



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

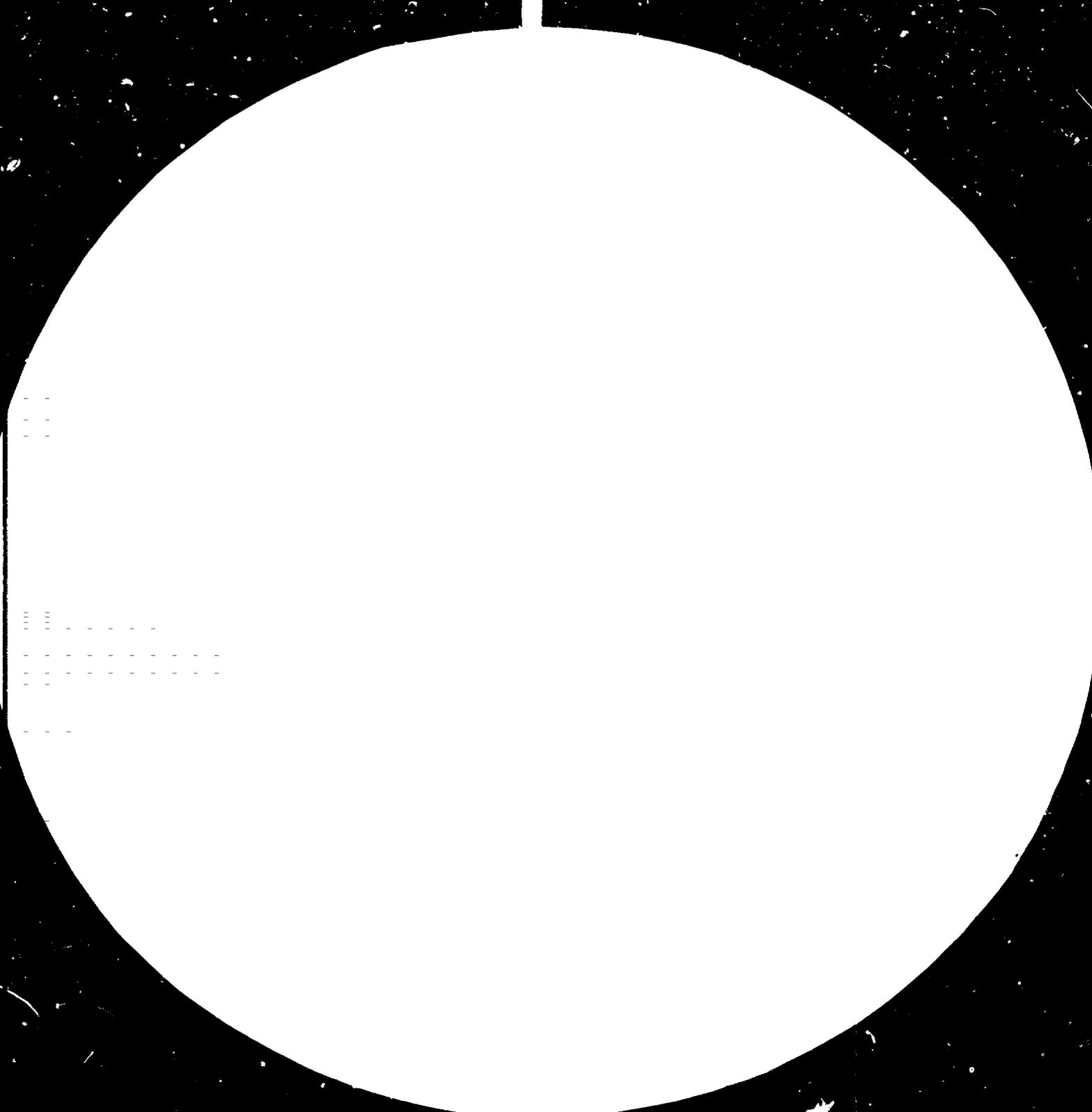
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





Micro Resolution Test Chart, Type 1950

Resolution Test Chart, Type 1950



11728 - F



Distr. LIMITEE

ID/WG.382/2

20 septembre 1982

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Réunion de haut niveau sur l'établissement  
d'un Centre international pour le génie génétique  
et la biotechnologie

Belgrade (Yougoslavie), 13-17 décembre 1982

PROGRAMME QUINQUENNAL DE TRAVAIL du CIGGB  
DU CENTRE INTERNATIONAL POUR LE GENIE GENETIQUE  
ET LA BIOTECHNOLOGIE \*

Document établi par le Secrétariat de l'ONUDI

00

\* Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	3
I. Historique	4
II. La conception du Programme de travail	5
III. Orientations du Programme de travail	7
IV. Le Programme de travail dans son contexte	9
A. Recherches en cours	9
B. Liens avec d'autres institutions internationales	10
C. Institutions nationales	11
D. Liens avec l'industrie	12
V. Mise en oeuvre du Programme de travail	12
VI. Besoins financiers	15
VII. Mesures à prendre	18
ADDITIFS	
- Application sélective de la biotechnologie de pointe pour les pays en développement	ID/WG.382/2/Add.1
- Application du génie génétique à la production d'énergie et à la production d'engrais à partir de la biomasse	ID/WG.382/2/Add.2
- Microbiologie des hydrocarbures, notamment en ce qui concerne la récupération tertiaire du pétrole	ID/WG.382/2/Add.3
- Application du génie génétique et de la biotechnologie à la production de vaccins améliorés pour l'homme et les animaux, notamment en ce qui concerne les maladies tropicales	ID/WG.382/2/Add.4
- Amélioration des produits agricoles et alimentaires par le génie génétique et la biotechnologie	ID/WG.382/2/Add.5
- Bio-informatique	ID/WG.382/2/Add.6

## INTRODUCTION

1. La présente note et ses additifs exposent le programme du travail du futur Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie (CIGGB) durant ces cinq premières années d'activité. Ils ont pour objet de permettre l'établissement du budget quinquennal du Centre et de donner une idée générale de l'orientation de ses travaux. On compte qu'un large consensus se fera sur le programme durant la réunion de haut niveau, ce qui facilitera la mise en service et le fonctionnement du Centre.

2. La présente note traite des aspects généraux du programme de travail dans son ensemble, alors que les additifs contiennent des propositions détaillées relatives aux divers éléments du programme. On trouvera ci-après une liste de ces éléments de programme et des experts chargés au premier chef d'élaborer les propositions pertinentes :

1. Application sélective de la biotechnologie de pointe pour les pays en développement, Professeur Carl-Göran Hedén;
2. Application du génie génétique à la production d'énergie et à la production d'engrais à partir de la biomasse, Professeur Ray Wu;
3. Microbiologie des hydrocarbures, notamment en ce qui concerne la récupération tertiaire du pétrole, Professeur Ananda Chakrabarty;
4. Application du génie génétique et de la biotechnologie à la production de vaccins améliorés pour l'homme et les animaux, notamment en ce qui concerne les maladies tropicales, Professeurs Ahmed Bukhari et Ulf Petterson;
5. Amélioration des produits agricoles et alimentaires par le génie génétique et la biotechnologie, Dr. David McConnell; et
6. Bio-informatique, Professeur Carl-Göran Hedén.

Chaque élément de programme comprend en gros les sections suivantes : historique et justification; plan de travail; budget; et liens avec les autres institutions.

3. Nul ne conteste que la recherche-développement dans le domaine du génie génétique et de la biotechnologie est particulièrement dynamique. On ne saurait donc élaborer un programme de travail rigide pour une période de cinq ans. En outre, le fonctionnement d'un organisme central unique tel que le Centre ne peut

être décrit dans tous ces détails avant sa création. Le Conseil scientifique du Centre<sup>1/</sup> devrait donc pouvoir examiner ce programme et apporter les précisions et modifications voulues, compte tenu de l'évolution de la recherche-développement et d'autres facteurs.

## I. HISTORIQUE

4. La création d'un Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie a été proposée par un certain nombre de scientifiques éminents en février 1981, lors d'un échange de vues organisé par le Secrétariat de l'ONUDI sur le génie génétique et la biotechnologie<sup>2/</sup>. Par la suite, sur la demande du Secrétariat de l'ONUDI, plusieurs experts ayant participé à la réunion, ont effectué une série de missions dans 16 pays développés et pays en développement<sup>3/</sup>, durant lesquelles ils ont procédé à des échanges de vues, notamment sur les priorités en matière de recherche-développement, telles que perçues par les pays visités. A la suite de ces missions, les experts, dans leur rapport<sup>4/</sup>, ont recommandé la création du Centre et ont également proposé que, durant les premières années, on porte une attention prioritaire à six domaines, dans le cadre de la recherche-développement et des activités pilotes du Centre<sup>5/</sup>. Le programme de travail présenté ci-après est pour l'essentiel fondé sur les propositions relatives à ces six domaines.

---

1/ Voir "établissement d'un Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie (CIGGB)", UNIDO/IS.254, page 18, et "Projet de memorandum d'accords et schéma d'organisation du Centre pour le génie génétique et la biologie", ID/WG.382/1.

2/ Voir "Echange de vues avec les spécialistes sur les conséquences des progrès en applications génétiques pour les pays en développement", UNIDO/IS.259.

3/ Les experts ci-après ont participé à une ou plusieurs missions : C.G. Hedén, H. Boyer, A. Bukhari, A. Chakrabarty, S. Narang et R. Wu.

4/ Voir UNIDO/IS.254.

5/ Ces six domaines sont les suivants : 1) récupération tertiaire du pétrole dans les puits de pétrole; 2) production d'énergie et d'engrais à partir de la biomasse, grâce notamment à des bactéries manipulées génétiquement; 3) amélioration des techniques de fermentation, notamment celles présentant un intérêt pour les pays les moins avancés; 4) mise au point de vaccins améliorés pour les êtres humains et les animaux; 5) amélioration des produits agricoles par l'emploi de gènes phytochromes; et 6) médicaments et produits pharmaceutiques pour les maladies tropicales.

5. Depuis la publication du rapport sur l'établissement du Centre, des discussions approfondies ont été organisées avec les dirigeants et la communauté scientifique et technique d'un certain nombre de pays intéressés. Plusieurs de ces pays n'ont pas été visités lors de l'établissement du rapport, mais plus tard, sur leur demande. Dans certains d'entre eux, on a organisé des réunions nationales, rassemblant des dirigeants et des membres de la communauté scientifique et technique. Ces échanges de vues ultérieures ont également confirmé, dans l'ensemble, les domaines prioritaires retenus à la suite de la première série de missions.

6. Le Secrétariat de l'ONUDI a affecté un expert à chacun des six domaines, en vue de l'élaboration de propositions. Avant de préparer celles-ci, les experts se sont réunis avec le Secrétariat de l'ONUDI. Après avoir établi ces propositions, ils se sont de nouveau réunis et ont examiné collectivement chaque proposition, en portant une attention particulière à leurs liens et à leur complémentarité éventuelle. Ils ont ajouté une proposition supplémentaire relative à la bio-informatique, considérée comme un service essentiel pour toutes les autres activités. Les propositions relatives aux médicaments et produits pharmaceutiques et aux vaccins destinés à l'homme et aux animaux ont été réunies en un seul élément de programme.

7. Le programme de travail ainsi présenté est le fruit des efforts d'un groupe d'experts de haut niveau et se fonde sur les besoins prioritaires des pays en développement, tels qu'ils ont été perçus lors des discussions dans les différents pays. Le Secrétariat de l'ONUDI tient à remercier les experts pour le dévouement et la haute compétence dont ils ont fait preuve dans leurs travaux.

## II. LA CONCEPTION DU PROGRAMME DE TRAVAIL

8. Lors de l'établissement du programme de travail, la considération essentielle était que ce programme soit conforme en tous points avec les objectifs du Centre international et en favorise la réalisation. Le Centre, aux termes du rapport relatif à son établissement, a pour objet de renforcer les capacités techniques nationales, notamment dans les pays en développement, de s'attaquer aux problèmes pressants que connaissent les pays en développement, notamment dans les domaines où des activités concertées de recherche-développement n'ont pas encore été entreprises, et de rassembler à cette fin les plus hautes compétences disponibles

dans le monde. Comme elle l'a indiqué dans son rapport, "la mission (d'experts) espère qu'il apportera une contribution fondamentale au génie génétique et à la biotechnologie et qu'il contribuera de façon directe à développer les capacités des scientifiques et technologistes des pays en développement. Il faudra ensuite que ces scientifiques et technologistes soient pourvus des facilités nécessaires au déploiement de leur créativité au profit des collectivités auxquelles ils appartiennent. Le Centre aura pour fonction première de mettre l'accent sur des efforts de recherche-développement qui serviront aussi à la formation de scientifiques et technologistes des pays en développement... Le CIGGB doit fournir des facilités qui stimulent la fertilisation croisée entre la science spécialisée et de simples besoins et ressources, et qui permettront à la créativité locale de s'exprimer. De nombreux exemples de fécondation croisée mentionnés au cours des visites ont prouvé que le rayonnement du CIGGB pourrait devenir assez puissant pour attirer des scientifiques venus de nombreuses parties du monde"<sup>6/</sup>.

9. Compte dûment tenu des objectifs du Centre, les experts qui ont élaboré le programme de travail ont pris en considération divers critères applicables au choix des éléments du programme de travail, qu'ils se sont efforcés de rapprocher :

- a) Intérêt général manifesté par les pays;
- b) Ampleur des besoins locaux et incidences générales du projet;
- c) Faisabilité technique et scientifique du projet;
- d) Aptitude du projet à déclencher des activités de recherche-développement et d'application industrielle;
- e) Mesure dans laquelle le projet pourrait contribuer au développement de l'industrie et d'autres secteurs, tels que ceux des aliments, de la santé, de l'énergie et de l'environnement; et
- f) Nécessité de réunir une "masse critique" d'efforts, afin que le Centre puisse obtenir des résultats utiles et, à l'échelon mondial, éveiller l'intérêt et renforcer la coopération dans ce domaine.

10. Lorsqu'ils ont élaboré et examiné les propositions, les experts ont également estimé qu'un Programme de travail visant les objectifs ci-dessus devrait établir un équilibre entre plusieurs considérations : souci de sélectivité et nécessité de progresser sur un large front, résultats à court terme et capacités

---

<sup>6/</sup> Voir UNIDO/IS.254, paragraphes 21 et 29.

à long terme, combinaison efficace de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée et enfin transdisciplinarité, caractéristique unique du Centre. En outre, les experts sont convenus qu'il fallait laisser une marge de manoeuvre suffisante à ceux qui mettraient en oeuvre le Programme de travail et assurer une interaction efficace entre les travaux en cours, dans les disciplines visées et dans le cadre des problèmes traités. Ils ont également estimé que les propositions devraient être conçues de manière modulaire, afin d'en faciliter la mise en oeuvre.

11. Examinant les propositions, les experts ont estimé que le Programme de travail exposé dans le présent document était le minimum nécessaire pour obtenir la "masse critique" d'efforts voulue et attirer les meilleurs talents au Centre. Ils ont également jugé que l'on ne saurait considérer comme trop avancées ou inadaptées aux pays en développement les techniques qui seraient mises au point dans le cadre du Programme de travail, mais que celles-ci devaient donner lieu à un nouveau type d'effort de la communauté internationale, justifié par l'urgence des problèmes et l'insuffisance des efforts actuels.

### III. ORIENTATIONS DU PROGRAMME DE TRAVAIL

12. On trouvera ci-après certaines des grandes caractéristiques du Programme de travail, qui a été conçu compte tenu des considérations ci-dessus. Ce qui suit n'est pas un résumé des propositions, mais une brève analyse des orientations du Programme.

13. La question de l'application du génie génétique et de la biotechnologie aux problèmes actuels des pays en développement fait l'objet du programme de biotechnologie de pointe. L'optique retenue est cependant différente de l'approche classique. Il s'agit ici de créer sur le plan national des équipes de développement des ressources biologiques et de les relier aux laboratoires nationaux, le Centre international faisant office de source et de promoteur d'idées. Cet élément de programme énumère certains domaines particuliers qui pourraient faire l'objet d'activités pilotes à petite échelle, étant entendu que les activités entreprises dans le cadre d'autres éléments de programme pourraient également contribuer à ces activités. Ainsi, le rôle des activités pilotes est considéré comme important et même essentiel. Le Programme de travail souligne en d'autres endroits la nécessité de traiter les problèmes

particuliers aux pays en développement et il met l'accent sur les applications possibles, par exemple la mise au point d'une trousse de diagnostic pour les maladies humaines et animales et l'élaboration d'enzymes particulièrement utiles au traitement des aliments. Le programme de récupération tertiaire du pétrole dans les puits de pétrole combine la recherche fondamentale relative à l'élaboration de souches et les applications pratiques de ces souches.

14. Dans le même temps, certains des éléments de programme prévoient des activités partant de la recherche fondamentale. Outre que, dans le domaine du génie génétique, la recherche appliquée et la recherche fondamentale sont étroitement liées, il suffit, pour le justifier, de se demander pourquoi les applications commerciales du génie génétique se sont dans une large mesure orientées initialement vers le domaine biomédical<sup>7/</sup> : cela est dû à l'importance base de données accumulée, durant de nombreuses années de recherche fondamentale, dans le domaine spécialisé de la microbiologie et dans les domaines généraux de la biochimie et de la biomédecine. Par contre, dans plusieurs autres domaines tels que l'énergie, les aliments, l'amélioration des récoltes, les engrais biologiques, etc., il faut encore accumuler davantage de connaissances fondamentales. C'est également le cas pour les maladies tropicales qui n'ont pas suffisamment éveillé l'intérêt des grandes sociétés pharmaceutiques. Ainsi, l'élément de programme relatif à la biomasse traite du clonage des gènes de la cellulase, celui relatif aux engrais, de l'altération du rhizobium, ceux sur les vaccins et sur les maladies tropicales, de la biologie moléculaire des micro-organismes et enfin celui sur les produits agricoles et alimentaires, de l'étude fondamentale de la structure de certaines plantes. Cependant, étant donné la diversité des micro-organismes et de la vie animale et végétale, et les besoins pressants des pays en développement, il faudra choisir. Ainsi, la recherche relative aux gènes de la cellulase vise à élaborer un micro-organisme capable de s'acquitter de la double fonction suivante : convertir la cellulose en sucre et le sucre en éthanol. La recherche sur les maladies tropicales et les vaccins aura pour objet le traitement de certaines maladies humaines et animales et le programme relatif aux produits alimentaires et agricoles s'attachera en particulier aux monocotylédones, afin d'améliorer la récolte de céréales importantes.

15. Sans aucun doute, ces activités sont parfois liées et complémentaires, comme par exemple celles relatives aux vaccins et celles touchant les maladies

---

<sup>7/</sup> Voir UNIDO/IS.259, page 9.

tropicales, ou la mise au point d'engrais à partir de la biomasse et l'amélioration des produits agricoles. Les activités relatives à la biotechnologie de pointe et à la bio-informatique, quant à elles, contribueraient à tous les autres éléments de programmes. Par sa transdisciplinarité et ses orientations, cette gamme d'activités constitue une combinaison unique, jamais réunie jusqu'ici, source de "fécondation croisée" et de synergie<sup>8/</sup>.

16. Cette combinaison est d'autant plus importante que le programme de travail vise à développer les capacités dans les domaines tant de la recherche fondamentale que de la recherche appliquée, compte dûment tenu de certains grands objectifs des pays en développement. Si, dans certains domaines, les programmes de recherche aboutiront à l'élaboration de certaines souches ou de nouveaux produits ou procédés, dans d'autres, il pourrait s'agir de constituer une base de données et un potentiel de recherche et d'application qui seront mis à profit par les divers pays en développement au retour de leurs stagiaires compte tenu de leur situation et de leurs besoins.

#### IV. LE PROGRAMME DE TRAVAIL DANS SON CONTEXTE

17. Le Programme de travail proposé doit être considéré compte tenu des activités en cours en dehors du Centre. Il envisage d'ailleurs l'exécution de certaines activités opérationnelles en coopération avec diverses institutions et l'établissement de liens avec elles. Ces questions sont traitées dans la section ci-après relative à l'exécution du programme de travail. C'est la question plus générale des liens extérieurs du Centre qui est ici traitée, question dont devra tenir compte le Conseil scientifique dans la mise en oeuvre du Programme.

##### A. Recherches en cours

18. Le Programme de travail prévoit, dans une phase initiale, de constituer des groupes de travail pour chaque élément de programme, afin de prendre note, le cas échéant, des travaux en cours dans les mêmes domaines. On a toutefois déjà procédé à une vérification des données publiées sur les projets de recherche en matière de génie génétique et de biotechnologie<sup>9/</sup>. Il en est ressorti que,

---

<sup>8/</sup> Voir également à ce propos le schéma de la transdisciplinarité du Centre, UNIDO/IS.254, page 27.

<sup>9/</sup> Genetic Engineering/Biotechnology Sourcebook (McGraw-hill, Washington, D.C., 1982).

dans le cas seulement de programme relatif aux produits agricoles et alimentaires, certaines universités des Etats-Unis avaient des projets proches des propositions faites. Les renseignements recueillis dans le cadre du programme de bio-informatique aideront notamment le Centre à ne pas perdre de vue les travaux en cours à l'extérieur.

19. Dans l'ensemble, il faut se rappeler que le champ de la recherche dans ce domaine est vaste et que les travaux entrepris, notamment dans l'intérêt des pays en développement, sont limités. Il ne faut pas oublier non plus que le programme de recherche du Centre sera orienté vers les pays en développement et adapté à leur situation et à leurs besoins, ce qui n'est pas toujours vrai des autres programmes de recherche.

#### B. Liens avec d'autres institutions internationales

20. Comme l'a souligné le rapport d'experts sur l'établissement du Centre, celui-ci doit constituer un service transdisciplinaire unique en son genre. Lors de l'établissement de ce rapport et par la suite, des contacts ont été pris avec des organismes internationaux importants tels que l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation internationale de recherche sur la cellule, l'Organisation européenne de biologie moléculaire, etc. La question de la création du Centre a été portée à l'attention de l'Equipe spéciale de la science et de la technique au service du développement relevant du Comité administratif de coordination (CAC), et l'on a fait appel à la coopération des organisations intéressées par l'intermédiaire du groupe de travail technique I de l'Equipe spéciale du CAC<sup>10/</sup>.

21. Le Centre constitue un mécanisme intégré pour l'application du génie génétique aux problèmes de développement. Le Programme de travail présente un avantage unique. Non seulement les solutions envisagées seront étudiées dans une optique transdisciplinaire, mais on mettra en commun toutes les compétences disponibles en matière de génie génétique et l'on bénéficiera de l'expérience acquise dans son application à différents domaines. La convergence de ces compétences contribuera sans doute à la mise en oeuvre de divers programmes de développement, grâce à des techniques inconnues jusqu'ici. Dans différents domaines, le Programme de travail devrait être relié à d'importants programmes

---

<sup>10/</sup> Ce groupe de travail est chargé du dépistage précoce et de l'évaluation des progrès scientifiques et techniques et gère le réseau mondial d'information scientifique et technique.

de développement, tels que ceux entrepris dans le cadre du programme de recherche sur les maladies tropicales de l'OMS et du Groupe consultatif de la recherche agricole internationale, et contribuer ainsi à leur réalisation. Après que le Centre aura été créé, une de ses premières tâches consistera à proposer de nouer des liens particuliers avec des organisations internationales et leurs programmes en cours, compte tenu des exigences de son propre Programme.

### C. Institutions nationales

22. La raison d'être du Centre étant le renforcement des institutions nationales, les liens qu'il nouera avec elles sont considérés comme essentiels pour le Programme. Les missions qu'ont effectuées les experts et les réunions nationales qui ont été organisées ont déjà donné une idée générale du type d'institutions nationales avec lesquelles le Centre sera en contact. Ces liens pourront prendre diverses formes, qu'il s'agisse de créer des centres nationaux ou de les appuyer. Le programme de formation du Centre vise à former un noyau de scientifiques qui, rentrés dans leur pays d'origine, entreprendront diverses activités dans un cadre institutionnel. Des services consultatifs pourront être fournis pour la création et la gestion des centres nationaux. Les centres des pays participants, déjà créés ou simplement envisagés, pourraient être considérés comme des centres associés et des travaux de recherche-développement complémentaires pourraient y être entrepris. Le Centre pourra peut-être contribuer à améliorer les activités de recherche-développement par des centres nationaux ou leur communiquer ses travaux à un moment donné, afin que ceux-ci puissent les adapter à la situation locale. En temps utile, les centres nationaux pourront également participer aux activités de formation du Centre. Celui-ci devra sans aucun doute coopérer avec eux dans le cadre de ses activités opérationnelles. En outre, la constitution d'équipes de développement des ressources biologiques est une mesure novatrice unique dont le succès dépendra de la coopération et du dynamisme des centres nationaux.

23. La collaboration avec ces centres revêtira des formes plus précises, dans le cadre des divers aspects du programme de travail du Centre, tels que la recherche-développement, la formation, les services consultatifs, etc. On compte que les pays participants porteront une attention particulière à ces liens et feront des propositions appropriées.

D. Liens avec l'industrie

24. Les liens avec l'industrie pourront être à la fois d'aval et d'amont. Les travaux effectués par l'industrie peuvent faire l'objet d'adaptations, dans le cadre d'accords conclus avec elle. De même, la commercialisation des résultats des recherches du Centre exige des liens avec ce secteur. Le Conseil scientifique pourra élaborer des directives détaillées à ce propos.

25. Les liens extérieurs du Centre devant contribuer substantiellement à l'efficacité du Programme de travail, notamment sur le plan international, il est proposé qu'en règle générale, avant d'élaborer dans le détail et de mettre en oeuvre les divers éléments du Programme de travail, l'on réunisse, pour chaque élément de programme, un groupe d'experts qui examinera notamment les liens éventuels entre cet élément et les travaux internationaux et nationaux en cours.

V. MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME DE TRAVAIL

26. Il convient, certes, de laisser à la Direction du Centre le soin de régler les détails d'exécution, mais il n'est pas inutile de faire dès maintenant quelques observations de caractère général.

27. Lorsqu'ils ont passé en revue l'ensemble des propositions, les experts ont longuement réfléchi sur le point de savoir s'il fallait ou non les formuler, à ce stade, dans tous leurs détails. Ils sont parvenus à la conclusion qu'il n'était pas encore possible de le faire dans tous les cas et qu'il était même préférable, dans certains cas, de s'en abstenir. La dynamique de la recherche dans le domaine considéré, la nécessité de ménager une certaine souplesse dans les opérations, les compétences et les aptitudes du personnel et des stagiaires et les connexions à établir à l'extérieur du Centre sont autant de facteurs qui militent contre la formulation, au stade actuel, d'un programme rigide et détaillé. Aussi, chacune des propositions qui figurent dans les additifs doit-elle être essentiellement considérée comme un élément du programme aux fins de la gestion budgétaire et opérationnelle.

28. Le Conseil scientifique du Centre aura un rôle important à jouer, qui consistera à orienter la mise en oeuvre du programme de travail. Dans le cadre de ce programme, le Conseil scientifique sera appelé à examiner et approuver les propositions du Directeur du Centre, et détaillera chaque élément du programme avec le degré de spécificité nécessaire à son exécution. A cette fin,

il devra notamment tenir compte du niveau d'activité scientifique et technologique déjà atteint ailleurs, et aussi des connexions extérieures auxquelles l'élément du programme considéré devrait donner lieu pour atteindre le maximum d'efficacité.

29. Comme on l'a déjà dit, la réunion de groupes d'experts avant la mise en oeuvre de chaque élément du programme donnerait l'occasion de faire appel à des experts de haut niveau, spécialisés tant dans les domaines où se posent les problèmes (par exemple l'industrie, l'énergie, etc.) que dans les diverses disciplines en rapport avec le programme de recherche. S'il le juge bon, le Conseil scientifique pourra constituer de petits groupes d'étude de projets en vue de la mise en oeuvre d'éléments précis du programme.

30. En vue de caractère transdisciplinaire des activités, il se peut que chaque élément du programme doive être exécuté par une équipe composée de spécialistes de plusieurs disciplines. Il se peut même que ces spécialistes proviennent de plus d'un département du Centre. Il conviendrait de laisser à la Direction du Centre le soin de composer les équipes de recherche et de répartir les tâches à l'échelon départemental.

31. Au cours de l'élaboration des différents éléments du programme, les experts ont jugé qu'il y aurait lieu de modifier la composition des équipes par rapport à celle qui était envisagée dans le rapport initial sur l'établissement du Centre. Dans ce rapport, le personnel scientifique et technique prévu se situait à un niveau assez élevé. On estime maintenant que le Centre devrait faire appel à un plus grand nombre de scientifiques auxiliaires (niveau d'assistant de professeur) ou de techniciens auxiliaires et à moins de scientifiques principaux (niveau de professeur en titre ou de professeur adjoint expérimenté) ou de techniciens du même rang. Cette modification a été proposée compte tenu des modalités d'organisation de la recherche dans les différents laboratoires et à l'issue d'entretiens avec un certain nombre de scientifiques d'Europe et des Etats-Unis d'Amérique. La nouvelle formule permettrait d'élargir la participation au programme de travail et serait particulièrement intéressante pour les jeunes scientifiques et techniciens. Il faut préciser que la modification envisagée n'aura pas d'incidences sur les prévisions budgétaires présentées, ainsi qu'on le verra au chapitre relatif au budget.

32. Quant aux équipes elles-mêmes, on estime aux fins de l'exécution de chaque élément du programme ou de ses composants, que le scientifique et le technicien principal doit en général disposer d'une équipe d'appui comportant au moins

un scientifique auxiliaire (niveau d'assistant de professeur), deux boursiers diplômés (doctorat) et un technicien; chaque scientifique principal peut former deux ou trois stagiaires.

33. Chaque élément du programme implique toute une série d'activités - formation et recherche, missions consultatives, réunions de groupes d'experts, travaux d'associés, visites de scientifiques et de boursiers diplômés, etc. La diversité de ces activités rendra le programme plus efficace, d'une part en lui assurant une collaboration de haute qualité et, d'autre part, en élargissant le cercle des scientifiques et des techniciens susceptibles de collaborer à sa mise en oeuvre et d'en tirer éventuellement profit. Les activités relatives aux éléments du programme ont été judicieusement réparties dans le temps, vu que le Centre ne deviendra pleinement opérationnel qu'au cours de sa troisième année.

34. Le programme de travail envisage des activités hors siège dans tous les cas où cela sera possible, afin d'améliorer les possibilités d'application des résultats de la recherche. Toutefois, les essais cliniques de médicaments et de produits pharmaceutiques ne figurent pas dans le programme de travail pour le moment. Comme il est précisé dans les éléments pertinents du programme, les dépenses afférentes aux activités hors siège seront assumées en principe par les pays où les travaux seront entrepris, ou seront financées par d'autres sources. Ces activités ne sont pas inscrites dans les prévisions de dépenses du programme de travail, ainsi qu'il est précisé au chapitre suivant.

35. En ce qui concerne les brevets ou les licences concernant tout produit, procédé ou technique élaborés au cours des activités entreprises dans le cadre du programme de travail, les experts ont estimé que c'est à la Direction du Centre qu'il appartiendra de formuler des directives, une fois le Centre créé. Ces directives devraient néanmoins demeurer dans les limites des objectifs du Centre et favoriser le progrès vers ces objectifs. Dans ce contexte, on pourrait envisager d'accorder aux pays participants un accès préférentiel par rapport aux autres pays. Dans l'ensemble, les experts ont estimé que la bonne administration d'une politique d'octroi de licences d'exploitation de brevets et de techniques dépendra essentiellement de sa souplesse, laquelle devrait permettre de choisir l'option la plus satisfaisante en matière d'octroi de licences ou de mise au point parmi les diverses possibilités que chaque progrès technologique spécifique

peut offrir. Il serait prématuré et peu réaliste pour le moment de compter, dans le programme de travail, sur les recettes qui pourraient échoir au Centre, surtout si l'on tient compte des objectifs du Centre et de l'orientation du programme de travail.

## VI. BESOINS FINANCIERS<sup>11/</sup>

36. Les propositions des experts relatives aux différents éléments de programme aboutissent à un budget plus élevé que celui qui était envisagé dans le rapport sur l'établissement du Centre<sup>12/</sup>. Dans leur étude collective, les experts sont convenus de certaines réductions, compte tenu de la complémentarité des éléments de programme et de la nécessité de ne pas dépasser, dans toute la mesure du possible, les limites du budget envisagé. C'est pourquoi on a indiqué dans les différents additifs les prévisions de dépenses révisées pour chaque élément de programme, qui ont également été incluses dans le document sur le budget du Centre<sup>13/</sup>.

37. Le Programme de travail pourra être mis en oeuvre au moyen des ressources envisagées dans le rapport sur l'établissement du Centre. Mais pour que celui-ci le soit de manière efficace, on a dû procéder à quelques modifications et adjonctions, dont les plus importantes sont indiquées ci-dessous.

38. Les modifications portent sur les points suivants :

- a) Conception révisée des équipes de recherche<sup>14/</sup>, la proportion de chercheurs auxiliaires (au traitement inférieur) étant modifiée de manière à faire passer à 50 le nombre total de chercheurs (10 principaux et 40 auxiliaires), contre 30 auparavant. Le nombre de techniciens est en conséquence passé de 30 à 40.
- b) Financement de 26 boursiers de recherche post-doctorale, qui contribueront au programme de travail.

---

<sup>11/</sup> Voir également le projet de budget du Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie, ID/WG.

<sup>12/</sup> UNIDO/IS/254, pages 23 et 24.

<sup>13/</sup> Voir également le projet de budget du Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie, ID/WG.

<sup>14/</sup> Voir le paragraphe 31 ci-dessus.

Ces modifications n'entraîneront aucune augmentation des dépenses de personnel envisagées dans le document UNIDO/IS.254, grâce à une nouvelle répartition des postes de chercheur principal et de chercheur auxiliaire.

39. Il a cependant fallu ajouter environ 6 millions de dollars E.-U. aux prévisions de dépenses, pour les raisons suivantes :

- a) En années-hommes, la formation est passée de 100 à 200, afin de permettre à 100 stagiaires de suivre une formation pendant deux ans;
- b) Dans le document ONUDI/IS.254, les dépenses en matériel de laboratoire ne portaient que sur un an. Puisqu'il y aura, pendant 5 ans, un plus grand nombre de chercheurs, il a fallu relever le montant demandé sous cette rubrique. Cependant on s'est fondé sur des normes modérées, adaptées aux différents types de personnel (chercheurs, chercheurs auxiliaires, techniciens et stagiaires), afin d'économiser le matériel et de limiter au maximum les dépenses opérationnelles.

40. Il faut souligner que les modifications et adjonctions ci-dessus permettront d'augmenter le nombre de scientifiques et technologistes participant au Programme de travail et en bénéficiant, et de mettre plus efficacement en oeuvre ledit Programme.

41. On trouvera ci-après les estimations financières pour chaque élément de programme.

	Additif 1		Additif 2		Additif 3		Additif 4		Additif 5		Additif 6		Total	
	Quantité	Milliers de dollars E.-U.	Quantité	Milliers de dollars E.-U.										
<b>Dépenses de personnel et autres dépenses</b>														
Direction du Centre		233,5		233,5		122,5		233,5		142		50		1 015
Personnel scientifique et technique :														
- Chercheurs principaux	8a-h	600	8a-h	600	8a-h	600	8a-h	600	4a-h	300	4a-h	300	40a-h	3 000
- Chercheurs auxiliaires	32a-h	1 440	32a-h	1 440	16a-h	720	40a-h	1 800	32a-h	1 440	8a-h	360	160a-h	7 200
- Boursiers de recherche post-doctorale	28a-h	672	28a-h	672	12a-h	288	24a-h	576	12a-h	288	-	-	104a-h	2 496
- Techniciens	48a-h	816	32a-h	544	16a-h	272	32a-h	544	24a-h	408	8a-h	136	160a-h	2 720
Personnel d'appui		703,5		703,5		366,5		703,5		428		155		3 060
Total partiel	4	465,0	4	193,0	2	369,0	4	457,0	3	006	1	001		19 491
Scientifiques invités	60m-h	480	40m-h	320	20m-h	160	40m-h	320	40m-h	320	-	-	200m-h	1 600
Réunion de groupes d'experts	4	100	4	100	2	50	4	100	4	100	2	50	20	500
Services consultatifs	45m-h	450	30m-h	300	15m-h	150	30m-h	300	30m-h	300	-	-	155m-h	1 500
Formation	40a-h	900	50a-h	1 125	30a-h	675	40a-h	900	40a-h	900	-	-	200a-h	4 500
Achat de produits chimiques, etc.	1	620	1	040		560	1	040		760				5 020
Matériel d'information		45		30		15		30		30		600		750
Chercheurs associés		150		150		75		150		150		75		750
Dépenses diverses (frais de voyage, téléphone, postes, etc.)		138		138		72		138		84		30		600
	8	348,0	7	396,0	4	126,0	7	435,0	5	650	1	756		34 711

a-h = année-homme

m-h = mois-homme

Additif 1 - Application sélective de la biotechnologie de pointe pour les pays en développement

Additif 2 - Application du génie génétique à la production d'énergie et à la production d'engrais à partir de la biomasse

Additif 3 - Microbiologie des hydrocarbures, notamment en ce qui concerne la récupération tertiaire du pétrole

Additif 4 - Application du génie génétique et de la biotechnologie à la production de vaccins améliorés pour l'homme et les animaux, notamment en ce qui concerne les maladies tropicales

Additif 5 - Amélioration des produits agricoles et alimentaires par le génie génétique et la biotechnologie

Additif 6 - Bio-informatique

42. Les additifs relatifs aux éléments de programme contiennent également le détail des équipements nécessaires. De nombreux équipements pouvant servir à plusieurs activités, les dépenses y afférentes figurent sous les rubriques relatives aux équipements communs, mentionnés à la page 23 du document UNIDO/IS.254.

43. Il est cependant important de noter que la somme des activités du Centre sera, dans un sens, supérieure à celle de ses éléments de programme, compte tenu non seulement des facteurs de synergie et de fécondation croisée, mais également du fait qu'en général, quel que soit le projet de recherche auquel ils travaillent, les chercheurs font aussi, dans une certaine mesure, de la recherche fondamentale.

#### VII. MESURES A PRENDRE

44. Les participants sont priés d'examiner le Programme de travail et, afin que celui-ci puisse servir de base à l'établissement du budget du Centre et à la détermination des contributions des gouvernements participants et d'autres sources :

- a) De convenir d'approuver, dans son ensemble, le Programme de travail mentionné ci-dessus; et
- b) De recommander à la Réunion ministérielle de l'approuver.

- - - - -

