Rapport
annuel

1984

# Comité consultatif national de la biotechnologie

Canada

©Ministre des Approvisionnements et Services
Canada 1985
N° de cat. ST1-2/1984
ISBN 0-662-54124-3

TP248.195/.C2/C3
Canada. National Biotechno
Canada. National
Biotechnology Advisory
BBQC 1984

DATE DUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| JUN 4 | 1992 | | |
| | | | |
| | | | |

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA
136679

Rapport
annuel

1984

# Comité consultatif national de la biotechnologie

Ministère d'État
Sciences et Technologie Canada

Ministry of State
Science and Technology Canada

REGIONAL
INDUSTRIAL EXPANSION
FEB 27
L'EXPANSION INDUSTRIELLE
RÉGIONALE
Library
Bibliothèque

Ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie
Chambre des communes
Ottawa, Ontario

Monsieur le ministre,

Au nom des membres du Comité consultatif national de la biotechnologie, je présente avec respect le premier rapport annuel qui couvre la période allant d'octobre 1983 à novembre 1984.

À l'aide de ses activités et de ses recommandations, le Comité s'est efforcé de transmettre l'importance particulière de la biotechnologie pour la science et l'industrie au Canada. J'exprime l'espoir que les efforts des membres du Comité, comme de ceux qui ont contribué généreusement aux travaux du Comité, raffermiront et accéléreront les progrès de la biotechnologie canadienne.

Veuillez agréer, Monsieur le ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

**John R. Evans**
*Président*

## Membres du Comité consultatif national de la biotechnologie, 1984

| | |
|---|---|
| J.R. Evans (Président) | Allelix Ltée, Toronto |
| D.B. Shindler (Secrétaire) | Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie |
| A. Beaulnes | Institut Armand-Frappier, Montréal |
| R.G.S. Bidwell | Université Dalhousie, Halifax |
| M. Brossard | Conseil national de recherches du Canada, Ottawa |
| W.A. Cochrane | Connaught Laboratories Ltée, Toronto |
| J.V. Cross | Philom Bios, Saskatoon |
| R. Dionne-Marsolais | Expert-conseil indépendant en technique de pointe, Montréal |
| J.R. Duffy | Diagnostic Chemicals Ltée, Charlottetown |
| J.A. Fortin | Université Laval, Québec |
| J.D. Friesen | Université de Toronto, Toronto |
| B.A. Holmlund | Université de la Saskatchewan, Saskatoon |
| L. Jurasek | Institut canadien de recherche sur les pâtes et papiers |
| J.G. Kaplan | Université de l'Alberta, Edmonton |
| D.G. Kilburn | Université de la Colombie-Britannique, Vancouver |
| M. Lamontagne | Directeur des services unifiés, Québec |
| G.R. Lawford | George Weston Ltée, Toronto |
| D.S. Layne | Hôpital Général de Toronto, Toronto |
| E.J. LeRoux | Agriculture Canada, Ottawa |
| R.H. McGee | Ministère de l'Expansion industrielle régionale, Ottawa |
| V.A. Mode | B.C. Research, Vancouver |

| | |
|---|---|
| H.R.S. Ryan | Université Queens, Kingston |
| D.J. Saxby | Pacific Isotopes and Pharmaceuticals Ltd., Vancouver |
| L.A. Slotin | Conseil de recherches médicales et Santé et Bien-être social Canada, Ottawa |
| K. Whitham | Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa |

# Résumé à l'intention de la direction

Les progrès en bioscience ont offert aux industries canadiennes l'occasion de se développer et représentent un défi en ce sens. Elles doivent maintenant commencer à mettre au point et à appliquer de nouvelles technologies, si le Canada veut conserver les marchés traditionnels et développer de nouveaux marchés. Comme les applications de la biotechnologie sont assez nouvelles, les groupes canadiens de recherche peuvent rapidement acquérir les compétences essentielles à l'établissement de développements commerciaux. Cependant, les groupes canadiens doivent pouvoir reconnaître et saisir les occasions afin de collaborer à convertir les possibilités scientifiques en succès commerciaux.

Le Comité consultatif national de la biotechnologie, formé de membres issus de l'industrie, des universités et du gouvernement fédéral, étudient les moyens d'encourager le développement et les applications de la biotechnologie. De plus, dans le but de conseiller le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, le Comité s'est efforcé de devenir le point de convergence national des principales questions de biotechnologie.

Dans le cadre de sa première année de fonctionnement, le Comité s'est concentré sur l'efficacité de la stratégie nationale en matière de biotechnologie. Les objectifs de l'aide industrielle et du programme de transfert de technologie unifiés selon la stratégie, de même que les réseaux de R-D et la recherche fédérale des ministères, ont aidé considérablement à rassembler et à consolider les efforts du Canada en biotechnologie. Le montant alloué à l'activité commerciale a considérablement augmenté au cours des cinq dernières années et les efforts du gouvernement fédéral ont commencé à bâtir une confiance en ce qui a trait à la participation du Canada aux marchés commerciaux de biotechnologie.

La biotechnologie ne peut prospérer qu'en étroite association avec une recherche de premier ordre effectuée dans les universités et les ministères du gouvernement. Une aide accrue à la recherche en biotechnologie, par l'intermédiaire des conseils de subventions aux universités, est essentielle si le Canada veut progresser davantage. La création de quelques groupes universitaires reconnus axés vers les besoins de l'industrie et dotés des ressources humaines et financières suffisantes pour effectuer de la recherche de niveau international dans les domaines choisis améliorerait grandement les possibilités de développements scientifiques et commerciaux.

La disponibilité de fonds pour les entreprises qui démarrent et pour la croissance de celles qui existent est une autre question importante. Le Comité considère que le climat d'investissement pour la biotechnologie pourrait être amélioré par le renforcement des droits de propriété, les stimulants fiscaux et le financement constant de programmes d'aide orientés comme leviers pour l'investissement industriel.

Les consultations et les réunions régionales du Comité ont amélioré les communications, stimulées par l'établissement de réseaux de R-D dans les domaines prioritaires fixés par la stratégie. Cependant, on peut encore améliorer les communications et le partage des ressources avec l'industrie, les universités et les ministères fédéraux et provinciaux.

**La priorité du Comité est de convaincre le gouvernement fédéral de profiter des possibilités actuelles offertes par la biotechnologie et d'accélérer le rythme de développement par des investissements beaucoup plus importants à la fois dans l'assise scientifique et dans les programmes de transfert de technologie et de développement.**

Table des matières

**Introduction** 10

**Les possibilités offertes et les défis** 12

**Le Comité consultatif national de la biotechnologie** 13

**1. L'exploitation des possibilités offertes à la biotechnologie industrielle** 14

- La politique nécessaire à la biotechnologie 16
- Les stimulants fiscaux à la R-D 17
- L'aide financière à la R-D 18
- La propriété intellectuelle 19
- Le transfert de technologies à l'industrie 21
- L'amélioration de l'accès aux technologies et aux marchés étrangers 21

**2. Le renforcement de la capacité de S-T en biotechnologie** 22

- La concentration des talents et des ressources 22
- Le maintien de la capacité interne du gouvernement 23
- La formation et le perfectionnement des ressources humaines 24
- L'orientation de l'assise scientifique des universités et du gouvernement vers l'industrie 25

**3. L'établissement de réseaux** 26

- La stratégie nationale et les réseaux 26
- Les communications 26
- Les études sur les secteurs stratégiques 27
- Les activités régionales 28
- Les liens internationaux 28

**4. Les activités futures** 30

**Annexes** 31

Annexe I Les membres du Comité consultatif national de la biotechnologie 31

Annexe II Les activités du Comité (1983-1984) 35

## A. Éléments de la stratégie nationale en biotechnologie du Canada

- La *biotechnologie* est une nouvelle et importante technologie qui touche de près le développement industriel et l'économie des ressources naturelles du Canada.
- *L'objectif de la stratégie* : offrir une orientation fédérale des politiques et une aide fédérale des programmes afin d'encourager l'action concertée qui est nécessaire au progrès commercial.
- *Le Comité consultatif national de la biotechnologie* a été institué pour conseiller le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie.
- Les *domaines prioritaires stratégiques* suivants ont été reconnus comme méritant une attention spéciale :
  - — les produits de santé pour les humains et les animaux
  - — l'exploitation minière et la lixiviation des minéraux
  - — le perfectionnement de lignées végétales et la fixation de l'azote
  - — l'utilisation de la cellulose et le traitement des déchets.
- Des *réseaux* ont été créés dans chaque domaine prioritaire afin de créer des liens entre les chercheurs de l'industrie, des universités et du gouvernement et d'accroître l'applicabilité de la recherche biotechnologique à l'industrie.
- Des *fonds fédéraux* ont été affectés au financement du programme à frais partagés PPIL/biotechnologie, administré par le CNRC. Ce programme a pour but d'aider les projets de l'industrie dans les domaines prioritaires qui nécessitent une collaboration avec les universités ou les organismes provinciaux de recherche.
- *On a accordé de l'aide aux ministères fédéraux* pour les projets de recherche et les principaux programmes de biotechnologie, notamment l'Institut de recherches en biotechnologie du CNRC, à Montréal, l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC, à Saskatoon et l'Institut de recherche sur l'alimentation, d'Agriculture Canada, à Ste-Hyacinthe, Québec.

Les progrès qui ont été réalisés récemment en biologie moléculaire ont fait sensation dans les milieux scientifiques et suscité l'intérêt des industries comme jamais auparavant. La connaissance des processus biologiques et de la façon de les contrôler s'est développée à un tel point que l'on entrevoit déjà de nombreuses applications industrielles prometteuses pour les cellules et les systèmes biologiques. Cette expansion des connaissances biologiques vers des fins pratiques s'appelle la biotechnologie.

Presque tous les pays ont reconnu l'importance de la biotechnologie. Un peu partout dans le monde, on met actuellement au point de nouveaux médicaments et de nouveaux vaccins pour les humains et les animaux, des variétés améliorées de cultures et des méthodes de transformation des déchets en produits de grande valeur. Les nouvelles techniques vont être appliquées dans bon nombre d'industries existantes et assureront également la création de nouvelles industries.

Le Canada ne figure pas parmi les pays chefs de file. Depuis l'entrée en vigueur de la stratégie nationale en biotechnologie il y a deux ans, on a accompli de réels progrès dans l'édification de l'effort canadien en biotechnologie, ainsi que dans la sensibilisation de l'industrie à la recherche-développement. Les semences de l'activité commerciale de l'avenir ont été plantées et la poursuite des efforts concertés finira certainement par procurer des avantages au Canada.

Le défi qui se pose à la biotechnologie consiste principalement à transformer les possibilités scientifiques en réalités commerciales. Bien que la biotechnologie puisse éventuellement transformer les soins de santé, l'exploitation agricole et l'industrie des produits chimiques, les résultats souhaités nécessitent beaucoup de mesures innovatrices. Dans les domaines technologiques d'avant-garde, les innovations qui mènent à de nouveaux produits et à de nouveaux procédés sont compliquées et hasardeuses; elles exigent plusieurs années d'efforts assidus de mise au point. Pour réussir, les producteurs et les utilisateurs des connaissances doivent jouer des rôles différents dans le temps. La coopération entre les industries, les institutions financières, les universités et le gouvernement est devenue indispensable. Ce sont les pays dont les industries et les organismes peuvent coordonner et appliquer efficacement les diverses ressources requises pour la formation, la recherche, la réglementation, les investissements et la commercialisation, qui seront les chefs de file de la biotechnologie commerciale.

À la fin des années 70, plusieurs industries isolées et des mesures du gouvernement ont signalé l'entrée du Canada dans l'ère de la biotechnologie. Dans le but de mettre au point une approche nationale à l'égard de la biotechnologie, à partir des mesures déjà prises, le gouvernement fédéral a entrepris une série de vastes consultations à la suite desquelles un groupe de travail a mis au point et recommandé une stratégie nationale. La stratégie nationale en biotechnologie, adoptée par le gouvernement fédéral en 1983 (voir A), repose sur deux principes

fondamentaux, l'équilibre et la complémentarité. Par équilibre, on entend une redistribution des ressources humaines et financières et, par complémentarité, l'appui aux activités industrielles, académiques, fédérales et provinciales. La réussite future du développement d'une industrie canadienne en biotechnologie dépend non seulement de tels principes mais de la façon dont les Canadiens peuvent mettre leurs énergies, leurs ressources et leurs talents en commun à cet fin.

Pour demeurer compétitif dans le secteur des ressources naturelles et bâtir de nouvelles industries, il importera d'être capable de faire l'application des technologies nouvelles. Les progrès accomplis en biologie et en biochimie offrent des possibilités et, en même temps, un défi à l'assise industrielle du Canada. Partout dans le monde, les industries et les gouvernements se hâtent de profiter de ces possibilités. L'industrie canadienne doit réagir beaucoup plus rapidement si l'on veut conserver les marchés traditionnels du Canada et en développer de nouveaux.

Dans plusieurs domaines où la biotechnologie aura des répercussions, le Canada possède les éléments requis pour réussir mais il y a quelques faiblesses sérieuses, par exemple l'absence d'une assise scientifique interdisciplinaire étendue et solide, le peu de sensibilisation de l'industrie, la participation déficiente des industries chimique, pharmaceutique et de ressources, la répugnance à engager des capitaux pour le développement, les lacunes de la politique et l'absence de planification et de communication pour assurer la complémentarité des travaux de R-D dans l'industrie, les universités et les gouvernements.

Le Comité consultatif national de la biotechnologie presse le gouvernement de s'occuper de ces problèmes et de prendre des mesures telles que celles suggérées dans le présent rapport afin de faire face au défi présenté par la biotechnologie commerciale.

## B. Le comité consultatif national de la biotechnologie (CCNB)

**Tâches** :
Conseiller le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie sur :

- l'efficacité de la stratégie nationale en biotechnologie et sur ses modifications futures possibles;
- l'évolution des aspects scientifiques et techniques de la biotechnologie;
- les applications commerciales de la biotechnologie;
- les programmes, les politiques et les règlements fédéraux qui influent sur le développement industriel et le perfectionnement des ressources humaines en biotechnologie;
- les initiatives des provinces en biotechnologie et les possibilités de coopération fédérale-provinciale;
- la politique à l'égard de la biotechnologie adoptée par d'autres pays et les méthodes favorisant la participation du Canada à des projets en collaboration avec d'autres pays.

**Membres** :
25 membres recrutés dans l'industrie, les universités et le gouvernement fédéral (annexe I).

**Secrétariat** :
situé au ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

Le Comité a été institué en 1983 pour conseiller le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie au sujet de la stratégie nationale en biotechnologie (voir B). Le Comité fournit des conseils stratégiques au Ministre et contrôle la stratégie. Les membres ont été recrutés dans l'industrie, les universités et le gouvernement fédéral de manière à former un organisme représentatif (annexe I).

Depuis octobre 1983, le Comité évalue activement les possibilités offertes au Canada pour l'application de la biotechnologie. Grâce à une série d'activités intenses (annexe II), le Comité a cherché à devenir un point de contact national pour l'étude des principales questions touchant la biotechnologie. Les membres se consacrent à promouvoir le développement de la biotechnologie dans l'intérêt du Canada.

## C. Exemples prometteurs d'applications commerciales de la biotechnologie

- Connaught Laboratories, de Toronto, a commencé, en 1981, à mettre au point les techniques de production de vaccins d'hapten-conjugué. L'approbation initiale d'un vaccin pour adultes contre la méningite virale est prévue pour 1985 et l'on prévoit qu'un vaccin pour enfants en bas âge sera mis au point par la suite. Ces techniques sont applicables à d'autres vaccins.

- QuadraLogic Technologies, Inc., de Vancouver, lancera sur le marché, cette année, des trousses de diagnostic d'anticorps monoclonaux, pour permettre de dépister tôt la leucémie et la rubéole. On entreprend actuellement des essais cliniques sur un test de cancer du poumon. Des projets ont reçu l'appui du PPIL-biotechnologie et comportent des travaux en collaboration avec l'Université de la Colombie-Britannique.

- Rhizotec Inc., Québec, a utilisé avec succès la technologie des engrais microbiens mise au point à l'Université Laval, pour produire des arbres capables de pousser rapidement dans des sols pauvres. On a utilisé des millions de ces arbres pour des projets de reboisement à Manic 5 et à la Baie James, emplacements hydro-électriques.

- Avec l'aide initiale de fonds d'Agriculture Canada, Helix Biotech Ltd., de Richmond (C.-B.), a mis au point, en collaboration avec l'Université de la Colombie-Britannique et Jolden Diagnostics de Toronto, un test de chaleur des vaches, simple, fiable et peu coûteux, à l'intention des producteurs laitiers. Schering-Plough (É.-U.) aidera à le lancer sur le marché international. De plus, Helix Biotech procède actuellement à la mise au point d'un test de sexe des saumons, à l'intention des pisciculteurs.

Les nouvelles technologies offrent de nouvelles possibilités industrielles et, de ce fait, la biotechnologie est en train de changer la structure industrielle du monde. Par exemple, dans le secteur pharmaceutique, la découverte de nouvelles thérapeutiques et de nouveaux médicaments et la mise au point de nouvelles méthodes biologiques de production, se sont effectuées en dehors des industries chimiques traditionnelles. De même, l'application de la biotechnologie pour la production et le traitement plus efficaces des ressources — depuis la production des récoltes jusqu'à la lixiviation des minéraux — s'est accomplie surtout grâce aux recherches effectuées par les universités et les gouvernements.

Dans ces domaines nouveaux, telle la biotechnologie, des groupes de recherche relativement petits, notamment ceux des universités canadiennes, peuvent acquérir rapidement les compétences essentielles nécessaires au fondement de possibilités commerciales. Mais il faut reconnaître ces possibilités et les exploiter avant que les portes ne se ferment et que les principaux concurrents des États-Unis, du Japon et de l'Europe ne dominent complètement les marchés. L'établissement d'une assise scientifique dès le début du développement de la biotechnologie est d'importance décisive si l'on veut que le Canada s'assure une présence industrielle et une part des marchés. Cela nécessitera un financement plus élevé des groupes offrant des possibilités dans les domaines choisis.

- Des recherches entreprises en 1974 aux Connaught Laboratories de Toronto ont abouti à la mise au point de techniques de mise en capsules de cellules productrices d'insuline. On prévoit un marché mondial de 2 à 3 milliards de dollars pour les implants qui seront produits pour les diabétiques. Connaught et Damon Biotech (É.-U.) ont créé, en 1984, une entreprise en coparticipation appelée Vivotech qui perfectionnera ces techniques jusqu'aux essais cliniques qui auront lieu en 1988, en vue de commercialiser un produit en 1991.

- Safer-Agro Chemicals Ltd., de Victoria (C.-B.), a mis au point, à partir d'une technologie des acides gras et de soufre élémentaire, un agent fongicide sans risque et biodégradable. Des travaux de perfectionnement se poursuivent rapidement depuis 1984, grâce à l'aide du PPIL-biotechnologie du Conseil national de recherches, et aboutiront aux premières ventes vers la fin de 1985.

- ABI Biotechnology Inc., de Winnipeg, commercialise actuellement des techniques de processus biologiques pour la production et la purification d'agents thérapeutiques mis au point au Winnipeg Rh Institute, organisme sans but lucratif.

- Denison Mines Ltd., d'Elliot Lake (Ontario), procède actuellement à un projet pilote afin d'évaluer in situ la lixiviation microbienne des minéraux. Ce projet a fait l'objet d'une subvention du PPIL-biotechnologie du CNRC et les chercheurs des Universités Dalhousie et Laurentienne y participent.

- Diagnostic Chemicals Ltd., de l'Île-du-Prince-Édouard, utilise actuellement une technologie unique pour isoler et purifier les enzymes utilisées dans des tests et des trousses de diagnostic médical.

- Meiogenics, d'Ottawa, a mis au point un test à l'ADN pour déceler les agents contaminateurs viraux dans les pommes de terre de semence. La certification que les pommes de terre de semence sont libres d'éléments pathogènes aidera les exportations canadiennes.

Le nombre d'entreprises canadiennes utilisant ou développant la biotechnologie a grandement augmenté et, au cours des cinq dernières années, est passé de quelques sociétés engagées dans la biotechnologie à environ 90. Plusieurs de ces entreprises sont récentes et seules quelques-unes sont parvenues, à cette étape-ci de la biotechnologie, à mettre des produits en marché. Il existe cependant des progrès prometteurs (voir C) mais qui demandent de cinq à dix ans comme c'est le cas habituellement pour les technologies nouvelles. Les sociétés qui se spécialisent dans les applications de la biotechnologie constitueront l'assise de l'industrie biotechnologique canadienne de l'avenir.

Les industries exploitant les ressources naturelles devraient constituer une partie importante de la biotechnologie. Toutefois, en dépit du fait que bon nombre des meilleures possibilités à long terme s'offriront aux pays possédant des ressources naturelles qui peuvent être traitées ou transformées à l'aide de la biotechnologie, les industries canadiennes appartenant à des domaines comme les mines et les forêts n'ont investi — à part quelques exceptions notables — que très peu de capitaux dans les travaux de R-D en biotechnologie. Il faut dépasser cette hésitation si nous voulons que le Canada réussisse dans le développement et les applications de la technique de pointe.

- L'Institut Armand Frappier Production Inc., de Laval, Québec, a mis sur le marché, en 1984, une trousse d'anticorps monoclonaux (trousse Herpes D) pour le diagnostic précis de l'infection Herpes chez l'homme. Gibco-BRL (US) et l'Institut Pasteur Production (France) s'occupent de la mise en marché à l'étranger.

- Bio-Mega Inc., de Montréal, met présentement sur le marché, au Canada et au É-U., des trousses de diagnostic dans le domaine de l'endocrinologie, dont un test de fertilité chez l'homme.

- Chembiomed Ltd., d'Edmonton, une société en biotechnologie de l'Université de l'Alberta, est en train de fabriquer et de commercialiser des haptènes et des antigènes, à partir d'hydrates de carbone, des lectines et une ligne de réactifs monoclonaux pour le classement sanguin. Chembiomed fabrique et commercialise également une série d'immuno-absorbants (Synsorbs et Bio Synsorbs) utilisés dans l'industrie du fractionnement du plasma et dans la transplantation d'organes incompatibles ABO.

- Aqua Health Ltd., de Toronto, a réalisé des ventes et des licenses aux États-Unis, au Danemark et en Angleterre, de vaccins destinés à prévenir les maladies en pisciculture. La société prévoit mettre sur le marché, d'ici deux ans, de nouveaux produits de santé pour les poissons destinés aux grands marchés d'aquaculture, par exemple au Japon.

## D. Les questions prioritaires que le Comité consultatif a cernées au cours de la première année

### 1. Les possibilités offertes pour le développement industriel par les nouveaux progrès scientifiques

- Le renforcement de l'aide financière et des stimulants fiscaux
- La protection des droits de propriété intellectuelle
- La promotion des transferts de technologies à l'industrie

### La politique nécessaire à la biotechnologie

La biotechnologie offre des possibilités prometteuses sur le plan commercial mais, étant donné que les travaux de R-D nécessaires sont à long terme et présentent des risques, et compte tenu de l'incertitude du climat économique, les entreprises n'ont pas déployé les efforts voulus. Par conséquent, la politique et l'aide gouvernementales continueront donc d'être importantes aux fins suivantes :

- renforcer l'assise scientifique pour la nouvelle biotechnologie;
- accroître la recherche et la formation dans l'industrie;
- encourager les investissements et la participation de l'industrie;
- améliorer la collaboration de l'industrie avec les universités et le gouvernement.

Le Canada possède bon nombre des éléments premiers qui sont nécessaires au développement commercial de la biotechnologie, notamment :

- de bonnes universités et une réserve de diplômés compétents
- des ressources naturelles et énergétiques abondantes
- un système de soins médicaux efficace et bien organisé
- des programmes d'aide à la R-D
- des stimulants fiscaux favorables à la R-D

Néanmoins, il y a lieu d'apporter des améliorations et des modifications à la politique (voir D), afin de maximiser les possibilités futures et de tirer parti de ce qui a déjà été accompli.

Les recommandations du Comité, qui visent à accroître la recherche en biotechnologie et à en accélérer les applications industrielles, reflètent la nécessité de stimuler les industries canadiennes en vue de leur permettre de conserver leurs marchés et d'exploiter de nouveaux débouchés pour leurs produits et leurs procédés, améliorant ainsi leur compétitivité internationale.

- L'amélioration de l'accès aux technologies et aux marchés étrangers

2. **Le renforcement des capacités scientifiques et techniques pour la biotechnologie**

   - La concentration des talents et des ressources pour réaliser des groupes scientifiques aptes à soutenir la concurrence internationale
   - La formation et le perfectionnement des ressources humaines
   - L'orientation et le rapprochement de la recherche universitaire et gouvernementale à l'appui du développement commercial

3. **Le contrôle de la dispersion et l'amélioration des communications au moyen**

   - des réseaux de R-D établis dans le cadre de la stratégie nationale
   - des véhicules de communications tels que bulletins, ouvrages de référence, séminaires, etc.
   - des groupes de travail formés pour analyser les possibilités existant dans des secteurs particuliers comme l'agriculture, la santé et la sylviculture
   - des réunions régionales auxquelles participent des groupes intéressés et des représentants des provinces
   - d'établissement de liens internationaux

## Les stimulants fiscaux à la R-D

Les stimulants fiscaux offrent un moyen efficace pour encourager l'innovation industrielle tout en laissant au secteur privé la responsabilité du choix des domaines de recherche. On prévoit que les dispositions fiscales, telles qu'elles ont été modifiées en 1984, fourniront un encouragement raisonnable aux entreprises et aux investisseurs canadiens dans le domaine de la biotechnologie. Toutefois, le Comité a fait part des préoccupations suivantes :

- La définition et l'interprétation étroites du terme « recherche », selon Revenu Canada, peuvent défavoriser les entreprises dont la plupart des activités sont fondées sur la mise au point et les applications à titre d'essai de la biotechnologie.
- Les stimulants fiscaux peuvent ne pas aboutir à la mobilisation du capital-risque (par exemple les fonds de pension de sociétés constituant une mise en commun de capital) requis pour financer la mise au point et la fabrication pilote des produits de la biotechnologie.
- Malgré que les dégrèvements fiscaux pour la R-D, par l'intermédiaire des crédits d'impôt spéciaux à la recherche, aient aidé les entreprises nouvellement établies pendant leurs premières années non rentables consacrées en grande partie à la R-D, des modifications sont nécessaires afin de favoriser une aide financière à plus long terme pour la R-D.
- Il est possible que l'actuelle réglementation concernant la possibilité de déduire les dépenses encourues dans l'acquisition de droits d'utilisation de la propriété intellectuelle ou de nouveaux procédés technologiques freine l'importation de technologie étrangère nécessaire pour mener à bien des expériences canadiennes; par conséquent, de tels achats ou licences devraient être admissibles à titre de dépenses de recherches scientifiques, au cours de la période de développement.

Le Comité réclame que Revenu Canada et le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie envisagent également de modifier la réglementation qui a une influence sur les industries de technique de pointe.

(Le Comité constate que depuis que le présent rapport a été préparé, des changements importants et positifs ont été annoncés dans le budget du 23 mai 1985.)

## E. Programme à coûts partagés PPIL-biotechnologie

**But :**
Appui financier fédéral à des projets de collaboration en biotechnologie entre l'industrie et les universités dans les domaines prioritaires qui ont été définis par la stratégie nationale. Les projets visent des objectifs commerciaux.

**Situation**
(octobre 1984) :

Jusqu'ici le Conseil national de recherches a engagé des fonds prélevés sur ses crédits annuels de 6 à 7 millions de dollars provenant de la caisse de la stratégie nationale, afin d'appuyer 37 projets auxquels participent 27 sociétés en collaboration avec 18 universités et un organisme provincial de recherche. La valeur globale des projets de R-D s'élève à 19,7 millions de dollars, dont 6 millions (30 p. 100) sont consacrés au financement des travaux de sous-traitance des universités (ou de l'organisme provincial de recherche). La contribution fédérale à ces projets se chiffre à 13,8 millions de dollars (67 p. 100). En général, les projets durent environ trois ans.

La plupart des sociétés qui reçoivent un appui financier sont petites (moins de 200 employés), mais six entreprises de taille moyenne et six grandes entreprises (plus de 1 000 employés) sont également bénéficiaires. Sept des 18 universités (U.B.C., Laval, Guelph, McGill, Toronto, Simon Fraser, Saskatchewan) reçoivent un total de 3,7 millions de dollars — soit un peu plus de la moitié de la somme globale engagée dans le sous-traitance de R-D.

**Répartition des projets**

| *Domaine prioritaire* | *Nombre de projets* | *Coûts (en milliers de $) & contribution du gouv. (en %)* | *Pourcentage* |
|---|---|---|---|
| Santé | 14 | 6441(74) | 35 |
| Agriculture | 12 | 6463(67) | 36 |
| Cellulose/ Déchets | 4 | 1940(61) | 11 |
| Mines | 1 | 1601(50) | 9 |
| Autres | 6 | 1718(67) | 9 |
| Total | 37 | 18163(67 moyenne) | 100 |

## L'aide financière à la R-D

Les *programmes de subventions orientées*, qui fournissent des subventions de R-D à des sociétés et encouragent la collaboration avec les laboratoires des universités et des gouvernements, sont d'extrême importance pour l'avancement de la biotechnologie. Le *Programme PPIL-biotechnologie* (voir E) est parvenu, avec beaucoup de succès, à consolider de jeunes entreprises de biotechnologie et à stimuler l'établissement de liens efficaces entre les universités et l'industrie. Le programme PPIL, administré par le Conseil national de recherches (CNRC), devrait contribuer à établir des collaborations à long terme, qui se poursuivront sans l'aide du gouvernement.

Au début, le financement du programme (7,7 millions de dollars par an) était plus que suffisant pour tous les projets méritants, mais aujourd'hui le nombre de demandes a augmenté de façon considérable. Ces appels à l'aide financière sont encourageants, car ils sont le signe d'un accroissement de la R-D en biotechnologie industrielle. Toutefois, les fonds affectés au programme ont été réduits de 1 à 2 millions de dollars par an, par suite de mesures d'austérité, et le CNRC a exprimé des préoccupations à l'effet que les limites ne soient imposées au financement de nouveaux projets.

> Le Comité a recommandé que, pour maintenir l'élan de l'année écoulée, les fonds du programme destinés aux transferts de technologies et au développement soient accrus afin de fournir un stimulant maximal à l'industrie.

Un problème particulier du programme a été porté à l'attention du Comité par suite des activités de BIOMINET — le réseau de R-D dans le domaine de l'extraction minière et de la lixiviation des minéraux. Selon les règlements initiaux, les organismes provinciaux de recherche (OPR) ne pouvaient recevoir qu'une aide financière fédérale très limitée dans le cadre d'une collaboration avec l'industrie. Ces règlements ne tenaient pas compte de la contribution que les OPR pouvaient apporter à la R-D en biotechnologie et aux transferts de technologies.

> Le Comité a recommandé (en mars 1984) que les organismes provinciaux de recherche soient admissibles à une aide financière au même titre que les universités et que les lignes directrices du programme soient légèrement assouplies.

(Par la suite, le Conseil du Trésor a approuvé ces changements.)

Les entreprises œuvrant dans de nouveaux domaines technologiques continueront d'avoir besoin d'un appui pour les aider à financer les travaux de R-D à long terme qui mèneront à des opérations commerciales. Les programmes du ministère de l'Expansion industrielle régionale (MEIR) destinés à aider les projets de l'industrie qui sont près de la commercialisation devraient être considérés comme étant d'importance particulière en biotechnologie, mais jusqu'ici très peu de projets ont bénéficié d'une aide financière.

**Le Comité demande instamment que le MEIR accorde une plus grande priorité à la biotechnologie en raison de son importance pour le développement économique et régional du Canada.**

(Le MEIR a récemment proposé que les projets de biotechnologie soient traités en priorité dans le cadre du programme PDIR.)

### La propriété intellectuelle

La politique des droits de propriété influe sur les décisions des investisseurs et des entreprises de se lancer ou non dans des domaines novateurs et compétitifs de la biotechnologie. En ce qui concerne la biotechnologie, le cadre canadien de la propriété intellectuelle manque de rigueur et les politiques actuelles entraveront les applications commerciales dans des secteurs particulièrement prometteurs pour l'application des nouvelles techniques biologiques.

**Il existe un besoin urgent de faire savoir aux investisseurs éventuels et aux milieux de la R-D que le Canada est doté d'un climat propice aux activités et aux investissements commerciaux en biotechnologie. Le Comité a vivement recommandé que le gouvernement accorde la priorité aux questions de propriété intellectuelle.**

Le premier défaut concerne le recours aux *dispositions de la Loi sur les brevets relatives aux licences obligatoires et aux importations* afin de contrôler le prix des médicaments. Cette pratique a entravé non seulement la R-D, mais aussi les investissements commerciaux dans le

## F. Résumé des recommandations soumises en octobre 1984 à la Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique

En passant en revue les politiques susceptibles d'encourager la recherche-développement et de contribuer à la croissance du secteur pharmaceutique canadien, stimulant par le fait même la R-D dans d'autres domaines de la biotechnologie, le Comité a identifié les questions de droits de propriété comme étant parmi les facteurs les plus importants.

Les droits de propriétés sont essentiels à l'instauration d'un climat propice à l'innovation industrielle. Dans tous les pays du monde, la législation sur les brevets sert à favoriser l'innovation en protégeant les inventions et en veillant à ce que le capital investi ait un rendement satisfaisant; elle sert aussi à assurer la diffusion des connaissances.

Le recours à une loi sur les droits de propriété dans d'autres buts, comme le fait le Canada pour contrôler le prix des médicaments, va à l'encontre des politiques mises en œuvre par presque tous les autres pays industrialisés. Dans les milieux de l'investissement canadien et étranger, on a l'impression que le Canada n'encourage pas l'innovation.

Étant donné que la biotechnologie constitue une très grande possibilité de progrès scientifique dans le domaine des produits pharmaceutiques, le Comité a fait les recommandations suivantes :

1. Que la Commission d'enquête reconnaisse les avantages que le public canadien retirerait d'une politique d'encouragement d'un secteur pharmaceutique novateur.

2. Que la Commission reconnaisse l'utilité de maintenir les initiatives prises récemment par les gouvernements fédéral et provinciaux pour promouvoir la biotechnologie commerciale.

3. Que le paragraphe 41(4) de la *Loi sur les brevets* concernant la licence obligatoire pour les médicaments soit éliminé afin de redonner à cette loi son but premier.

4. Que le paragraphe 41(3), qui porte sur la licence obligatoire pour les aliments

secteur canadien des soins de santé. Dans d'autres pays, les industries des soins de santé sont les chefs de file en biotechnologie commerciale et elles vont en retirer des avantages considérables.

**Le Comité a soumis un mémoire à la Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique (voir F), dans lequel elle souligne l'urgence des mesures à prendre pour remédier à la situation.**

Le Canada diffère également des autres pays industrialisés en ce qu'il ne dispose pas d'une *législation sur la protection des obtentions végétales*. Au Canada, les nouvelles semences et les nouvelles variétés ne jouissent d'aucune protection du droit de propriété, ce qui décourage l'exploitation commerciale de récoltes nouvelles et améliorées. Cela est particulièrement préjudiciable car le Canada possède des compétences scientifiques en biotechnologie agricole.

**Le Comité a vivement recommandé que la législation sur la protection des obtentions végétales soit réintroduite au Parlement.**

(Agriculture Canada a fait savoir que le projet de loi sera réintroduit).

Le troisième point faible a trait à *l'incertitude au sujet de la « brevetabilité » et de la divulgation des inventions en biotechnologie* au Canada. Cela est dû au fait que la *Loi sur les brevets* contient plusieurs dispositions techniques (article 41) qui peuvent limiter la portée de brevets pour les produits. En outre, les critères de « brevetabilité » et les conditions de divulgation concernant les agents vivants modifiés par l'homme (par exemple les plantes et les bactéries nouvelles) ne sont pas clairs au Canada.

**Le Comité a fait remarquer que des éclaircissements étaient nécessaires pour dissiper les incertitudes quant à la « brevetabilité » et à la divulgation.**

(Le Comité croit comprendre que Agriculture Canada, Consommation et Corporations et le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie étudient activement depuis quelque temps les questions de propriété intellectuelle.)

— autre domaine où les progrès de la biotechnologie seront importants — soit éliminé.

5. Que soient mis en place des mécanismes fédéraux et provinciaux convenables afin de s'attaquer au problème réel des coûts et de l'accessibilité des médicaments pour les Canadiens.

6. Que soit effectué un examen minutieux de l'article 41 dans sa totalité afin de remettre en cause la nécessité des dispositions qu'il contient à la lumière de leurs incidences négatives possibles sur divers domaines importants de la biotechnologie : aliments, agriculture et produits pharmaceutiques.

## G. Exemples de laboratoires fédéraux qui effectuent et appuient de la R-D en biotechnologie

- l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC, Montréal, Québec
- l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC, Saskatoon, Saskatchewan
- l'Institut de recherches chimiques et biologiques d'Agriculture Canada, Ottawa, Ontario
- l'Institut de recherches vétérinaires d'Agriculture Canada, Ste-Hyacinthe, Québec
- l'Institut de recherches sur les aliments d'Agriculture Canada, Ste-Hyacinthe, Québec
- l'Institut forestier national d'Agriculture Canada, Chalk River, Ontario
- le Laboratoire de lutte contre la maladie de Santé et Bien-être social, Ottawa, Ontario
- le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie d'Énergie, Mines et Ressources, Ottawa, Ontario
- le Centre technique des eaux usées du Centre canadien des eaux intérieures d'Environnement Canada, Burlington, Ontario
- le Laboratoire de Vancouver ouest des Pêches et Océans, C.-B.

### Le transfert de technologies à l'industrie

Bien que l'on puisse reconnaître le potentiel de la biotechnologie au stade des recherches en laboratoire, il faut beaucoup d'énergie et de coopération pour transformer les découvertes des chercheurs en possibilités commerciales. Le processus de transfert technologique prend des années et, en général, il s'appuie sur des années de recherche libre.

> Les programmes qui permettent financièrement le transfert à l'industrie des technologies des laboratoires universitaires et gouvernementaux ont été reconnus par le Comité comme étant des intermédiaires d'importance décisive pour le développement de la biotechnologie commerciale.

Les programmes PPIL du CNRC, les programmes de professeurs-chercheurs du CRSNG, les fonds de la stratégie nationale en biotechnologie destinés à consolider la capacité fédérale et les interactions scientifiques jouent un rôle particulièrement important dans la promotion des transferts de technologie. De plus, à mesure que les programmes de biotechnologie des ministères fédéraux s'élaborent, particulièrement au CNRC et à Agriculture Canada (voir G), ils devraient apporter une contribution importante à la biotechnologie au Canada.

### L'amélioration de l'accès aux technologies et aux marchés étrangers

Le Canada ne produit qu'une petite partie des technologies du monde et doit donc avoir accès aux technologies mises au point à l'étranger. Il faudrait enlever tous les obstacles au transfert des technologies étrangères. En outre, les innovations biotechnologiques doivent, en général, viser les marchés internationaux. Souvent, les entreprises canadiennes qui réalisent des innovations en biotechnologie doivent s'associer à des sociétés étrangères pour tirer parti des capacités de commercialisation de ces dernières et pénétrer les marchés étrangers. On trouvera en C des exemples prometteurs d'applications commerciales de la biotechnologie.

> Le Comité reconnaît que les licences et les entreprises en coparticipation seront les tendances majeures de la biotechnologie canadienne et devraient être encouragées.

## H. Concentration des talents et des ressources pour renforcer l'assise scientifique des universités et les possibilités de formation en biotechnologie

Le Comité recommande que le gouvernement fédéral fournisse des fonds pour l'établissement de groupes de biotechnologie orientés vers l'industrie, fondés sur les compétences et les effectifs des universités dans les diverses régions du Canada.

Le Comité propose qu'au début, on établisse trois centres dont chacun emploierait de 5 à 10 professionnels se consacrant à des travaux de recherche appliquée en collaboration avec les industries. Chaque groupe se concentrerait sur la R-D dans un domaine d'importance particulière au développement de la biotechnologie canadienne (par exemple, la biologie moléculaire des plantes, les techniques des processus biologiques). L'aide financière proviendrait tant du gouvernement que de l'industrie.

**Objectifs** :

1. Former des groupes en biotechnologie qui soient reconnus à l'échelle internationale.
2. Favoriser les transferts de technologies et la collaboration avec l'industrie.
3. Accroître les possibilités de formation.

**Principes** :

- Emplacement et sélection d'après les compétences et les effectifs scientifiques existants et les possibilités de collaboration avec l'industrie.
- Orientation industrielle considérable pour des projets et participation aux conseils de gestion.
- Pendant une période initiale de cinq ans, le financement sera assuré surtout par le gouvernement mais, en moins de dix ans, les groupes devraient être, en grande partie, financièrement indépendants grâce à des contrats industriels et à des subventions de recherche obtenues par voie de concours publics.

### La concentration des talents et des ressources

La capacité de poursuivre le développement de la biotechnologie dépendra de recherches de premier ordre dans les disciplines fondamentales des sciences de la vie.

Il est indispensable qu'un appui soit accordé à la recherche libre par l'entremise des conseils de recherche (le CRSNG et le CRM). On peut citer en exemple la situation aux États-Unis, où l'avance industrielle en biotechnologie résulte directement de l'appui que les contribuables américains accordent à la recherche libre par l'intermédiaire de la National Science Foundation (NSF) et des National Institutes of Health (NIH). La biotechnologie ne peut progresser qu'en étroite association avec la recherche libre dans les disciplines qui la constituent.

D'excellentes recherches sont effectuées au Canada par des particuliers et des organismes dans divers domaines de la biotechnologie. Il est nécessaire de consolider l'assise scientifique en favorisant la création des groupes universitaires solides et reconnus qui sont plus productifs en recherche et qui constituent aussi les principaux centres de formation. De plus, ces groupes attirent la collaboration de l'industrie, ce qui étend le champ des applications commerciales.

Le Comité recommande que le Canada tire parti des compétences qui existent actuellement dans quelques universités et établisse des groupes scientifiques solides, orientés vers les besoins de l'industrie (voir H).

Le Comité a discuté avec le CRSNG de l'élaboration du *Programme des professeurs-chercheurs*. Par la suite, ce programme a été modifié pour accorder plus de place à l'orientation industrielle.

Il serait souhaitable d'assurer la participation de l'industrie tant à la gestion qu'au financement des projets soutenus par le Programme des professeurs-chercheurs du CRSNG.

Le Comité reconnaît que ce programme ainsi que des programmes semblables du CRM constituent d'excellents mécanismes pour catalyser la création de groupes universitaires solides.

**Le Comité recommande vivement que d'autres organismes fédéraux et provinciaux appuient également ces groupes afin de les consolider davantage.**

Certains domaines, comme la *phytobiologie* et *l'ingénierie des processus biologiques* sont d'une importance particulière pour l'avancement de la biotechnologie au Canada.

**Le Comité recommande que des chaires de biotechnologie soient instituées dans certaines universités qui projettent de former des groupes de haute qualité dans des domaines d'importance stratégique pour le Canada, telle la biologie moléculaire des plantes et l'ingénierie des processus biologiques.**

Ce sont deux des domaines reconnus par la National Academy of Sciences des États-Unis comme étant ceux où la recherche est susceptible de rapporter le plus si le gouvernement augmente son aide financière.

### Le maintien de la capacité interne du gouvernement

Dans plusieurs domaines de recherche fondamentale et appliquée, les ministères fédéraux et provinciaux ont une vigueur scientifique considérable (voir par exemple G). Le niveau de compétence de certains centres est élevé et reconnu internationalement; les scientifiques du gouvernement travaillent souvent en étroite collaboration avec l'industrie et les universités. Une telle compétence est un élément important de la force actuelle du Canada en biotechnologie.

**Le Comité recommande que l'aide à ce secteur soit maintenue et considérée comme partie intégrale de la capacité nationale.**

## I. Formation en biotechnologie

Afin d'accroître les possibilités actuelles de formation, le Comité propose l'étude de nouveaux mécanismes aux fins suivantes :

- établir des programmes d'un ou deux ans pour donner une formation interdisciplinaire à des ingénieurs, à des chimistes et à des microbiologistes ;
- offrir des programmes de recyclage à court terme à l'intention des chercheurs, des ingénieurs et des gestionnaires qui travaillent ;
- parrainer des ateliers ou des cours d'été sur des sujets particuliers ;
- permettre plus d'échanges de chercheurs et de gestionnaires entre l'industrie, les universités et les gouvernements ;
- accroître les possibilités de formation en finance et en commercialisation et commencer cette formation au niveau universitaire ;
- mettre au point de nouveaux modèles de formation inspirés des mécanismes de formation qui ont connu du succès aux États-Unis, au Royaume-Uni et au Japon.

### La formation et le perfectionnement des ressources humaines

Il y a environ 300 chercheurs en biotechnologie dans l'industrie et à peu près le même nombre dans les laboratoires fédéraux et provinciaux. De plus, environ un millier de chercheurs universitaires poursuivent des travaux dans des domaines liés à la biotechnologie. Malgré le fait qu'un grand nombre de diplômes supérieurs soient décernés chaque année, il n'existe qu'un nombre limité de diplômés qui soient compétents dans des domaines précis comme la phytogénétique, la physiologie microbienne et l'ingénierie des processus biologiques.

Le CNRC estime qu'on aura besoin, au cours des cinq prochaines années, de 54 ingénieurs de plus en processus biologiques au niveau du doctorat. Aucun n'est en formation présentement. Dans certains cas, les ingénieurs chimistes peuvent servir de remplaçants mais peu sont en formation (il y a eu 32 doctorats en génie chimique en 1982) et ils sont déjà en grande demande à l'étranger, où on leur offre d'excellentes possibilités d'emploi dans d'autres domaines bien établis. Un autre problème est que la rémunération qui est offerte aux diplômés en biotechnologie n'est peut-être pas égale à celle que l'on offre dans d'autres industries plus traditionnelles. Il est probable que le Canada va connaître une grave pénurie d'ingénieurs qualifiés dont il a besoin pour l'expansion des applications industrielles des procédés biotechnologiques.

Les chercheurs et les directeurs de recherches compétents et possédant l'expérience industrielle requise sont également en demande dans plusieurs pays et il est probable qu'il sera difficile d'en recruter partout à mesure que les applications de la biotechnologie se multiplieront. De même, les compétences en commercialisation et en finance sont difficiles à trouver.

Si la croissance de la recherche biotechnologique se poursuit au rythme actuel dans les laboratoires de l'industrie, des universités et des gouvernements, la demande d'ingénieurs et de gestionnaires en biotechnologie va doubler au Canada au cours des prochaines années. Afin de mieux utiliser les diplômés et les professionnels canadiens, il faudra accroître manifestement les possibilités de formation.

Il se fait déjà beaucoup de formation scientifique, en particulier dans les universités, et des mesures ont été prises au moyen des programmes du CRSNG et du CRM, qui offrent des possibilités accrues de formation en recherche.

**Il faudra fournir de nouvelles possibilités de formation interdisciplinaire et de recyclage, afin que la formation et l'expérience des nouveaux diplômés, de même que celles des chercheurs et des**

## J. Initiatives importantes du gouvernement fédéral en biotechnologie en 1983

Ont été institués :

- le Comité consultatif national de la biotechnologie pour conseiller le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie (0,2 million de dollars par an);
- un fonds administré par le bureau du PPIL du CNRC pour financer les projets industrie-universités (7,7 millions de dollars par an) (voir F);
- des réseaux et des fonds pour renforcer les programmes fédéraux de recherche et les échanges entre les laboratoires du gouvernement, les industries, les universités et les organismes provinciaux de recherche (3,1 millions de dollars par an);
- l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC, Montréal (61 millions de dollars);
- l'Institut de biotechnologie des plantes à Saskatoon (6 millions de dollars);
- l'Institut de recherche en technologie alimentaire d'Agriculture Canada, Ste-Hyacinthe (Québec) (30 millions de dollars);
- une importante étude du Conseil des sciences sur la biotechnologie dans le secteur des ressources naturelles du Canada.

gestionnaires employés, soient davantage à la hauteur des compétences en demande (voir I).

### L'orientation de l'assise scientifique des universités et du gouvernement vers l'industrie

Les initiatives énumérées en J indiquent que le gouvernement s'est fortement engagé à renforcer la capacité du Canada en matière de biotechnologie. La part la plus importante des investissements porte sur les nouveaux instituts fédéraux qui tirent parti des compétences scientifiques que le gouvernement fédéral possède actuellement en biotechnologie. Les mesures qui ont été prises étaient destinées à accroître rapidement l'effort national en biotechnologie.

Lors de l'atelier de travail sur la manipulation des processus biologiques et la fermentation, tenu à Vancouver en mars 1984,

le Comité a souligné l'importance de l'information et des communications :

- pour mieux faire connaître les activités biotechnologiques au Canada afin que les utilisateurs éventuels puissent avoir accès aux installations existantes et prévues;
- pour éviter le double emploi d'installations coûteuses.

Conformément à l'esprit de coopération de la stratégie nationale, il est essentiel que les secteurs de recherche de l'industrie, des universités et des gouvernements travaillent en collaboration le plus possible afin de maximiser l'utilisation des installations et des compétences.

## K. Réseaux de biotechnologie

**But et organisation**
Les réseaux sont des associations destinées à établir des liens entre les chercheurs qui produisent des connaissances fondamentales et ceux qui développent et appliquent des connaissances, afin de favoriser la pertinence industrielle de la recherche en biotechnologie. Chaque réseau est administré par un ministère à vocation scientifique du gouvernement fédéral. Les représentants du gouvernement, des universités et de l'industrie qui œuvrent activement dans le domaine auquel s'intéresse le réseau peuvent en faire partie. Afin d'assurer une communication et une collaboration efficaces, les activités des réseaux sont dirigées par les participants. Chaque réseau tient au moins une réunion par an, où sont discutés des sujets se rapportant à la recherche, aux objectifs commerciaux, aux problèmes industriels, aux règlements et aux politiques.

| *Domaine* | *Ministère(s) coordonnateur(s)* |
|---|---|
| Fixation de l'azote Perfectionnement de lignées végétales | Agriculture Canada |
| Produits de santé pour les humains et les animaux **BIONET** | Santé et Bien-être social et Agriculture Canada |
| Lixiviation des minéraux et récupération des métaux **BIOMINET** | Énergie, Mines et Ressources |
| Industries forestières **BIOFOR** | Conseil national de recherches |

### La stratégie nationale et les réseaux

Les réseaux sont destinés à offrir à l'industrie, au gouvernement, aux universités et à des groupes financiers la possibilité d'échanger des renseignements et d'organiser des projets en coopération. Les principaux objectifs de ces réseaux sont d'accélérer les transferts d'information entre les producteurs et les utilisateurs des connaissances scientifiques et de mieux faire connaître les possibilités commerciales, les problèmes industriels et les progrès des recherches au Canada. Des réseaux de R-D de la stratégie nationale en biotechnologie (voir K) ont été créés dans chaque domaine prioritaire et ils sont administrés par des ministères fédéraux. Chaque réseau est dirigé par un comité de direction composé de membres élus. À la suite des premiers succès, d'autres réseaux sont en voie de création dans le domaine de la lutte antiparasitaire en agriculture et en sylviculture et dans celui de l'utilisation des déchets.

Les participants ont rapporté que les activités des réseaux ont abouti au lancement de plusieurs projets de recherche coopératifs. Par exemple, les activités de BIOMINET ont permis, avec succès, l'intégration de travaux de R-D fédéraux et universitaires à un important projet pilote de Denison Mines à Elliot Lake (Ontario), concernant la lixiviation bactérienne sur place.

Les réseaux servent aussi de tribune pour la discussion des questions de politique auxquelles font face les milieux de la biotechnologie. La notion d'établissement de réseaux — qui a été élaborée comme une méthode exclusivement canadienne pour remédier à la dispersion des efforts due à la géographie et à une assise industrielle et scientifique très disséminée — a attiré l'attention des États-Unis et d'autres pays.

Le Comité a reconnu que la création de réseaux et la coopération entre les industries, les universités et les gouvernements, ainsi que les programmes de subventions orientées, étaient en train d'aider à rassembler et à concentrer les efforts du Canada en matière de biotechnologie.

### Les communications

Dans un pays aussi vaste et aussi divers que le Canada, il importe que les chercheurs et les gestionnaires en biotechnologie se tiennent au courant de l'évolution de la situation en ce qui a trait aux politiques, aux finances et aux sciences. Des mécanismes supplémentaires de communication à l'échelle nationale sont nécessaires.

## L. Publications du comité consultatif national de la biotechnologie

- Compte rendu de l'atelier sur la manipulation des processus biologiques et la fermentation, tenu en mars 1984.
- La biotechnologie en agriculture — Exposés présentés lors de l'atelier de juin 1984 (préparé par Agriculture Canada).
- La protection des obtentions végétales — Exposés présentés lors de l'atelier de juin 1984 (préparé par Agriculture Canada).
- Mémoire présenté à la Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique, le 9 octobre 1984.
- Compte rendu de l'atelier sur la biotechnologie en Saskatchewan, qui a eu lieu en novembre 1984.

Le Comité a fait les recommandations suivantes :

- Que le Secrétariat produise un ouvrage de référence en biotechnologie, qui servira de guide aux principaux groupes de R-D de l'industrie, des universités et des gouvernements, aux experts-conseils et aux sources de financement.
- Que le MEST étudie la possibilité de publier un bulletin national d'information de biotechnologie, afin d'améliorer les communications et les connaissances parmi les responsables de l'industrie, de la recherche et de la politique au Canada, et de communiquer efficacement des renseignements sur les stimulants financiers et les politiques du gouvernement.

Le Comité a constaté que les bulletins et les listes de membres des réseaux constituaient des pas dans la bonne direction. De plus, le secrétariat du Comité a produit des publications (voir L). De bonnes communications aident non seulement à sensibiliser davantage l'opinion, mais aussi à créer un climat de confiance.

### Les études sur les secteurs stratégiques

Le Comité a formé des groupes de travail chargés de fournir des analyses stratégiques, de faire connaître les possibilités du Canada et de dégager des recommandations concernant les secteurs sur lesquels la biotechnologie aura les plus fortes répercussions : l'agriculture, la santé, la sylviculture, l'environnement et les produits chimiques.

Les trois premières études sectorielles seront effectuées au cours de l'année 1985. L'objectif est de fournir des analyses plus détaillées aux questions critiques intéressant le développement de la biotechnologie au Canada et de recommander avec plus de précision des mécanismes

**M. Ateliers du Comité consultatif national de la biotechnologie**

- La manipulation des processus biologiques et la fermentation — Vancouver, mars 1984.
- Le biotechnologie en agriculture, la protection des obtentions végétales — Ottawa, juin 1984.
- La biotechnologie en Saskatchewan — Saskatoon, novembre 1984.
- La biotechnologie dans les provinces maritimes — prévu pour juillet 1985, à Halifax.

de mise en œuvre. Les efforts conjugués des membres des groupes de travail — lesquels se composent de représentants du Comité et de l'extérieur — serviront également à intéresser plus de gens à l'étude des questions de biotechnologie à l'échelle nationale.

### Les activités régionales

Au cours de 1983-1984, le Comité a tenu des réunions à Montréal, Ottawa, Toronto, Saskatoon et Vancouver. Des *ateliers* ont eu lieu et sont projetés pour examiner et cerner des questions clés se rapportant au développement de la biotechnologie (voir M). Les participants aux ateliers ont apprécié les efforts déployés par le Comité pour rassembler des représentants nationaux et régionaux.

Étant donné que le Comité n'a pas de *représentants provinciaux* officiels, les ministres provinciaux ayant des responsabilités en sciences et en technologie, ou en biotechnologie, ont été informés de l'existence du Comité et ont nommé des fonctionnaires avec lesquels le Comité peut communiquer. Les ateliers et des réunions connexes du Comité qui ont eu lieu en dehors de la région de la capitale nationale ont permis la participation des représentants des provinces. Ces derniers ont contribué à une meilleure compréhension des besoins régionaux en biotechnologie.

Le Comité reconnaît qu'il y a lieu de faire un examen plus approfondi des progrès de la biotechnologie dans les provinces et de leurs rapports avec la stratégie nationale.

### Les liens internationaux

Le Canada collabore activement en biotechnologie avec plusieurs pays (les États-Unis, le Royaume-Uni, le Japon, la France, l'Allemagne, etc.). Cette coopération internationale permet à des chercheurs canadiens d'échanger les données de recherches les plus récentes.

Il importe d'élaborer des politiques visant à régir et à promouvoir des échanges scientifiques et technologiques avantageux tout en sauvegardant les droits de propriété canadiens.

(Le Comité croit comprendre que le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie et le ministère des Affaires extérieures ont l'intention de passer en revue les relations internationales du Canada dans le domaine de la biotechnologie.)

**En outre, le Canada devrait s'efforcer d'encourager l'établissement de liens entre les industries canadiennes et celles d'autres pays.**

La rencontre France-Canada, tenue au Château Montebello (Québec) les 27 et 28 avril 1984, organisée par le secrétariat du Comité et le ministère des Affaires extérieures, est un exemple de l'effort qu'il est peut-être nécessaire d'effectuer pour rassembler des industriels.

# 4. Les activités futures

## N. Priorités réclamant l'attention du Comité

- Des analyses stratégiques pour cerner les problèmes et les possibilités dans les domaines de l'agriculture, de la santé et de la sylviculture.
- Des mesures visant à renforcer davantage l'assise scientifique et la formation en vue du développement de la biotechnologie et à accélérer les transferts de technologies à l'industrie.
- L'évaluation des mécanismes susceptibles d'améliorer le financement des applications industrielles de la biotechnologie.
- La clarification du cadre de réglementation afin d'assurer la sécurité et de permettre une planification efficace des applications industrielles de la biotechnologie.
- L'observation de la situation des droits de propriété en ce qui concerne les produits pharmaceutiques (les dispositions de la *Loi sur les brevets* relatives à la licence obligatoire) et l'agriculture (la protection des obtentions végétales).
- L'examen approfondi des compétences provinciales en biotechnologie et l'amélioration des communications et des réseaux.

Le Comité se propose de travailler à partir des ressources déjà en place, en étudiant les questions qui se rapportent au développement industriel et en renforçant et en orientant l'assise scientifique et technique de la biotechnologie ainsi que les communications (voir N).

Le Comité a l'intention, par ses réunions et ses contacts avec les groupes et les représentants régionaux des secteurs industriels, de poursuivre ses efforts en vue d'améliorer les communications entre l'industrie, les universités et le gouvernement, et d'identifier les ressources requises pour faciliter les applications commerciales de la biotechnologie.

Ce qui importe par-dessus tout au Comité, c'est de persuader le gouvernement que, pour que le Canada puisse tirer parti des possibilités actuelles en biotechnologie, il faudra accélérer le rythme de développement dans les secteurs d'importance particulière pour le Canada, grâce à une augmentation considérable des investissements tant au niveau de l'assise scientifique qu'au niveau des programmes de transfert de technologies.

**Annexe I**

## Les membres du Comité consultatif national de la biotechnologie (Premières nominations, octobre 1983)

| | | Période initiale de nomination (années) |
|---|---|---|
| Dr J.R. Evans (Président) | Président-directeur général ALLELIX LTD. Mississauga (Ontario) (médecin) | 3 |
| M. D.B. Shindler (secrétaire) | Directeur de projets biotechnologie MINISTÈRE D'ÉTAT CHARGÉ DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE Ottawa (Ontario) (microbiologiste) | 3 |
| Dr A. Beaulnes | Directeur INSTITUT ARMAND-FRAPPIER, Montréal (Québec) (médecin) | 3 |
| M. R.G.S. Bidwell | Professeur-chercheur I.W. Killam UNIVERSITÉ DE DALHOUSIE Halifax (Nouvelle-Écosse) (biologiste) | 2 |
| Dr W.A. Cochrane | Président-directeur général CONNAUGHT LABORATORIES LTD. Willowdale (Ontario) (médecin) | 3 |
| M. J.V. Cross | Président PHILOM BIOS INC. Saskatoon (Saskatchewan) (ingénieur) | 2 |
| Mme R. Dionne-Marsolais* | Experte-conseil indépendante en technique de pointe et conseillère financière Montréal (Québec) (économiste) | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| M. J.R. Duffy | Président<br>DIAGNOSTIC CHEMICALS LTD.<br>Charlottetown<br>(Île-du-Prince-Édouard)<br>(chimiste) | 3 |
| M. J.A. Fortin* | Professeur de sylviculture<br>UNIVERSITÉ LAVAL<br>Québec (Québec)<br>(biologiste) | 3 |
| M. J.D. Friesen | Président, département de génétique médicale<br>UNIVERSITÉ DE TORONTO<br>Toronto (Ontario)<br>(généticien moléculaire) | 2 |
| Pr B.A. Holmlund | Vice-président<br>Projets spéciaux<br>UNIVERSITÉ DE LA SASKATCHEWAN<br>Saskatoon (Saskatchewan)<br>(ingénieur électricien) | 3 |
| M. L. Jurasek | Chef<br>Section de biochimie<br>INSTITUT DE RECHERCHES SUR LES PÂTES ET PAPIERS<br>Pointe-Claire (Québec)<br>(microbiologiste) | 3 |
| M. J.G. Kaplan | Vice-président recherche<br>UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA<br>Edmonton (Alberta)<br>(biochimiste) | 3 |
| M. D.G. Kilburn | Professeur de microbiologie<br>UNIVERSITÉ DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE<br>Vancouver (Colombie-Britannique)<br>(ingénieur biochimiste) | 2 |
| Mme M. Lamontagne | Directrice de société<br>Québec (Québec)<br>(chimie/affaires) | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| M. G.R. Lawford | Directeur technique<br>WESTON RESEARCH CENTRE<br>GEORGE WESTON LTD.<br>Toronto (Ontario)<br>(biochimiste) | 3 |
| M. D.S. Layne | Vice-président recherche<br>TORONTO GENERAL HOSPITAL<br>Toronto (Ontario)<br>(biochimiste) | 3 |
| M. A.V. Mode* | Directeur<br>B.C. RESEARCH<br>Vancouver<br>(Colombie-Britannique)<br>(ingénieur) | 2 |
| Pr H.R.S. Ryan* | Professeur de droit<br>QUEEN'S UNIVERSITY<br>Kingston (Ontario)<br>(juriste) | 2 |
| M. D.J. Saxby | Président<br>PACIFIC ISOTOPES AND PHARMACEUTICALS LTD.<br>Vancouver<br>(Colombie-Britannique)<br>(Administration des affaires) | 2 |
| M. M. Brossard | Vice-président biotechnologie<br>CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES<br>Ottawa (Ontario)<br>(biochimiste) | 3 |
| M. E.J. LeRoux | Sous-ministre adjoint recherche<br>AGRICULTURE CANADA<br>Ottawa (Ontario)<br>(biologiste) | 3 |
| M. K. Whitham | Sous-ministre adjoint recherche et technologie<br>ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES,<br>Ottawa (Ontario)<br>(géophysicien) | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| M. R.H. McGee | Sous-ministre adjoint<br>Biens de consommation<br>MINISTÈRE DE<br>L'EXPANSION<br>INDUSTRIELLE<br>RÉGIONALE<br>Ottawa (Ontario)<br>(administrateur public) | 3 |
| M. L.A. Slotin | Directeur<br>Direction des programmes<br>CONSEIL DE<br>RECHERCHES<br>MÉDICALES<br>Ottawa (Ontario)<br>(biochimiste) | 3 |

— Les membres ne reçoivent aucune rémunération pour leurs services, mais les frais de voyage et de logement qui se rapportent aux réunions et aux fonctions du Comité leur sont remboursés.

— Les membres sont nommés par le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie et leur nomination peut être renouvelée.

*démissionnaire

**Annexe II**

# Les activités du comité (1983-1984)

| | |
|---|---|
| Avril 1983 | La *Stratégie nationale en biotechnologie* est approuvée par le gouvernement; le MEST est chargé de la mettre en œuvre. |
| Septembre 1983 | *Le Ministre nomme les membres* et le président du Comité. |
| 26 octobre 1983 | *Première réunion* du Comité consultatif, tenue à Montréal. À la suite de cette réunion, le Comité rencontre le Ministre et le Premier conseiller scientifique et examine certaines questions avec eux. |
| 12 décembre 1983 | *Deuxième réunion* du Comité consultatif, à Toronto. |
| 24 janvier 1984 | *Le président rencontre le Ministre* et le Premier conseiller scientifique et leur présente la première série de recommandations. |
| 2 février 1984 | *Une délégation du Comité*, dirigée par le président, rencontre le ministre de la Consommation et des Corporations pour discuter des effets des dispositions de la *Loi sur les brevets* relatives aux licences obligatoires en matière de progrès de la biotechnologie au Canada. |
| 18-19 mars 1984 | *Atelier sur la manipulation des processus biologiques et la fermentation* et *troisième réunion* du Comité consultatif, à Vancouver. |
| 27-28 avril 1984 | *La rencontre Canada-France sur la biotechnologie* à Montebello (Québec), où des dirigeants de l'industrie, des finances et du gouvernement ont discuté de coopération et d'entreprises en coparticipation. Cette rencontre a été organisée par le secrétariat du Comité. |
| 27-28 juin 1984 | *Atelier sur la biotechnologie agricole* et *quatrième réunion* du Comité consultatif, à Ottawa. Le Comité adopte un plan de travail fondé sur l'analyse des incidences de la biotechnologie sur des secteurs comme l'agriculture, la santé, la sylviculture, etc. |
| 6 septembre 1984 | *Cinquième réunion* du Comité consultatif à Ottawa. |
| 9 octobre 1984 | *Le Comité soumet un mémoire* à la Commission d'enquête sur l'industrie pharmaceutique. |
| 23 octobre 1984 | *Le président a un entretien avec le Ministre*, l'honorable Tom Siddon, et avec le Premier conseiller scientifique. |
| 20-21 novembre 1984 | *Atelier sur les possibilités de la biotechnologie en Saskatchewan et sixième réunion* du Comité consultatif, à Saskatoon. |

©Ministre des Approvisionnements et Services
Canada 1985
N° de cat. ST1-2/1984
ISBN 0-662-54124-3

TP248.195/.C2/C3
Canada. National Biotechno
Canada. National
Biotechnology Advisory
BBQC 1984

DATE DUE

| | | | |
|---|---|---|---|
| JUN 4 1992 | | | |
| | | | |
| | | | |

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA
136679