal.

29/ Search, vol. 6, No 7, juillet 1976, p. 252, communiqué par l'Australie.

30/ Communication du Gouvernement brésilien, en date du 18 août 1976.

Rien ne presse, il n'y a vraiment aucune urgence.

...
... Et qui sait quels éléments on plante dans l'ADN des plasmides que le bacille continuera de multiplier jusqu'à la fin des temps ? Ce dernier finira bien un jour par envahir l'homme et l'animal en dépit de toutes les mesures prises pour éviter qu'il ne s'évade. Le prisonnier finira par s'échapper. On m'assure alors que le travail sera effectué sur des bacilles lambda affaiblis et sur des souches d'Escherichia coli modifiées et imparfaites, qui ne peuvent pas vivre dans l'intestin. Mais qui peut prévoir les échanges de matériel génétique qui peuvent s'opérer dans l'intestin ? Comment pouvons-nous être sûrs de ce qui se passera une fois que ces petites créatures se seront échappées du laboratoire ?

...
Le pire, c'est que nous ne le saurons jamais. Les bactéries et les virus constituent depuis toujours un milieu biologique clandestin extrêmement efficace. La guerrilla qu'ils livrent aux formes de vie supérieure n'est qu'imparfaitement comprise. En ajoutant à cet arsenal des formes de vie monstrueuses - des procaryotes propageant des gènes d'eucaryotes - nous faisons courir des risques inconnus aux générations à venir. Avons-nous le droit de contrecarrer de façon irréversible la sagesse naturelle d'une évolution vieille de millions d'années, pour satisfaire l'ambition et la curiosité de quelques savants ?

Le monde dans lequel nous vivons nous est seulement prêté. Nous ne faisons que passer; après quelque temps nous laissons la terre, l'air et l'eau à ceux qui viennent après nous. Ma génération, et peut-être celle qui la précède, ont été les premières à engager, sous la direction des sciences exactes, une guerre coloniale destructrice contre la nature. L'avenir nous maudira pour l'avoir fait." 31/

36. En ce qui concerne les recombinaisons d'ADN, le Gouvernement indien a fourni les renseignements suivants :

"Aucune manipulation visant à obtenir des souches de bactéries aux caractéristiques nouvelles, régies par des mécanismes génétiques, n'a été effectuée jusqu'ici en Inde. Il s'agit d'un domaine de travail très controversé parce que ces recherches peuvent aboutir à créer des souches capables de créer des difficultés, aussi bien du point de vue de leur identification que de leur virulence. On court toujours le risque que ces souches ne s'échappent du laboratoire et ne contaminent la population, créant une situation dans laquelle on pourra difficilement identifier l'agent étiologique exact, l'organisme en question ayant des caractéristiques très différentes de la souche d'origine.

Il convient donc de ne pas encourager les manipulations mettant en jeu le contrôle génétique du comportement des organismes dans les laboratoires disposant des moyens nécessaires pour l'étude génétique des bactéries." 32/

31/ Science, vol. 192, No 4 243, 4 juin 1976, pages 939-940.

32/ Renseignements fournis par le Gouvernement indien le 26 août 1976.

III. Directives et mesures de contrôle

37. Le moratoire mentionné plus haut, au paragraphe 15, que les scientifiques se sont imposé en 1974, a permis de soumettre à un examen public et politique les aspects éthiques et sociaux des recherches portant sur les recombinaisons de l'ADN. On a donné de ce débat public, consacré presque entièrement aux risques de diffusion de nouvelles formes de micro-organismes, la description suivante :

"Le plus grave sujet d'inquiétude, c'est la possibilité d'introduire dans des bactéries ordinaires un ADN capable de provoquer le cancer. Même en reconnaissant le caractère théorique de ce risque, on connaît si mal ce domaine d'étude que personne ne peut mettre en doute la nécessité d'être prudent dans le choix des méthodes utilisées au laboratoire.

...

Considérés comme un exercice d'information ou un examen de conscience public, ces débats présentent beaucoup d'intérêt. Le principal risque est d'introduire, pour des raisons politiques, des considérations de caractère provisoire dans des règlements très rigides que l'on continuera d'appliquer longtemps après avoir oublié la raison de leur adoption. En définitive, on peut se poser les mêmes questions au sujet des activités humaines les plus diverses : A-t-on le droit d'élever des chats domestiques alors qu'on les soupçonne de transmettre la toxoplasmose et éventuellement la leucémie ? On pourrait poser en matière de sélection végétale les mêmes questions qu'en matière de microbiologie : qui peut vraiment nous assurer que telle nouvelle méthode de pollinisation artificielle ne fera pas apparaître une variété végétale qui, d'ici une dizaine d'années, pourrait détruire toute la récolte de blé ? Autre question qui nous touche plus directement, devons-nous interdire les voyages internationaux, puisqu'il s'avère que nos procédures de quarantaine sont impuissantes à empêcher l'importation de maladies exotiques ?

Dans chacun de ces cas et dans beaucoup d'autres, le précepte apparemment inoffensif selon lequel on doit s'abstenir de faire telle ou telle chose dès lors qu'il y a un risque ne peut qu'abaisser notre niveau de bien-être. Au contraire, nous devons faire tout notre possible pour évaluer les risques et les avantages d'une décision donnée; c'est seulement ainsi que nous pouvons définir l'équilibre optimal. Cela ne signifie nullement que nous refusons à l'individu le droit de prendre des décisions touchant les dangers auxquels il souhaite s'exposer, même dans l'intérêt général. Mais on ne peut guère s'attendre que, sans l'avis d'un expert, l'individu prenne les meilleures décisions au sujet de son propre avenir, et notamment des perspectives offertes par la médecine pour remédier plus tard aux infirmités de l'âge" 33/.

38. La nécessité d'étudier ces problèmes ayant été reconnue, une Conférence internationale a été réunie à Asilomar, Californie, en février 1975. Les résultats de cette conférence ont été résumés comme suit :

33/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op. cit., p. 7-8.

"La plus importante conclusion à laquelle la Conférence soit parvenue a été que dans la plupart des cas, les travaux dans ce domaine doivent être poursuivis, à condition qu'ils soient assortis de garanties appropriées. Mais on a estimé qu'un certain nombre d'expériences ne devraient pas être réalisées, quelles que soient les conditions de confinement. Par "confinement", on désigne les mesures préventives qui peuvent être prises pour limiter la diffusion dans l'environnement de molécules hybrides d'ADN. Trois types de mesures ont été proposés :

- i) confinement physique. On l'obtient en respectant certaines règles dans le fonctionnement du laboratoire (interdiction de manger au laboratoire, obligation de porter des blouses blanches, destruction des matériaux ayant servi aux expériences, etc.) et grâce à la conception même du laboratoire (salles à pression négative, port de vêtements et de gants spéciaux, douches, etc.).
- ii) confinement biologique. Il s'agit de mettre au point des vecteurs ne présentant pas de danger en cas de libération accidentelle, par exemple des bactéries hôtes qui ne peuvent pas vivre en dehors des conditions artificielles réalisées au laboratoire. Cela diminuerait très sensiblement le risque de leur évasion dans l'environnement.
- iii) la formation du personnel en vue de le familiariser avec les mesures de sécurité et de prévention"34/.

39. A l'issue de la Conférence, plusieurs pays ont pris des mesures visant à mettre en oeuvre les conclusions auxquelles sont parvenus les participants.

40. Aux Etats-Unis, un comité du National Institute of Health (NIH) (Institut national de la santé) a élaboré des projets de directives qui seront soumis à l'examen de la communauté scientifique. Mais de nombreux scientifiques ont estimé que les directives du NIH n'allaient pas assez loin. La tâche du Comité consistait à essayer de réaliser le délicat équilibre décrit par un auteur dans les termes suivants :

"D'une part, le Comité devait compter avec l'impatience croissante des biologistes désireux de voir fixer des règles qui permettraient d'entreprendre des recherches. Si le Comité avait une fois de plus remis sa décision à plus tard ou fixé des règles par trop restrictives, il ne fait pas de doute que le moratoire n'aurait pas été respecté et que les bruits concernant des expériences non autorisées se seraient rapidement confirmés.

D'autre part, les règles devaient être suffisamment sévères pour convaincre les profanes, en particulier au Congrès, que la communauté scientifique faisait un effort raisonnablement désintéressé d'autoréglementation. Cette tâche était d'autant plus difficile que les membres du Comité avaient de toute évidence intérêt à ce que les recherches continuent. Sur 15 membres votants, tous sauf le Président, sont des chercheurs qui pourraient souhaiter un jour utiliser cette technique et trois au moins ont participé personnellement à des expériences de recombinaison d'ADN du type limité autorisé par la Conférence d'Asilomar" 35/.

34/ Search, vol. 6, No 7, juillet 1975, p. 252, document communiqué par le Gouvernement australien.

35/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA : NIH sets strict rules ...", op. cit., p. 1176.

41. Une séance publique a été consacrée en février 1976 à l'examen de ces projets de directives. On a présenté à ce sujet les observations suivantes :

"Cette séance a eu surtout pour intérêt d'offrir pour la première fois à des personnes autres que des scientifiques la possibilité de faire des observations sur les analyses et procédures mises au point par la communauté scientifique en vue de l'application de cette technique nouvelle. Dans l'ensemble, cette participation du public a été accueillie favorablement" 36/.

42. Une autre question a été examinée dans un éditorial publié par Science, celle de la liberté de la recherche scientifique :

"Quelles restrictions à l'application des techniques de recombinaison de l'ADN peut-on raisonnablement accepter sans porter atteinte à la liberté de la recherche ? Robert Sinsheimer, de l'Institut technique de Californie, estime qu'une telle liberté n'existe pas dans l'absolu. Dans un exposé qu'il a prononcé récemment devant la Société américaine de génétique, il a noté qu'à la Conférence d'Asilomar, on n'avait pas examiné de façon approfondie des questions secondaires telles que la liberté absolue d'investigation revendiquée avec beaucoup d'insistance par certains des participants ... Imposer des limites, quelles qu'elles soient, à la liberté d'investigation est particulièrement dur à accepter pour le scientifique qui consacre toute sa vie à la recherche : mais la science est devenue trop puissante. Il ne suffit plus d'invoquer l'exemple de Galilée.

Les droits n'ont pas d'existence naturelle. Leur existence est reconnue dans le cadre d'une société humaine et chacun d'eux suppose une responsabilité correspondante ... Prétendons-nous défendre le droit pour tel ou tel scientifique de créer de nouveaux organismes capables de se reproduire et susceptibles de se répandre de manière incontrôlée sur toute la planète avec des conséquences favorables ou catastrophiques ? Je ne le pense pas. Cela ne signifie pas que nous ne puissions pas faire progresser notre science, ou que nous devons douter de son action bénéfique à long terme. Cela signifie simplement que nous devons être capables de considérer en adultes ce que nous entreprenons ...

Pour un scientifique, il est difficile de concevoir que, pour le moment du moins, il vaut mieux ne pas chercher de réponse à certaines questions, Mais la science est le principal organe de connaissance d'une société et peut-être, comme dans le cas d'un organisme, le développement d'une société doit-il suivre un programme révélant le contenu de l'information génétique d'une façon ordonnée et méthodique" 37/.

43. Les projets de directives ont été révisés par la suite par le Comité du National Institute of Health; puis ont été approuvés par la communauté scientifique des Etats-Unis. Ils contiennent l'un des principes essentiels définis à Asilomar, à savoir, que les virus et les bactéries utilisés dans des expériences de recombinaison d'ADN doivent être d'un type génétiquement affaibli, incapable de survivre hors du laboratoire.

36/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA : guidelines debated at public hearing", Science, Vol. 191, No 4229, 27 février 1976, p. 834.

37/ Science, Vol. 190, No 4216, 21 novembre 1975, p. 768.

44. Ces directives prévoient pour les travaux de laboratoire quatre degrés de sécurité correspondant à quatre niveaux de confinement physique, choisis en fonction du risque que peut présenter l'organisme objet de l'expérience. Le niveau de sécurité le plus élevé exige des mesures de protection telles que des sas, des vêtements, protecteurs et des douches à la sortie du laboratoire, techniques utilisées lorsqu'il s'agit des organismes pathogènes les plus dangereux que l'on connaisse. Certains critiques prétendent que des mesures d'une telle sévérité ne sont pas compatibles avec une atmosphère de travail universitaire 38/.

45. Le Conseil de l'Académie australienne des sciences a créé, à titre de Comité permanent, un Comité de la recombinaison des molécules d'ADN. Ce dernier est notamment chargé d'élaborer un ensemble de directives concernant des méthodes de confinement physique et biologique proportionnées aux risques que présentent les différentes catégories d'expérience. En outre, ce Comité doit rassembler et diffuser des renseignements dans ce domaine, recommander les conditions dans lesquelles ces expériences peuvent ou non être réalisées et maintenir des contacts avec les comités nationaux d'autres pays et les organisations internationales intéressées. Il a été recommandé que le Comité permanent soit composé en partie de biologistes dont les travaux ne concernent pas directement les expériences considérées 39/.

46. Conscient des risques et des avantages que peut présenter ce type de recherches, le Gouvernement brésilien a exposé ce qui suit :

"Il importe ... que les gouvernements veillent à orienter ce type d'études et de recherches vers des objectifs utiles. Une solution pourrait consister à confier cette question à des experts, chargés d'examiner le problème, d'élaborer une politique de recherche conçue de manière à utiliser les possibilités existantes (par exemple, en matière de techniques alimentaires ou d'atténuation de la virulence des micro-organismes pathogènes, etc.), et surtout d'élaborer des règles générales éthiques, techniques et scientifiques, afin d'orienter les activités dans ce domaine.

"Compte tenu de l'importance et de la portée du problème, les recherches pourraient être coordonnées sur le plan national. Des ressources suffisantes devraient être dégagées pour mener à bien les recherches et l'on devrait procéder périodiquement à une évaluation systématique de leurs résultats.

"Etant donné que des règles de déontologie devront être mises au point dans chaque cas particulier, on pourrait élaborer des directives spécifiques qui compléteraient les règles générales déjà adoptées." 40/.

47. Le Gouvernement birman a estimé que "... compte tenu des risques qu'elles présentent pour l'humanité, les expériences de manipulation génétique sur des microbes doivent être soumises à de strictes mesures de contrôle ..." 41/.

38/ Nicholas Wade, "Recombinant DNA: NIH sets strict rules...", op. cit., pages 1 176-1 177.

39/ Renseignements fournis par le Gouvernement australien le 16 août 1976.

40/ Renseignements fournis par le Gouvernement brésilien le 18 août 1976.

41/ Renseignements fournis par le Gouvernement birman le 31 août 1976.

48. Aux Pays-Bas, un comité a été récemment créé sous les auspices communs de l'Académie royale des sciences et des arts et du Conseil de la santé pour s'occuper des recherches consacrées à la recombinaison de l'ADN 42/.

49. Le Gouvernement néo-zélandais a communiqué ce qui suit au sujet de l'adoption de mesures de sécurité :

"La plupart des spécialistes néo-zélandais de la microbiologie et de la biologie moléculaire acceptent en tant que directives les recommandations adoptées par consensus à la Conférence d'Asilomar de février 1975. Le Département de la recherche scientifique et industrielle et le Conseil de la recherche médicale ont créé des comités chargés d'examiner les projets qui pourraient être entrepris dans ce domaine et fournir des conseils à leur sujet." 43/.

50. Au Royaume-Uni, un Groupe de travail créé par les pouvoirs publics a recommandé la création d'un groupe consultatif des manipulations génétiques, chargé de passer en revue les expériences réalisées en ce domaine et de donner des avis sur les mesures de sécurité à prendre. On a signalé que parmi les propositions du Groupe de travail l'une des plus importantes a trait à la nécessité de créer pour ces expériences et de diffuser largement des organismes spécialement "affaiblis" 44/. On a aussi appris que le Groupe avait recommandé d'encourager les expériences de manipulation génétique en tant que "nouveau domaine passionnant de recherches scientifiques importantes qui peuvent déboucher sur des résultats très prometteurs" 45/.

51. Depuis quelque temps déjà, l'Organisation mondiale de la santé s'occupe de la question des manipulations génétiques et à sa dix-huitième session annuelle, en juin 1976, le Comité consultatif de la recherche médicale a examiné l'état des progrès réalisés dans les mesures de sécurité applicables aux manipulations de micro-organismes et de cellules utilisés à des fins de recherche et en particulier en vue de l'application des méthodes de recombinaison de l'ADN 46/.

52. Le Groupe d'experts internationaux mentionné plus haut (paragraphe 2) a recommandé d'envisager la possibilité d'élaborer un projet de Déclaration sur les droits de l'homme et les progrès de la science et de la technique. Au nombre des points dont les experts ont recommandé l'inclusion dans cette Déclaration figure la manipulation génétique des microbes 47/.

53. Comme le prouvent les mesures prises par diverses sociétés scientifiques internationales et le moratoire sur les travaux de recombinaison de l'ADN qu'ils se sont spontanément imposé en 1974, les scientifiques ont pris l'initiative d'une

42/ Renseignements fournis le 22 juin 1976 par le Secrétaire général du Raad van Advies Voor Het Wetenschapsbeleid.

43/ Renseignements fournis par le Gouvernement néo-zélandais le 9 août 1976.

44/ "Britain Issues Tight Curbs on Genetic Tests", International Herald Tribune, 26 août 1976.

45/ Ibid.

46/ Renseignements fournis par l'OMS le 3 septembre 1976.

47/ Voir E/CN.4/1199, par. 4.

autoréglementation. Le Conseil international des unions scientifiques, qui rassemble les groupes scientifiques de 100 pays, s'est réuni au Château de Laxenburg, (Autriche) en septembre 1975 et a créé un Comité spécial chargé "d'étudier les incidences et les possibilités de la recherche consacrée aux recombinaisons de molécules d'ADN et de fournir des avis à ce sujet ...". Le Comité a notamment pour mandat :

- "a) D'observer l'évolution de l'opinion publique et de suivre les mesures prises par l'Etat en ce qui concerne ces recherches. De soutenir l'action entreprise par les groupes scientifiques nationaux en vue d'élaborer des directives appropriées relatives aux recherches dans ce domaine. Dans une première phase, il peut s'agir surtout d'un "mandat de surveillance" dont le contenu dépendra beaucoup de l'évolution de la recherche dans les différents pays ou régions. On espère que les résultats obtenus constitueront des précédents favorables, mais si tel n'est pas le cas, il pourrait être nécessaire de donner, au niveau le plus élevé possible, un avertissement sévère et autorisé.
- b) De diffuser des renseignements :
 - i) en soulignant l'importance des recherches consacrées à la recombinaison des molécules d'ADN;
 - ii) en soulignant la nécessité d'entourer ces recherches de mesures de sécurité appropriées;
 - iii) en réunissant et en transmettant les recommandations relatives aux mesures de sécurité;
 - iv) en diffusant dans le monde entier les renseignements techniques détaillés concernant la disponibilité et le choix des matériaux et organismes;
- c) D'encourager la diffusion universelle des différentes souches;
- d) De favoriser les échanges scientifiques internationaux en organisant des visites individuelles, des cours de formation, des colloques et des "journées d'étude." 48/

54. Sir John Kendrew, Secrétaire général du Conseil, a déclaré que le Comité de l'expérimentation génétique "s'efforcera de réaliser au plan international ce que certains gouvernements entreprennent seuls et qui consiste à veiller que ces recherches soient menées dans des conditions de sécurité satisfaisantes et non au détriment de l'humanité, mais dans son intérêt" 49/.

48/ Lettre d'information (Newsletter) de l'Union internationale des sciences biologiques, No 8, décembre 1975.

49/ "Worldwide unit to keep eye on genetic research", International Herald Tribune, 16-17 octobre 1976, p. 3.

55. L'Association internationale des sociétés de microbiologie a adressé une lettre à ses sociétés membres au sujet des risques engendrés par les manipulations génétiques et a écrit ce qui suit au sujet des mesures de contrôle :

"La manipulation génétique est une activité scientifique légitime et éventuellement bénéfique, sous réserve qu'elle soit conforme à des prescriptions rigoureuses énoncées dans des codes de déontologie. La rédaction de ces codes relève normalement des autorités compétentes de chaque pays considéré. Leurs dispositions, qui doivent être souples, doivent pouvoir être adaptées à toutes les circonstances prévisibles, notamment dans les domaines de la microbiologie, (par exemple écologique, industrielle et agricole) dont ne traitent pas explicitement les rapports d'Ashby et d'Asilomar. Elles doivent être complétées par des moyens de formation et éventuellement de reconversion pour enseigner au personnel les règles du confinement, en insistant sur la nécessité d'adopter des méthodes appropriées correspondant aux risques présentés par un organisme donné ou un type d'expérience à entreprendre.

Une réglementation rigide des expériences est peu souhaitable et serait probablement inapplicable. Toutefois, les autorités intéressées peuvent estimer nécessaire de s'assurer que le personnel de laboratoire connaît bien les mesures de confinement et que le matériel utilisé à cette fin répond bien à ce que l'on attend de lui.

Si, pour un travail de recherche particulier, on peut créer des vecteurs ou des souches bactériennes incapables de survivre dans des environnements naturels (souches "sûres" ou "inoffensives"), ces variétés d'organismes pourront contribuer utilement à réduire les risques. Mais, étant donné que dans la nature, pour un gène quelconque dont on provoque la mutation, il existe une prédominance d'allèles naturels et que de nombreux mécanismes de recombinaison sont susceptibles d'éliminer les souches inoffensives, on ne doit pas nécessairement leur faire confiance pour atténuer la rigueur de mesures de confinement adaptées à des organismes dangereux." 50/

56. L'évaluation des risques et avantages comparés d'un type donné de recherche peut être difficile et discutable. Si les risques sont purement hypothétiques, des mesures de sécurité rigoureuses pourront se révéler incommodes et inutilement coûteuses. Un auteur s'est exprimé en ces termes au sujet de l'efficacité limitée des sanctions réglementaires :

"Une approche partiellement volontariste ne saurait suffire pour satisfaire l'exigence d'une sécurité absolue garantissant qu'aucune expérience insensée ne sera jamais tentée. Mais l'histoire des institutions humaines doit suffire à démontrer qu'aucun système de sanctions ne peut avoir de résultats aussi parfaits. L'espèce humaine est inévitablement et constamment accompagnée de microbes qui la contaminent et la parasitent, et la personne qui souffre d'une

50/ "The hazards of genetic engineering", News Letter, avril 1976, Association internationale des sociétés de microbiologie, Marseille, pages 2-3.

infection intestinale et néglige de se laver les mains, ou la personne gripée qui veut absolument aller travailler, ont un comportement contraire à l'éthique et constituent un danger pour ceux qui les entourent. Cependant nous ne souhaitons pas que des dispositions réglementaires rigoureuses soient prises de préférence à des mesures d'éducation du public, sauf s'il existe un risque exceptionnel et si certains éléments indiquent que l'application de mesure de quarantaine devrait avoir des conséquences positives." 51/

57. Quant au point de savoir s'il doit y avoir des "domaines interdits" dans la recherche fondamentale, on trouve dans un rapport de l'American Association for the Advancement of Science le passage suivant qui a trait aux expériences de manipulation génétique :

"Les risques dont on fait état dans ce domaine ne menacent pas tant la santé que l'intégrité, la dignité et l'individualité de l'homme. Il nous paraît nécessaire d'être vigilants face à de telles menaces éventuelles, mais nous ne pensons pas que pour le moment, il soit justifié de vouloir imposer des restrictions à la liberté de ces recherches génétiques. Les risques, s'ils existent, sont éloignés et à notre avis contrebalancés de façon déterminante par les grands avantages que les résultats de ces recherches peuvent présenter pour l'humanité." 52/

58. Dans une lettre adressée au magazine Science un docteur en médecine a fait au sujet de la réglementation de la recherche sur les recombinaisons d'ADN les observations suivantes :

"Il n'est pas surprenant, mais cependant regrettable que les groupes qui se sont chargés eux-mêmes de formuler des directives ainsi que les divers comités consultatifs, aient été constitués exclusivement ou presque de partisans de cette forme d'expérimentation génétique. Ce que l'on paraît avoir négligé complètement c'est que nous avons beaucoup plus affaire ici à un problème d'éthique qu'à un problème de santé publique et que la principale question qui se pose à nous est de savoir si nous avons le droit d'imposer aux générations futures un redoutable fardeau supplémentaire. Si j'utilise ce qualificatif de "supplémentaire" c'est pour tenir compte du problème encore non résolu et tout aussi redoutable de l'élimination des déchets radioactifs. Par malheur, à notre époque, des hommes faibles déguisés en experts doivent prendre des décisions d'une portée incommensurable. Existe-t-il quelque chose d'une portée plus incalculable que la création de nouvelles formes de vie ?

...

51/ Joshua Lederberg, "DNA Splicing ...", op.cit., p. 9.

52/ Scientific Freedom and Responsibility, American Association for the Advancement of Science, Washington D.C. 1975, p. 14.

Mais derrière tout cela surgit un problème général de la plus grande importance, celui de la terrible irréversibilité de ce que l'on envisage de faire. On peut arrêter la fission de l'atome, on peut cesser d'aller sur la Lune, on peut arrêter l'emploi des aérosols, on peut même décider de ne pas tuer des populations entières au moyen de quelques bombes. Mais on ne peut pas revenir sur la création d'une nouvelle forme de vie. Lorsque vous aurez créé une cellule d'*Escherichiacoli* viable, porteuse d'un plasmide d'ADN auquel aura été incorporé un élément d'ADN d'eucaryote, cette cellule continuera de vivre après vous, vos enfants et vos petits enfants. Une attaque irréversible contre la biosphère a un caractère tellement inouï et aurait paru tellement impensable aux générations passées que je ne peux que souhaiter que la mienne ne s'en rende pas coupable. L'hybridation de Prométhée et d'Erostrate ne peut avoir que des conséquences funestes". 53/

53/ Erwin Chargaff, Science, vol. 192, No 4243, 4 juin 1976, p. 939.