NATIONS UNIES
CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL

Distr.
GENERALE

E/4608
5 février 1969
FRANCAIS
ORIGINAL : ANGLAIS

Quarante-sixième session
Point 7 b) de l'ordre du jour

QUESTIONS RELATIVES A LA SCIENCE ET A LA TECHNIQUE

RESSOURCES NATURELLES DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT : ETUDE, MISE EN VALEUR ET UTILISATION RATIONNELLE

Rapport du Comité consultatif sur l'application de la science et de la technique au développement*

* En attendant la décision du Conseil économique et social sur la proposition figurant dans le projet de résolution que le Comité consultatif recommande au Conseil d'adopter (E/4608/Add.1, annexe), seul un nombre limité d'exemplaires de la présente édition provisoire est mis en distribution.

69-02493

/...

MEMBRES DU COMITE CONSULTATIF SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE AU DEVELOPPEMENT PENDANT LE MANDAT 1967-1969

M. Svend Aage Andersen, professeur de mécanique appliquée à l'Université technique de Copenhague.

M. Pierre Victor Auger, directeur général de l'Organisation européenne de recherches spatiales, Paris, de 1962 à 1967.

M. Mamadou Aw, ministre des travaux publics, des télécommunications, des mines, du logement et de l'énergie, République du Mali.

Dr Carlos Chagas, représentant permanent du Brésil à l'UNESCO.

Dr Josef Charvat, directeur du laboratoire de recherches sur l'endocrinologie et le métabolisme à l'Université Charles, Prague.

M. Francisco Garcia Olano, membre de l'Académie nationale des sciences physiques exactes et des sciences naturelles, Argentine; président de sa section des sciences de l'ingénieur.

M. Jermen Mikhailovich Gvishiani, vice-président du Comité d'Etat de l'URSS pour la science et la technique.

M. Salah El-Din Hedayat, président du Conseil consultatif pour la politique scientifique, Gouvernement de la République arabe unie.

M. Kankuro Kaneshige, membre du Conseil pour la science et la technique, Japon.

M. Alexander Keyman, président de l'Institut de biologie de l'Université hébraïque de Jérusalem.

M. Eni Njoku, vice-directeur et professeur de biologie à l'Université de Lagos, Nigéria.

M. Oliverio Phillips Michelsen, ingénieur-conseil et directeur de l'Institut de recherches techniques à l'Université nationale, Bogota.

M. Abdus Salam, directeur du Centre international de physique théorique, Trieste, et conseiller scientifique principal du Président du Pakistan.

M. Irimie Staicu, directeur général de l'Institut central de recherches agronomiques, Roumanie.

M. Manekhal Sankalchand Thacker, président de la Commission d'enquête sur la politique industrielle, Inde.

Sir Ronald Walker, ambassadeur d'Australie auprès de la République fédérale d'Allemagne.

M. Carroll L. Wilson, professeur à l'Ecole de gestion Sloan School de l'Institut de technologie du Massachusetts.

Sir Norman Charles Wright, secretaire de la British Association for the Advancement of Science.

AVANT-PROPOS

Le présent rapport porte principalement sur l'application de la science et de la technique à des problèmes relatifs à la mise en valeur et à l'utilisation des ressources naturelles et renferme des recommandations concernant la structure des institutions et de l'économie, les critères pour la fixation d'un ordre de priorité, la mise en application d'études, la recherche et la formation, et l'utilisation des ressources naturelles.

Les recommandations en vue de mesures précises portent sur six secteurs où il est possible de dresser des programmes efficaces pour la mise en valeur des ressources naturelles. Les recommandations se fondent sur une description des principaux domaines, dans chaque secteur, pour la mise en valeur des ressources ainsi que de leur interaction. Chaque recommandation est accompagnée d'un ou de plusieurs exemples de projets qui ont été réalisés dans un pays en voie de développement avec l'aide de l'ONU. L'exemple a été choisi en fonction de ses objectifs qui doivent être proches de ceux de la recommandation formulée. L'analyse de chaque projet comprend une évaluation approximative des coûts du personnel, du matériel, de la formation, etc., et donne les détails utiles sur les conditions ambiantes. Les exemples cités n'ont de sens que dans leur cadre propre et ne doivent pas être considérés comme ayant une valeur générale ni comme des recommandations du Comité consultatif. Ces exemples visent à illustrer le propos, à servir de points de repère pour les mesures d'organisation et à donner une idée des facteurs quantitatifs qui pourraient être mis en jeu.

REMERCIEMENTS

Le Comité consultatif tient à exprimer sa reconnaissance aux organes des Nations Unies qui lui ont apporté leur précieux concours pour l'élaboration du présent rapport, et notamment à la Division des ressources et des transports du Département des affaires économiques et sociales et au Programme des Nations Unies pour le développement. Pour les conseils et l'aide qu'ils lui ont prodigués, il tient également à exprimer sa gratitude aux trois conseillers dont les noms suivent : M. Georges Aubert de l'Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer, M. Charles H. Behre, Jr, de la Société Behre, Dolbeare et Cie de New York et professeur émérite de l'Université Columbia et M. Rhodes W. Fairbridge de l'Université Columbia.

De plus, les reviseurs dont les noms suivent doivent être remerciés pour les critiques pertinentes qu'ils ont faites au rapport avant sa mise au point définitive : M. P. R. Ahuja, commissaire aux eaux et secrétaire adjoint du Ministère de l'irrigation et de l'énergie du Gouvernement indien; M. Y. K. Bentor du Département de géologie de l'Université hébraïque de Jérusalem; M. C.S. Christian, membre du Comité directeur de l'Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (Australie); M. R. F. Dasmann, "Senior Associate" de la Fondation de la conservation, Washington (D.C.), Etats-Unis d'Amérique; et M. M. M. Elgabaly, directeur de l'Institut de défrichement de l'Université d'Alexandrie, République arabe unie. Enfin, le Comité consultatif exprime sa reconnaissance à son secrétaire scientifique, le professeur Victor Kovda, pour sa participation éclairée et enthousiaste à l'élaboration du présent rapport.

Le Comité consultatif tient à rendre spécialement hommage au professeur Nicolai Cernescu, décédé, membre du Comité consultatif depuis ses débuts, qui l'a guidé dans son examen des ressources naturelles et dans la mise en route du présent rapport.

TABLE DES MATIERES

Paragraphes

PREMIERE PARTIE : EXAMEN GENERAL

Chapitre premier - Ressources naturelles et développement ..... 1 - 31

Chapitre II - Etat des connaissances actuelles ..... 32 - 55

Chapitre III - Le rôle de la science et de la technique ..... 56 - 81

DEUXIEME PARTIE : PRINCIPES DIRECTEURS D'UNE POLITIQUE DES RESSOURCES NATURELLES A L'USAGE DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

Chapitre IV - Principes directeurs d'une politique des ressources naturelles ..... 82 - 93

Chapitre V - Critères de détermination des priorités ..... 94 - 107

Chapitre VI - Conservation des ressources naturelles ..... 108 - 129

TROISIEME PARTIE : LE ROLE DES ORGANISMES DES NATIONS UNIES

Chapitre VII - Programmes et activités pertinents des organismes des Nations Unies ..... 130 - 268

Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies :

Département des affaires économiques et sociales

Division des ressources et des transports ..... 131 - 137

Commission économique pour l'Afrique ..... 138 - 149

Commission économique pour l'Asie et l'Extrême-Orient ..... 150 - 162

Commission économique pour l'Amérique latine ..... 163 - 171

Programmes des Nations Unies pour le développement..... 172 - 177

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel ..... 178 - 190

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture ..... 191 - 221

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture ..... 222 - 239

Organisation mondiale de la santé ..... 240 - 247

Groupe de la Banque mondiale ..... 248 - 249

Organisation météorologique mondiale ..... 250 - 255

Agence internationale de l'énergie atomique ..... 256 - 268

/...

TABLE DES MATIERES (suite)

		Paragraphes
Chapitre VIII -	Objectifs et politiques à long terme des organismes des Nations Unies	269
Chapitre IX -	Autres organisations s'occupant des ressources naturelles	270 - 280
QUATRIEME PARTIE :	SECTEURS APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES	
Chapitre X -	Secteurs appelant des mesures spécifiques - Discussion générale	281 - 293
Chapitre XI -	Premier secteur appelant des mesures spécifiques : services nationaux	294 - 388
	Discussion générale	294 - 305
	Recommandation 1. Services nationaux	306
	Recommandation 1-A - Service météorologique	307 - 317
	Recommandation 1-B - Service topographique et cartographique	318 - 329
	Recommandation 1-C - Service d'hydrologie	330 - 342
	Recommandation 1-D - Service de la géologie et des mines	343 - 355
	Recommandation 1-E - Service pour la mise en valeur de l'énergie et de l'électricité	356 - 364
	Recommandation 1-F - Service de pédologie	365 - 373
	Recommandation 1-G - Service de l'agriculture et de l'utilisation des terres	374 - 388
Chapitre XII -	Deuxième secteur appelant des mesures spécifiques : analyses des ressources et études sur le terrain ..	389 - 428
	Discussion générale	389 - 402
	Recommandation 2 . Analyses des ressources et études sur le terrain	403 - 428
Chapitre XIII -	Troisième secteur appelant des mesures spécifiques : recherche scientifique et technique	429 - 493
	Recommandation 3 . Recherche scientifique et technique	429
	Recommandation 3-A - Recherches	430 - 449
	Recommandation 3-B - Instituts de recherche et de formation	450 - 491
	Recommandation 3-C - Conseils consultatifs sur les ressources naturelles	492 - 493

TABLE DES MATIERES (suite)

		Paragraphes
Chapitre XIV -	Quatrième secteur appelant des mesures spécifiques : programmes de formation	494 - 510
	Discussion générale	494 - 509
	Recommandation 4 . Programmes de formation	510
Chapitre XV -	Cinquième secteur appelant des mesures spécifiques : projets pilotes	511 - 534
	Discussion générale	511 - 517
	Recommandation 5 . Projets pilotes	518
	Recommandation 5-A - Opérations pilotes pour la culture, l'élevage, la sylviculture et le reboisement	519 - 521
	Recommandation 5-B - Mise en valeur des terres	522
	Recommandation 5-C - Mise en valeur des ressources minérales	523 - 534
Chapitre XVI -	Sixième secteur appelant des mesures spécifiques : industrialisation des ressources locales	535 - 579
	Discussion générale	535 - 540
	Recommandation 6 . Industrialisation des ressources locales	541
	Recommandation 6-A . Instituts pour la recherche et le développement techniques	542 - 551
	Recommandation 6-B . Laboratoires d'essai	552 - 556
	Recommandation 6-C . Bureaux de planification et d'études	557 - 565
	Recommandation 6-D . Services industriels de vulgarisation et de consultation	566 - 573
	Recommandation 6-E . Formation industrielle	574 - 579
ANNEXE	Bibliographie	

/...

ABREVIATIONS

AEEN	Agence européenne pour l'énergie nucléaire
AID	Agency for International Development (Gouvernement des Etats-Unis)
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
BIRD	Banque internationale pour la reconstruction et le développement
CCF	Campagne contre la faim
CCTA	Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara
CEA	Commission économique pour l'Afrique
CEAEO	Commission économique pour l'Asie et l'Extrême-Orient
CEE	Commission économique pour l'Europe
CEPAL	Commission économique pour l'Amérique latine
CIDA	Comité interaméricain de développement agricole
CIUS	Conseil international des unions scientifiques
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FISE	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
IDA	International Development Association
ISSS	International Soil Science Society
OEA	Organisation des Etats américains
OIT	Organisation internationale du Travail
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
ORSTOM	Organisation de la recherche scientifique et technique d'outre-mer
OUA	Organisation de l'unité africaine
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
SCA	Scientific Council for Africa
SFI	Société financière internationale
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

Blank page

Page blanche

Blank page

Page blanche

PREMIERE PARTIE

EXAMEN GENERAL

CHAPITRE PREMIER

RESSOURCES NATURELLES ET DEVELOPPEMENT

1. L'importance des ressources naturelles du point de vue du développement est bien reconnue dans les pays en voie de développement dont, avec les ressources humaines, elles constituent le principal atout économique. Dans les pays industrialisés, le rôle des ressources naturelles, s'il est toujours essentiel, est quantitativement moindre, ces pays disposant d'une bien plus grande quantité de capital accumulé et d'un bien plus vaste acquis technique. De plus, la distribution, les institutions financières et les services collectifs et individuels qui font relativement peu appel aux ressources naturelles y absorbent une proportion bien plus grande de main-d'oeuvre et d'activités économiques. Inversement, dans les pays en voie de développement, la vie économique gravite essentiellement autour de l'exploitation et de l'utilisation de leurs ressources naturelles, dans l'agriculture comme dans les mines, dans l'industrie comme dans les transports, et la politique pratiquée à leur égard se fait sentir dans tous les domaines.

2. Le présent rapport ne porte pas sur tous les aspects de la politique des ressources naturelles, qui fait intervenir diverses questions politiques, juridiques, commerciales et financières. Il s'efforce d'apprécier la valeur de la science et de la technique pour la prospection, la mise en valeur et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles des pays en voie de développement.

Objet et sens du rapport

3. L'objet central du présent rapport est le suivant :

a) Aider les gouvernements des pays en voie de développement à définir des politiques tendant à élargir et à préciser leur connaissance de leurs ressources naturelles et de la possibilité de les mettre en valeur et de les utiliser pour le développement économique du pays;

b) Indiquer le rôle que la coopération internationale joue pour les aider à mettre la science et la technique au service de l'étude et de l'utilisation de leurs ressources naturelles.

4. Le rapport ne traite pas du problème général de la planification du développement dont la politique des ressources naturelles ne constitue qu'un élément - dont il souligne d'ailleurs l'importance. Il ne s'étend pas non plus sur tous les aspects de cette politique qui font intervenir des questions commerciales, juridiques, administratives et même politiques. Son objet immédiat est l'application de la science et de la technique en vue d'apprendre sur les ressources naturelles ce qu'il faut savoir pour une planification cohérente du développement et pour en tirer un parti rationnel dans l'intérêt de toute la communauté.

5. Le rapport présente des considérations générales sur les ressources naturelles, sur ce que l'on sait actuellement de celles des pays en voie de développement et sur le rôle de la science et de la technique pour en apprendre davantage à cet égard. Il propose des lignes directrices de politique pour les pays en voie de développement, notamment dans la détermination des priorités et à propos des problèmes de conservation. Puis il passe à l'examen du rôle des diverses organisations des Nations Unies (et de certaines autres organisations) pour aider les pays en voie de développement à mieux connaître leurs ressources naturelles. Enfin, dans sa quatrième partie, il signale certains domaines où il y a particulièrement lieu d'agir et il fait des recommandations destinées non seulement aux pays en voie de développement mais aussi aux organisations internationales et à tous ceux qui sont prêts à aider les pays en voie de développement qui le demandent à prospecter, mettre en valeur et exploiter leurs ressources naturelles.

6. La mise en valeur des ressources naturelles n'est qu'un aspect de tout programme de planification et doit finalement s'intégrer dans un effort de planification plus vaste, dont il peut se faire que d'autres éléments doivent être coordonnés avec elle si l'on veut qu'ils s'inscrivent dans le cadre d'un programme bien défini. Mais l'étude des rapports de l'une et des autres est étrangère au sujet du présent rapport.

7. Bien que l'on reconnaisse que les océans et la vie pélagique représentent l'un des grands potentiels de ressources de la planète, le présent rapport n'en aborde guère l'étude, sachant que sont en cours les travaux entrepris en application de la résolution 1112 (XL) du Conseil économique et social sur les

/...

ressources non agricoles et de la résolution 2172 (XXI) de l'Assemblée générale, résolutions qui traitent complètement de la question des mers, de l'utilisation de leurs ressources et des questions annexes. Les rapports préparés en application de ces résolutions comprennent des chapitres relatifs à l'importance de la science et de la technique pélagiques; aux activités des Etats membres dans ce domaine; à l'enseignement et à la formation; aux activités des organisations du système des Nations Unies et d'autres organes internationaux; et ils contiennent des idées sur la question de l'essor de la coopération internationale en matière de recherche océanographique générale, et de ressources pélagiques biologiques et minérales[1/].

Ressource naturelle

8. On entend par ressource naturelle tout ce que l'on trouve dans le milieu naturel et que l'homme peut, d'une certaine façon, utiliser à son profit. Dans ce sens large, les ressources fournies par la nature comprennent les roches qui contiennent des minerais, des sources d'énergie (pétrole, houille, uranium, gaz) et d'autres éléments utiles (eaux souterraines, pierres de taille, etc.). Elles comprennent les sols d'où les plantes tirent leur substance ainsi que toute vie végétale et animale. Elles comprennent les éléments du paysage qui servent de support aux édifices, aux routes, aux voies ferrées et à d'autres constructions. Elles comprennent les eaux superficielles et souterraines qui sont indispensables à la vie humaine, animale et végétale. L'eau fournit également une source d'énergie par l'intermédiaire de la houille blanche, ainsi qu'un moyen de transport et un cadre pour les sports et le tourisme. Les ressources naturelles comprennent l'air et tout ce qui constitue l'atmosphère ou parvient à l'homme à travers l'atmosphère, comme le rayonnement solaire, essentiel à la vie. La lutte contre la pollution de l'air, de l'eau et du sol constitue un aspect important de tout programme intégré de mise en valeur de ressources naturelles. L'homme lui-même fait partie du milieu, mais d'ordinaire on traite séparément les ressources humaines.

1/ Voir E/4449 et E/4487/Add.1.

9. Si, au sens large, on peut considérer tous les éléments du milieu naturel autres que l'homme comme des ressources naturelles, il convient et il est coutumier de restreindre quelque peu ce concept en l'appliquant plus particulièrement aux éléments et situations du milieu qui, à un moment donné, dans le cadre d'un stade donné de développement technologique, paraissent particulièrement précieux au bien-être humain, soit immédiatement, soit dans l'avenir prévisible.

10. Ainsi, la principale caractéristique d'une "ressource naturelle" réside dans son utilisation possible. Il s'agit donc essentiellement d'un concept dynamique et changeant qui évolue en fonction des besoins de l'homme, de sa technique et des autres choix qui s'offrent à lui pour parvenir à ses fins. Certains papillons ou cristaux constituent une ressource du fait que certains hommes les collectionnent. Certains sables sont récemment devenus une ressource parce qu'ils contiennent du thorium. Certaines plantes ont cessé d'être une ressource parce qu'elles ont été remplacées par des produits chimiques synthétiques. En d'autres termes, le concept de ressource naturelle est automatiquement lié aux conditions techniques et économiques ambiantes.

11. On peut distinguer deux types fondamentalement différents de ressources naturelles, à savoir :

a) Les produits, tels que minéraux, houille, pétrole, gaz, eau, forêts, poissons, produits agricoles, animaux d'élevage, etc., qui peuvent être achetés, vendus et transportés et entrent directement dans le circuit de la production et de l'économie;

b) Les éléments d'ordre topographique, tels que chutes d'eau, voies navigables, ports naturels, sols fertiles, montagnes d'un paysage, plages ensoleillées, etc., qui ne peuvent être transportés ou vendus mais peuvent être exploités - rationnellement ou non - aux fins de l'agriculture, de l'industrie, des transports et du tourisme.

12. Le point commun entre ces deux types de ressources est qu'elles sont toutes deux économiquement utiles à l'homme. Les ressources peuvent être seulement potentielles (par exemple, lorsque les coûts sur le marché mondial sont insuffisamment élevés), ou inexploitées (en raison du manque de capitaux). Il apparaît donc une

nouvelle notion, celle de ressource exploitable, c'est-à-dire de ressource qui, actuellement, n'est que potentielle, mais qui pourrait être mise en valeur si certaines conditions sont remplies.

A quel point les ressources cessent-elles d'être "naturelles"?

13. Les ressources énumérées plus haut sont "naturelles" lorsqu'elles sont offertes par la nature sur le lieu même où elles sont ou peuvent être exploitées ou transformées de manière à pouvoir être utilisées. Un terrain défriché et soigneusement préparé offre à la culture un sol qui peut être très sensiblement différent de ce qu'il était à l'origine. Cependant, il constitue encore fondamentalement une ressource naturelle. Il est difficile de trouver une limite quant à la disparition de ce caractère "naturel" lorsque la ressource utilisée a été plus ou moins modifiée par l'homme. En effet, par sa seule présence, l'homme agit directement ou indirectement sur la nature et la transforme, sous toutes ses manifestations, qu'il s'agisse des plantes, des animaux, de l'eau, de l'atmosphère ou des conditions climatiques. Certaines plantes cultivées ou certaines races d'animaux domestiques importées en des lieux où elles se sont parfaitement acclimatées et peuvent se multiplier sans, pour ainsi dire, que l'homme ait à intervenir tendent à s'intégrer aux ressources naturelles de ces lieux. L'utilisation de variétés sélectionnées n'est en fait qu'une migration et une réinstallation, par des procédés relativement simples, de ces ressources naturelles d'une région à une autre.

Interdépendance des ressources naturelles

14. La nature est comparable à un organisme vivant et dynamique fonctionnant dans un système ouvert aux influences de l'extérieur. Tout ce qui affecte l'équilibre d'un élément affecte également les autres parties de l'ensemble. Ainsi, les diverses ressources naturelles ne sont pas indépendantes les unes des autres. Elles sont liées entre elles et les modifications apportées aux unes peuvent avoir des répercussions sur les autres. En cas de déforestation ou de reboisement, par exemple, ces répercussions peuvent affecter le climat, le régime des eaux, les sols, les autres plantes et les animaux. Il est indispensable de procéder à des études d'ensemble de la situation. Aussi l'étude de ces ressources naturelles doit-elle comporter également celle de leurs variations possibles et celle de leurs relations et interactions. La mise en valeur d'un type de ressources permet parfois celle d'une autre comme par exemple lorsque l'énergie hydro-électrique est utilisée dans

une entreprise minière ou métallurgique. Il faut bien se garder de bouleverser l'"équilibre naturel"; la déforestation peut avoir pour effet la création, par l'homme lui-même, de nouveaux déserts; et la disparition des facteurs qui tendent à limiter le nombre des prédateurs ou des parasites peut en entraîner la prolifération. En la matière, toute négligence risque d'avoir des conséquence catastrophiques.

Modifications subies par les ressources naturelles

15. a) Ainsi, il est fort possible que les ressources naturelles, même lorsqu'elles ont pris une forme relativement stable et se trouvent circonscrites à l'intérieur d'une certaine région, subissent des modifications au cours d'une période donnée. Dans de nombreux cas, les ressources peuvent se trouver altérées par des processus naturels, comme par exemple lorsque la disparition de la couverture végétale, les vents, l'énergie solaire et les ravages provoqués par la faune entraînent, sur une grande échelle, l'érosion des sols. Toutes les ressources naturelles sont susceptibles d'être modifiées par l'homme qui est, selon les époques, plus ou moins conscient de leur existence et les utilise selon des méthodes plus ou moins adéquates. Ainsi, il risque par une exploitation inconsidérée d'entraîner la destruction des ressources naturelles.

b) Les diverses ressources du monde peuvent être classifiées en ressources "non renouvelables" telles que les minéraux, et les ressources "renouvelables" telles que les eaux, les plantes et les forêts. Cependant, certaines eaux artésiennes profondes sont véritablement "fossiles", s'étant accumulées dans des temps très reculés, et ne sont pas renouvelables. Certaines ressources dites "renouvelables" ne le sont pas automatiquement; par exemple, les sols peuvent être appauvris et même épuisés par des façons culturales inadéquates. Cette classification peut donc induire en erreur.

16. Dans le cas des minéraux, on établit souvent une distinction entre les "ressources" au sens strict du terme - qui peuvent être mises en exploitation à plus ou moins brève échéance - et les "réserves" qui ne seront sans doute pas exploitées tant que les "ressources" déjà en exploitation ne sont pas épuisées. Le point auquel une "réserve" devient une "ressource" dépend de nombreux facteurs tels que l'activité du marché, l'intérêt des usagers, les moyens d'exploitation et de transport ou l'état d'avancement des techniques de production; un autre facteur est

l'existence de produits de remplacement. Mais il convient de ne pas lier trop étroitement la définition et l'identification des différents types de ressources naturelles à la possibilité de les utiliser à plus ou moins brève échéance, car dans certains cas des changements intervenant avec le temps influeraient sur les possibilités d'utilisation.

Influence des ressources naturelles sur le développement

17. Les pays à haut niveau de vie sont d'ordinaire des pays bien pourvus en ressources naturelles et qui, de plus, ont réussi à en tirer un bon parti. Les pays qui sont parvenus à la prospérité malgré une relative pauvreté en ressources naturelles le doivent généralement à l'art exceptionnel avec lequel ils ont su combiner leur force de travail, leurs talents, leurs connaissances et leur esprit d'entreprise avec des matériaux provenant, par la voie commerciale, des ressources naturelles d'autres pays ou fournir à l'étranger les services spécialisés dont celui-ci a besoin. Certains pays où le niveau de vie est bas sont gênés par leur pauvreté en ressources naturelles, mais nombreux sont les pays en voie de développement où le niveau stagne malgré l'existence d'un potentiel de ressources naturelles de grande valeur. Une des principales tâches qui s'imposent aux pays en voie de développement est de tirer un meilleur parti de leurs ressources naturelles; le processus de développement économique revient largement à organiser la mise en valeur et l'exploitation productive des ressources naturelles dans l'intérêt de toute la communauté.

18. Pour fixer les grandes lignes du développement économique futur d'un pays, il est nécessaire de connaître ses ressources naturelles car les chances de toute industrie que l'on envisage de créer dépendent en grande partie de la présence des matières premières nécessaires, de l'approvisionnement en énergie et des autres conditions ambiantes : tout cela doit être fourni par les ressources naturelles du pays ou obtenu par le commerce avec l'étranger. Lorsqu'il s'agit d'exploiter effectivement les ressources d'un pays, que ce soit par l'industrie manufacturière, les mines, l'agriculture, l'élevage, la sylviculture ou le tourisme, il faut très bien connaître les ressources qu'il y a lieu d'employer et les procédés techniques que leur mise en valeur et leur utilisation dans la production mettent en jeu.

19. A côté des ressources naturelles, d'autres facteurs sont essentiels pour le développement économique : capitaux, main-d'oeuvre qualifiée, encadrement solide, planification réaliste et politique économique cohérente. Si l'un ou l'autre de ces éléments présente des failles, le développement des pays même riches en ressources naturelles peut en être entravé et, d'autre part, les plans de développement, pour être efficaces, ne doivent pas se concentrer sur l'exploitation des ressources naturelles en négligeant les ressources humaines et les autres aspects vitaux du développement. Néanmoins, la connaissance des ressources naturelles d'un pays et des moyens de les utiliser de façon productive et positive est une des conditions fondamentales du développement économique général.

20. Comme dans bien d'autres domaines, il y a un fossé dans le domaine des renseignements entre les pays industriellement avancés et les pays en voie de développement. Les ressources naturelles des pays développés sont assez bien connues, bien que l'on fasse encore des découvertes, par exemple des gisements de pétrole et de gaz, et que l'on invente de nouveaux moyens d'utiliser les ressources existantes. En revanche, de nombreux pays en voie de développement n'ont encore qu'une connaissance très incomplète de leurs ressources naturelles. La science et la technique modernes peuvent mettre à la disposition des pays en voie de développement des moyens permettant d'accélérer l'inventaire et l'évaluation de leurs ressources naturelles ainsi que la planification de leur utilisation. C'est là sans contredit l'un des plus grands domaines prioritaires d'application de la science et de la technique à l'heure actuelle.

21. C'est évidemment à chaque pays en voie de développement qu'il incombe au premier chef de recenser ses ressources naturelles qui peuvent servir sa politique de développement. Mais dans cette entreprise, comme dans beaucoup d'autres, ces pays ont besoin de l'assistance de ceux qui possèdent une longue expérience et des techniques avancées. C'est là un domaine dans lequel les Nations Unies et certaines des institutions spécialisées, ainsi que les gouvernements de certains pays développés, dispensent déjà leur aide et l'on peut espérer qu'ils continueront à le faire.

22. A la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées (Genève, 1963), une grande

attention a été accordée à la question des ressources naturelles. De nombreux documents instructifs ont été présentés sur ce sujet par des délégations tant de pays développés que de pays en voie de développement. On trouvera dans le rapport publié par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies un compte rendu d'ensemble sur la documentation présentée et sur les débats qui ont eu lieu à Genève. La Conférence de Genève a beaucoup contribué à éveiller l'intérêt des pays en voie de développement pour la question des ressources naturelles et, sur leur demande, les organisations internationales dispensent une aide croissante dans ce domaine. Ce mouvement doit être poursuivi et amplifié.

Utilisation rationnelle des ressources naturelles pour le développement

23. L'utilisation rationnelle des ressources naturelles, précédée de leur inventaire et de leur étude, constitue l'assise du développement de chaque pays. Bien que l'on sache déjà beaucoup de choses sur l'existence de ces ressources et sur les moyens de les utiliser, il reste beaucoup à apprendre à leur sujet, même dans les pays avancés. Néanmoins, une tâche importante dans la plupart des pays en voie de développement consiste encore à aider à identifier exactement les ressources naturelles disponibles et à définir les meilleures méthodes de leur utilisation rationnelle. Aux divers stades initiaux de cette opération, la science et la technique ont un rôle fondamental à jouer : relevés, inventaires, études de classification, évaluations expérimentales et par essais pilotes, études d'utilité, répartition des résultats obtenus et industrialisation en fonction des ressources locales. L'utilisation rationnelle s'oppose au gaspillage qui, souvent, consiste à sacrifier le capital en ressources à des avantages à court terme. La science et la technique ont pour tâche fondamentale de définir dans chaque cas les moyens à employer pour une utilisation rationnelle.

24. La mise en valeur des ressources naturelles doit reposer sur une structure administrative (existante ou à créer) qui permettra aux dirigeants de chaque pays de prendre, dans leurs plans nationaux, les mesures nécessaires pour la mise en valeur des ressources et de veiller à ce que ces mesures soient appliquées. Les institutions nationales ne devraient pas se borner à planifier l'utilisation des ressources naturelles, mais s'attacher aussi à l'exécution de divers programmes qui

y sont directement liés : formation de chercheurs, d'experts, d'ingénieurs, etc.; développement de centres de recherche, etc. Dans la pratique, il n'est pas nécessaire que ces différentes phases - relevé, inventaire, évaluation, administration, enseignement - se suivent, ce qui pourrait sembler logique; elles peuvent, s'il y a lieu, débuter et se dérouler simultanément.

25. A mesure que l'intelligence du développement s'améliore, l'idée se fait jour qu'il serait possible de raccourcir nettement les étapes de la croissance des pays en voie de développement par rapport aux étapes des découvertes techniques et économiques par lesquelles sont passés les pays développés en deux ou trois siècles; en d'autres termes, il semble que, pour favoriser une croissance accélérée, il soit possible d'appliquer aux pays en voie de développement les connaissances et l'expérience accumulées. On parviendra peut-être ainsi à combler le fossé entre les pays développés et les pays en voie de développement.

Etude de l'examen des ressources naturelles par le Comité consultatif

26. Le Comité consultatif a eu plusieurs fois l'occasion de dire que les plans de développement économique doivent tenir compte des ressources naturelles du pays. Il s'est déclaré préoccupé du fait que plusieurs pays en voie de développement n'ont encore qu'une connaissance très incomplète de leurs ressources naturelles. Le Comité a exprimé sa conviction que la science et la technique peuvent mettre à la disposition des pays en voie de développement des moyens d'accélérer l'inventaire et l'évaluation de leurs ressources naturelles et la planification de leur exploitation.

27. Le Comité a étudié le rôle potentiel des organismes des Nations Unies, l'importance de la coordination des programmes d'assistance, les dispositions à prendre dans les pays en voie de développement, et notamment la politique nationale à suivre, et la structure nécessaire des institutions scientifiques et techniques; les possibilités de coopération et de liens entre les universités et les institutions scientifiques et techniques; entre les pays de la région et les institutions des pays développés et celles qui leur correspondent dans les pays en voie de développement; l'ouverture de centres d'information et de documentation scientifiques et techniques aux échelons national, régional et international, et le rôle que les Nations Unies peuvent jouer pour réaliser ces objectifs.

/...

28. En 1965, le Comité a revisé sa conception de la mise en valeur des ressources naturelles à la lumière de l'expérience accumulée sur cette question par les organismes des Nations Unies, et a décidé d'étudier le problème de manière plus approfondie afin de leur permettre de définir des objectifs de développement et des lignes directrices de politique.

29. Le Comité consultatif a donc adopté un canevas pour la préparation d'une étude exhaustive contenant des critères et des recommandations relatifs à la planification de la mise en valeur des ressources naturelles, et a invité les institutions des Nations Unies intéressées à apporter l'appui de leur riche expérience dans ce domaine (sixième session, octobre 1966). A une réunion du Sous-Comité de la science et de la technique du Comité administratif de coordination, les institutions ont déclaré appuyer sans réserve la décision du Comité consultatif et sont convenues de participer activement à cette étude selon leurs compétences respectives.

30. Sur cette base et avec l'aide de conseillers, le secrétariat du Comité consultatif a rédigé un projet de rapport préliminaire. Au stade de sa seconde rédaction, ce rapport a été soumis à l'appréciation de spécialistes des institutions compétentes des Nations Unies (août 1967).

31. A sa huitième session, le Comité consultatif a repris l'étude du projet de rapport (troisième rédaction) et a recommandé d'y introduire un certain nombre de rectifications précises. Après examen approfondi à la neuvième session (quatrième rédaction du rapport) et à la lumière d'observations supplémentaires faites par les institutions des Nations Unies, la version définitive a été rédigée et a été adoptée à la dixième session du Comité consultatif en novembre 1968.

CHAPITRE II

ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

32. L'objet du présent chapitre est d'évaluer l'état des connaissances actuelles sur les ressources naturelles. En outre, il met indirectement en évidence l'importance qu'attache le Comité spécial à ce que l'on dispose dans ce domaine de renseignements aussi complets que possible.

Panorama des connaissances actuelles sur les ressources naturelles

33. Même en ce qui concerne les pays les mieux étudiés et les plus développés, le panorama des connaissances sur les ressources naturelles ne peut être considéré comme complet que dans une perspective générale et très superficielle; il est certain qu'en de nombreux endroits de nouvelles découvertes seront faites. Dans les pays en voie de développement, il est rare que l'on dispose de connaissances suffisamment précises et détaillées permettant de mettre en valeur de manière efficace une zone donnée. En outre, les progrès de la science sans cesse suscitent de nouvelles demandes et créent de nouvelles possibilités. La plus grande irrégularité domine : en un point comme la vallée du Niger, autour de Segou (Mali), par exemple, les principaux éléments constitutifs des sols sont connus de façon précise grâce aux études qui ont été faites par l'Office du Niger. Cependant, à 30 km au sud, en Haute-Volta, la composition des sols, la végétation et les conditions climatiques sont à peu près ignorées. En ce qui concerne la géologie, de vastes régions du monde sont complètement recouvertes par des sables, des sols ou de la jungle et très peu de forages ont été effectués en dehors des zones minières connues. D'énormes zones dans lesquelles peuvent se trouver des gisements pétroliers n'ont jamais fait l'objet de travaux de prospection. Dans de nombreux pays en voie de développement, les renseignements d'ordre géologique dont on dispose pour de vastes zones se limitent à une carte géologique à petite échelle établie d'après des observations non méthodiques faites le long des grands cours d'eau ou des principaux axes de communication. Et dans le monde entier, mais plus particulièrement sous les tropiques, on sait trop peu de chose des rapports entre les éléments du milieu - sol, eau, plantes, animaux - alors que l'utilisation rationnelle des ressources ne peut qu'être fondée sur une compréhension adéquate de ces éléments.

34. Il est nécessaire d'établir une distinction plus nette entre, d'une part, la connaissance générale des ressources naturelles d'un pays telles qu'elles peuvent être décrites dans un manuel moderne de géographie, et d'autre part, la connaissance plus détaillée encore de ressources particulières (ou de zones précises) qu'il est nécessaire d'acquérir avant d'entreprendre un projet de développement. Le manuel insiste sur "l'absence d'uniformité" qui caractérise les études et les efforts de

développement entrepris, mais l'uniformité n'est pas une fin en soi. L'objectif à atteindre est le développement et aucun pays n'entreprend de développer toutes ses ressources ou toutes les zones de son territoire simultanément ou dans une mesure uniforme. Il peut être nécessaire d'avoir une connaissance générale des ressources du pays pour formuler une stratégie du développement et l'absence d'uniformité, qui a pour conséquence de graves lacunes dans les connaissances disponibles, est un handicap. Mais, dès que l'effort de développement porte sur un secteur ou une zone déterminée, les connaissances nécessaires doivent être beaucoup plus précises, ce qui serait inutile dans le cas de secteurs ou de zones qui ne font pas l'objet de projets de développement.

Connaissances climatologiques

35. Les climats et la météorologie sont bien connus dans l'ensemble de l'Europe, aux Etats-Unis d'Amérique et au Canada; ils le sont moins complètement en Amérique latine et dans de nombreuses zones de l'Asie et de l'Afrique.

36. Les communications avec les zones périphériques y sont souvent beaucoup trop lentes pour permettre d'apporter une contribution à la prévision météorologique mondiale. La connaissance des zones océaniques est très incomplète. Actuellement, certains types d'observations météorologiques peuvent être effectués de façon plus efficace, en particulier au-dessus des océans où les conditions sont particulièrement difficiles. Les satellites météorologiques en orbite fournissent déjà des renseignements sur le plafond nuageux et les radiations et l'on prévoit que des satellites plus perfectionnés effectueront d'autres mesures utiles au cours des prochaines années.

37. Cependant, si les données climatiques essentielles sont connues pour de vastes régions continentales[2/], de nombreux renseignements qui seraient particulièrement utiles pour le développement font complètement défaut ou ne sont recueillis que par quelques stations.

2/ Voir, par exemple, l'Atlas climatique de l'Afrique publié par la Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara.

/...

Connaissances hydrologiques

38. Les eaux - aussi bien de surface que souterraines - constituent une ressource naturelle d'importance capitale. Les eaux de surface, aussi bien rivières que marais, étangs ou lacs, sont bien connues, quant à leur position et leur étendue. L'utilisation de la photographie aérienne a permis de compléter les connaissances. En revanche, on ignore trop souvent quels peuvent être leur régime et leur débit sauf dans quelques pays particulièrement développés (Etats-Unis, Europe septentrionale, etc.) ou dans certaines zones des régions tropicales ou subtropicales dans lesquelles des études précises ont pu être menées, comme par exemple en Turquie, en Tunisie et en Afrique occidentale. Les eaux souterraines sont malheureusement beaucoup moins bien localisées, sauf dans quelques zones arides où les habitants et les troupeaux ne peuvent s'approvisionner que grâce à des puits ou à des forages (par exemple : certaines zones du Sahara septentrional et de la plaine de l'Indus). Mais la compréhension des réseaux d'eaux souterraines, surtout ceux d'une grande étendue géographique, présente des lacunes en de nombreux endroits, alors que l'exploitation rationnelle et continue des eaux exige en fait une telle compréhension.

39. La composition des eaux souterraines et des eaux superficielles et ses variations au cours de l'année sont le plus souvent ignorées ou connues de façon irrégulière. Il est permis de penser qu'à la fin de la Décennie hydrologique internationale (1965-1974), la situation se sera considérablement améliorée, aussi grâce à de nombreuses études exécutées pour le PNUD, aux travaux effectués par la FAO dans le cadre du plan indicatif mondial et aux programmes d'études de cinq ans proposés par la Division des ressources et des transports de l'Organisation des Nations Unies portant sur les ressources minérales, hydrauliques et énergétiques.

Connaissances minéralogiques

40. En général, on pense que les ressources minérales sont parmi les ressources naturelles les mieux connues. Sont intéressés par leur nature et leur répartition, non seulement les gouvernements, dont les services géologiques et miniers (fréquemment associés) effectuent depuis de nombreuses années des travaux remarquables, mais également de nombreuses sociétés minières qui disposent souvent de

/...

moyens d'action considérables et recherchent pour les exploiter de nouveaux gisements. Il y a vingt ans il était communément admis qu'"il n'y avait pas de pétrole au Sahara". On craignait également une éventuelle pénurie de minerai de fer. De très importants gisements ont été découverts tout récemment. En fait, l'exploitation des ressources minérales du globe est à peine entamée. On n'a même pas encore établi un état satisfaisant des corrélations stratigraphiques entre les différentes régions du monde. L'institution en 1969 d'un programme pour la corrélation internationale des formations[3/] géologiques devrait permettre d'améliorer la situation. Les travaux effectués par les organismes des Nations Unies (en collaboration notamment avec le PNUD), des organisations régionales (comme l'Association des géologues africains) et des services nationaux de pays développés effectuant des études à l'étranger dans le cadre d'accords d'assistance technique ont également contribué de façon considérable à améliorer la connaissance des ressources minérales du monde.

41. L'un des obstacles les plus courants à l'acquisition de connaissances sur les ressources minérales réside dans le caractère excessivement dispersé des données, cartes et rapports pertinents qui restent fréquemment secrets pour diverses raisons. Dans d'autres cas, les renseignements nécessaires se trouvent dans les publications techniques de diverses organisations situées dans des pays différents. Une grande partie des renseignements recueillis par des organismes privés sont définitivement bloqués dans des dossiers confidentiels. Il serait souhaitable que les pays en voie de développement introduisent dans leur contrat des clauses juridiques qui favorisent la prospection privée mais stipulent que les cartes et analyses établies devront (au bout de quelques années) tomber dans le domaine public. L'UNESCO s'efforce de remédier à cette situation en préparant, en coopération avec des organismes géologiques internationaux, comme l'Union internationale des sciences géologiques, des cartes du monde, géologiques, tectoniques, géomorphologiques et des ressources minérales, à échelle réduite (au 1:2 500 000 et au 1:5 000 000). Etant donné leur portée réduite, ces compilations qui sont très utiles à des fins scientifiques et pour la planification générale ne présentent qu'un intérêt limité pour la prospection minière. Les projets du PNUD et de l'Assistance technique contribuent

---

3/ Sous les auspices communs de l'UNESCO et de l'UISG.

considérablement au regroupement des renseignements de base concernant un pays ou une zone donnée. La Division des ressources et des transports de l'Organisation des Nations Unies entreprend un programme d'études de cinq ans pour la mise en valeur des ressources minérales hydrauliques et énergétiques dans le cadre d'un programme visant à intensifier la mise en valeur des ressources naturelles.

Connaissances en matière de ressources énergétiques

42. Les ressources énergétiques comprennent un certain nombre d'éléments hétérogènes comme le charbon, le pétrole, le gaz naturel, les schistes bitumineux et l'énergie hydro-électrique. D'autre part, de nouvelles sources d'énergie sont apparues : l'énergie atomique (uranium), l'énergie géothermique et l'énergie solaire utilisée directement. On ne peut pas toujours classer ces sources d'énergie dans la catégorie des ressources hydrauliques ou minérales bien que dans les diverses formes d'énergie mentionnées l'eau et les minéraux jouent un rôle important.

43. Les ressources en énergie, notamment les plus conventionnelles d'entre elles, sont en général bien connues; cependant de nouvelles techniques et une exploration intensive révèlent continuellement de nouvelles ressources qui s'avèrent beaucoup plus considérables qu'on ne l'avait pensé à l'origine. On a découvert ces dernières années - tout récemment encore - d'importantes réserves supplémentaires de combustibles fossiles, notamment du pétrole et du gaz naturel, dans des régions connues pour leurs richesses en ressources pétrolières aussi bien que dans des zones dont on ignorait qu'elles recelaient de telles richesses. La prospection du pétrole et du gaz naturel en mer prend de plus en plus d'importance et s'est avérée suffisamment féconde pour justifier la préparation de programmes considérablement élargis dans ce domaine.

44. De nouveaux progrès techniques ont considérablement accru la possibilité d'exploiter les sources de combustibles fossiles dont on connaissait l'existence mais dont l'extraction n'était jusque-là pas rentable. Cette catégorie comprend les vastes réserves de schistes bitumineux et de sables asphaltiques qui, s'ils concurrençaient le pétrole en ce qui concerne les coûts d'extraction, pourraient décupler le volume des réserves mondiales d'hydrocarbures. Pour les pays en voie de développement, où les seules ressources disponibles de combustibles sont parfois les schistes bitumineux, l'utilisation de ceux-ci à l'état brut

pourrait offrir des possibilités dans l'immédiat. En outre, de nouvelles méthodes d'extraction du charbon plus mécanisées permettront peut-être d'exploiter certains gisements considérés jusqu'ici comme non rentables et il est possible que grâce à de nouvelles techniques actuellement en cours d'expérimentation la production de pétrole à partir du charbon devienne rentable dans certaines parties du monde.

45. Les faits nouveaux brièvement mentionnés ci-dessus ont permis d'acquérir une meilleure connaissance des ressources mondiales d'énergie : il semble de moins en moins probable que se manifeste bientôt, sur le plan mondial, une pénurie d'énergie; cependant, dans de nombreux pays, l'insuffisance des sources d'énergie nationales constitue un problème grave.

46. Etant donné que de nombreuses sources d'énergie sont d'origine fossile ou radioactive, les observations formulées à propos des connaissances minéralogiques sont ici applicables. Toutefois, certaines sources d'énergie ne sont liées ni aux minéraux ni à l'eau, comme par exemple les sources d'énergie non conventionnelles et, notamment, l'énergie solaire et l'énergie éolienne. En ce qui concerne ces dernières, il s'agit de trouver les moyens peu onéreux de les capter en vue d'une utilisation pratique rentable.

Connaissances pédologiques

47. Un gros effort a été fait ces dix ou quinze dernières années pour développer la connaissance des sols. Il reste encore fort à faire, car même dans certains pays très évolués, il n'existe pas encore de cartes de sols pour l'ensemble du pays, à une échelle suffisante. La majeure partie des pays du monde ne dispose pas encore de cartes des sols détaillées.

48. Dans le cadre d'un projet conjoint FAO/UNESCO/AISS a été dressée pour tous les continents une carte des sols à une échelle d'au moins 1:5 000 000; un très gros travail de corrélation a été entrepris qui doit permettre de disposer, d'ici peu, d'une carte des sols du monde avec une légende commune pour tous les continents. Dans divers pays en voie de développement, existent des cartes générales plus détaillées au 1:500 000 ou au moins au 1:1 000 000. Peu de pays tropicaux disposent d'une carte des sols courante au 1:200 000 et moins encore d'une carte au 1:100 000. Pourtant ces cartes sont indispensables pour établir des plans régionaux de développement. L'Amérique du Sud est, semble-t-il, le continent où la cartographie pédologique d'ensemble est le moins développée.

/

Dans certains pays d'Afrique, comme l'Angola, le Sénégal, Madagascar, le Nigéria ou le Ghana où ont été effectuées d'importantes études pédologiques, on établit habituellement des cartes détaillées (1:25 000 ou 1:10 000) lorsqu'une opération de mise en valeur d'un secteur doit être réalisée car ce type de carte est encore très rare dans ces pays. En outre, de très nombreuses études doivent encore être faites pour déterminer non seulement la présence de certains sols mais aussi leurs caractéristiques et leur composition.

49. La FAO et de nombreux organismes scientifiques, nationaux et régionaux font actuellement un gros effort pour déterminer le degré de fertilité des sols dans le monde. Le Bureau des ressources mondiales en sols de la FAO, en collaboration avec des organisations subventionnées par les gouvernements hollandais et français, prépare une carte mondiale de l'utilisation des sols à l'échelle du 1:5 000 000. L'UNESCO participe également à l'établissement d'une carte mondiale des sols salins.

Connaissances de la flore et de la faune

50. Pour ce qui est des principaux végétaux et des animaux visibles à l'oeil nu, l'inventaire taxonomique (c'est-à-dire la liste descriptive des espèces) peut être considéré comme à peu près complet. Mais beaucoup reste à faire en ce qui concerne les petits organismes et la vie microbienne. On découvrira peut-être quelques espèces nouvelles à des altitudes élevées ou, plus probablement, dans de vastes régions de forêts denses ou dans les profondeurs océaniques (il convient de noter qu'on dispose en général de bons renseignements sur les forêts. L'inventaire forestier mondial est mis à jour régulièrement par la FAO tous les cinq ans ou tous les trois ans dans certaines régions et notamment dans la majeure partie de l'Europe). En revanche, la répartition des espèces animales et des groupes végétaux est très mal connue. Il importe de compiler d'urgence un inventaire moderne et sommaire des diverses faunes et flores régionales. De tels ouvrages sont très onéreux mais ils constituent des instruments de travail indispensables pour tout biologiste. Même dans certains pays très développés, on ne dispose pas encore de cartes exhaustives de la faune, de la flore et de la végétation. Toutefois un certain nombre de cartes plus ou moins détaillées ont été établies, notamment sur le continent africain. En Asie, un effort important a été fait dans ce domaine par l'Iran, l'Inde et d'autres pays. L'Amérique du Sud est beaucoup moins avancée.

51. Il existe un autre domaine dans lequel il reste beaucoup à faire : l'étude chimique des utilisations, en particulier alimentaires, de certaines ressources. Des études ont été effectuées, des données ont été recueillies et la FAO étudie les possibilités d'utilisation de plantes et d'animaux divers à des fins alimentaires.

Nécessité de regrouper les connaissances

52. Les observations précédentes font clairement apparaître la nécessité d'évaluer de façon plus détaillée les connaissances dont disposent les pays en voie de développement sur leurs richesses naturelles ainsi que le degré de précision et l'étendue de ce savoir, c'est-à-dire l'état de leurs connaissances actuelles. On mettrait ainsi en lumière les principales lacunes de leurs études, ce qui permettrait de déterminer quelles directives et quelles propositions particulières formulées dans le présent rapport sont applicables à la situation propre de tel ou tel pays.

53. Le regroupement de toutes les connaissances acquises sur les ressources naturelles constituerait une tâche écrasante et inutile. D'autre part, le plan d'une telle étude ne devra pas être identique pour tous les pays en voie de développement. Selon les pays, il faudra mettre l'accent sur des éléments différents. Pour que cette étude soit utile et contribue à déterminer les points sur lesquels devront s'exercer les efforts les plus vigoureux, il faudra lui consacrer beaucoup de temps et de patience. Il est nécessaire de recourir à des procédures soigneusement étudiées pour chaque pays, ou, lorsque cela est nécessaire, pour chaque région d'un pays donné.

Etudes entreprises par l'Organisation des Nations Unies et les institutions spécialisées

54. L'Organisation des Nations Unies et ses institutions spécialisées compétentes ont déployé d'incessants efforts pour regrouper les connaissances acquises sur à peu près toutes les ressources naturelles dans les pays en voie de développement. Un certain nombre de projets importants ont été établis en vue de rassembler des informations de base pour l'établissement de plans de mise en valeur des ressources naturelles dans un certain nombre de pays ou de régions (voir chapitre VII).

Nécessité de connaissances nouvelles

55. Les pays en voie de développement ont également besoin de connaissances nouvelles, surtout quant à des méthodes précises pour l'utilisation productive de ressources naturelles dont ils connaissent déjà les caractéristiques générales mais pour lesquelles on n'a pas encore trouvé d'utilisation rentable dans la situation du pays en question. Les commissions économiques régionales de l'ONU mesurent depuis longtemps l'importance de ce problème et ont mis en train de nombreuses études et recherches, dans leurs régions respectives, sur les possibilités de mise en valeur et d'utilisation de matières indigènes et d'autres ressources naturelles locales, particulièrement dans le cadre de nouveaux procédés industriels. Mais beaucoup reste à faire pour orienter davantage les recherches scientifiques et industrielles vers de nouvelles techniques de production adaptées aux conditions particulières des pays en voie de développement qui diffèrent souvent de celles des pays déjà hautement industrialisés.

CHAPITRE III

LE ROLE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE

Inventaire et classification des ressources

56. Les opérations conduisant à la mise en valeur et à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles doivent comprendre les stades suivants mais non pas nécessairement dans cet ordre : a) étude et inventaire, b) classification, c) évaluation, d) utilisation. La science et la technique jouent un rôle vital dans toutes ces opérations.

57. Un inventaire distinct des ressources est essentiel pour chaque pays ou grande région. Il doit prendre en considération toutes les données disponibles, de plus, par référence à ce que l'on connaît déjà, tout nouveau produit découvert dans les ressources d'un pays peut être incorporé dans le même système. La mise en valeur des ressources naturelles doit être fondée sur une structure administrative telle qu'elle permette à chaque pays de réserver dans son plan national la place qui convient à la mise en valeur des ressources et de doter le pays d'organismes d'exécution. En outre, les institutions nationales dans le domaine de la mise en valeur des ressources naturelles devront être prêtes à exécuter des programmes connexes concernant, par exemple, la formation de chercheurs, d'experts et d'ingénieurs, la mise en place de centres de recherche, etc.

58. On a noté au paragraphe 33 que l'inventaire des ressources mondiales est néanmoins loin d'être complet. Par exemple, un grand nombre d'espèces végétales et animales, qui ont été identifiées dans le passé, parfois dans tous les continents, n'ont pas encore été définies avec assez de précision en ce qui concerne leur implantation écologique, leurs caractéristiques biologiques et les conditions de leur croissance, de leur évolution, de leur apparition ou de leur développement. Ces recherches de classification doivent se trouver à la base des efforts entrepris pour évaluer les ressources naturelles de toutes sortes du point de vue de leur utilisation possible. L'évaluation doit également se fonder sur les résultats d'essais scientifiques et techniques (par exemple "usines pilotes"; stations expérimentales) qui devraient permettre de déterminer la valeur des ressources potentielles et la meilleure manière d'utiliser les ressources déjà mises en valeur.

/...

59. L'utilisation des ressources doit naturellement être fondée sur la science et la technologie pour se faire rationnellement et avec une évaluation convenable des conséquences à long terme. Cela est important non seulement pour les méthodes actuellement appliquées aux ressources connues, mais également et peut-être davantage, pour l'amélioration ou la modification de ces méthodes ou pour l'utilisation de nouvelles ressources. Fréquemment, les recherches nécessaires ne sont pas très avancées et un effort coordonné est nécessaire pour pouvoir utiliser ou mieux utiliser les innombrables ressources naturelles.

Importance des techniques modernes

60. Les techniques modernes ont considérablement étendu la capacité de la science et de la technique d'améliorer la connaissance et l'utilisation des ressources naturelles du monde. L'utilisation économique de méthodes coûteuses exige cependant une planification poussée permettant d'atteindre de nombreux objectifs différents avec une seule opération.

61. La photographie aérienne utilisant des films panchromatiques noir et blanc, ou en couleur et infra-rouges, est un moyen d'étude très efficace. La comparaison de ces différents types de photographies, prises simultanément avec des caméras identiques, fournit des renseignements de grande valeur. Autrefois, ces photographies étaient toujours faites d'un avion, mais on peut maintenant utiliser les satellites. Mise à part l'utilisation importante en météorologie, l'étude par satellite a un potentiel remarquable pour l'étude saisonnière de la végétation, des récoltes, des terrains de pâturage et de l'hydrologie, sur de vastes zones. Pour une analyse détaillée, cependant, les avions volant à basse altitude et les hélicoptères sont communément nécessaires. L'utilisation des méthodes géophysiques (au sol, par avion et par satellite) transforme complètement l'étude des sols, des structures et des eaux souterraines. On effectue maintenant régulièrement des recherches pétrolières, de la prospection minérale et des études pédologiques sur la base d'enquêtes aériennes intégrées. Le magnétomètre aérien, le gravimètre et d'autres instruments géophysiques sont particulièrement importants tandis que les méthodes géochimiques sont d'une valeur croissante non seulement pour la prospection minérale mais également pour des études pédologiques et botaniques.

62. Il y a vingt ans, l'évaluation des ressources naturelles était arrivée à un point mort, scientifiquement, faute de moyens appropriés de comparaison et de calcul.

/...

Le développement de modèles mathématiques, utilisant des calculatrices électroniques pour l'analyse de systèmes, a entièrement transformé la situation. Cependant, ces modèles, pour avoir un sens, ont besoin de quantités considérables de données et de statistiques fiables. Dans des situations dynamiques, on utilise des modèles électroniques complexes, comme dans le cas du bassin du Mékong, et pour résoudre un certain nombre de problèmes qui se posent sur les côtes. Néanmoins, les modèles économiques conventionnels sont fréquemment aussi satisfaisants au stade actuel de rassemblement des données.

63. L'étude des problèmes des eaux superficielles fournit un autre exemple. Dans tous les climats, il faut connaître avec rapidité et exactitude le volume des précipitations pour préparer des budgets annuels de l'eau pour les bassins de réception. Ces renseignements font particulièrement défaut dans un grand nombre de pays en voie de développement où la création de stations d'observation et leur équipement en personnel présentent des difficultés. La photographie aérienne comme la photographie par satellite sont excellentes pour montrer le niveau des lacs et évaluer le débit des fleuves. Les possibilités d'utiliser le radar pour mesurer les précipitations sont actuellement à l'étude.

64. L'évaluation des ressources en eaux superficielles devient de plus en plus exacte à mesure que les équations générales d'énergie décrivant le comportement de l'eau dans les réservoirs deviennent plus raffinées. Ces progrès théoriques fondamentaux permettent d'obtenir de meilleurs résultats avec les mesures prises pendant des périodes plus courtes. Cela est très important pour les renseignements hydrologiques nécessaires par exemple à l'étude d'un site possible pour une digue. Les besoins en eau peuvent exiger d'urgence la construction d'une digue de la dimension et de la capacité appropriées. Néanmoins, le plan doit se fonder sur des estimations soigneuses et élaborées de la lutte contre les inondations et de l'utilisation de l'eau pour l'agriculture, l'énergie hydro-électrique et la consommation urbaine.

65. Pour les eaux souterraines, les progrès scientifiques et techniques ont considérablement modifié la situation au cours des trente dernières années. Tandis que les renseignements de base sur la structure et la composition des nappes souterraines relèvent de la géologie, les enquêtes géophysiques permettent d'obtenir des renseignements détaillés sur les ressources en eaux souterraines et sur leur

/...

qualité et l'on a fait beaucoup de progrès dans la compréhension de la dynamique des débits. L'essai final doit toujours être le forage et le pompage, mais on peut maintenant l'entreprendre avec des chances de succès considérablement accrues. Les méthodes mathématiques actuelles permettent de déterminer le coefficient aquifère à partir de pompages d'essai (pour la détermination quantitative des réserves d'eaux souterraines et du débit des puits) et les modèles analogues sont particulièrement utiles pour l'étude et l'exploitation des bassins d'eaux souterraines.

La portée souhaitable des enquêtes

66. Lorsqu'on effectue des recherches et des prospections de minerais, il peut paraître sage de limiter les efforts aux ressources naturelles dont l'utilisation est connue ou prévisible. Un pays en développement ne devrait pas être encouragé à entreprendre des études fondamentales ou des enquêtes complexes exigeant un matériel coûteux, à moins qu'il n'examine des plans concrets pour leur application, sinon immédiate, du moins dans un proche avenir. Cependant, on peut accueillir cet avertissement avec une certaine réserve, car une grande partie de ce qui semble superficiel ou inutile aujourd'hui peut devenir soudain urgent demain. Une étude ornithologique peut sembler futile aujourd'hui, mais devenir vitale demain dans la lutte contre les insectes.

67. En conséquence, chaque fois qu'il est possible, à condition que cela ne demande qu'un peu plus de temps et n'exige pas l'utilisation d'un matériel complètement différent et beaucoup plus complexe, il convient d'étudier non seulement la partie des ressources naturelles dont on peut prévoir l'utilisation, mais l'ensemble des ressources. Par suite de changements des conditions économiques et politiques et du progrès technique, ce qui est sans intérêt un jour peut devenir très précieux le lendemain. Si on ne tient pas compte de ces produits dans un premier inventaire de la région, il faudra recommencer le processus ultérieurement. Effectuer dès le départ des études générales peut, en fait, épargner du temps et de l'argent. De même, étant donné que les ressources peuvent être étroitement interdépendantes et ne doivent pas être considérées séparément, il convient d'insister autant que possible sur les études orientées vers la structure des sols et l'écologie. Le meilleur type d'enquêtes est celui qui fournit une étude intégrée des ressources, c'est-à-dire qui montre leur interdépendance. Ces enquêtes sont effectuées dans une optique écologique, qui implique la compréhension de la totalité de l'environnement naturel et permettent de mieux analyser les différentes ressources qu'une étude qui tend à les isoler.

68. Ainsi, lorsqu'on prospecte des gîtes minéraux, il n'est pas opportun de se borner aux minerais qui peuvent être facilement exploités et acheminés avec les moyens de transport existants. Une étude complète fera apparaître non seulement ceux qui se prêtent à une mise en valeur rapide, mais aussi ceux qui peuvent être exploités grâce à l'utilisation de techniques minières et de traitement plus complexes ou présenter une importance économique dans l'avenir après des améliorations d'infrastructure. C'est ainsi que, très fréquemment, les cartes de terres irrigables laissent complètement de côté sans les étudier les bandes de terrains sableux ou en pente. Cependant, les nouvelles méthodes d'irrigation permettent maintenant l'utilisation de ces bandes de terres, mais lorsqu'on envisage cette utilisation il faut étudier et dresser une carte de la région qui a très probablement déjà fait l'objet d'une étude incomplète une autre fois. On dépense donc plus de temps et d'efforts que si l'on avait dressé dès le départ une carte complète. Il en est de même des études de bois pour fabrication de pâte à papier, pour laquelle on peut maintenant utiliser un nombre croissant d'espèces. Il y a beaucoup d'autres exemples. Dans certaines parties du monde, par exemple dans le nord de l'Australie et en Nouvelle-Guinée, on a mis au point, avec des économies considérables, une étude intégrée du sol (qui peut comprendre un pédologue, un géologue, un botaniste, etc.).

69. La mise en valeur d'une région ou d'une ressource naturelle s'effectue par étapes. Cependant, il n'en est pas de même en général des études que cette mise en valeur exige. Non seulement les études générales et globales sont beaucoup plus économiques à long terme, mais une planification et une évaluation convenables exigent un examen attentif de chaque aspect. Lorsque les études ne sont faites que par étapes, c'est habituellement faute de ressources ou parce que la méthode de l'étude elle-même l'exige, mais non pour utiliser par étapes les résultats de l'étude.

Ce qui fait la différence entre le succès et l'échec des opérations

70. On a souvent noté que les opérations de mise en valeur fondées sur des études scientifiques et techniques n'ont pas toujours été couronnées de succès et on en a conclu que ces études ne sont pas une base essentielle pour ces opérations.

71. Il est vrai que de nombreux échecs se sont produits dans le passé, en particulier pour les activités de mise en valeur agricole. Les études ont souvent été

incomplètes et insuffisamment intégrées; très souvent, seul le côté technique de l'opération a été planifié, sans consacrer une attention suffisante à l'élément humain. D'autre part, on peut citer des exemples spectaculaires de réussite de la mise en valeur des ressources naturelles des pays en voie de développement, dans le cas d'opérations minières ou d'extraction de minerais, et il est bien connu que, dans ces cas-là, des études et des recherches approfondies sont entreprises avant de commencer l'exploitation : le cuivre, en particulier au Katanga (Congo), au Chili, au Pérou et en Zambie, les diamants et l'uranium en Afrique du Sud, l'uranium et le manganèse à Moanda (Gabon), les minerais de fer et d'aluminium en Australie, le minerai de fer au Venezuela et le pétrole au Nigéria, en Algérie, en Libye et dans les Etats du Golfe persique ne sont qu'un petit nombre d'exemples.

72. Même dans le secteur agricole, dans la seule Afrique, de nombreuses régions ont été mises en valeur avec succès après la préparation d'une étude scientifique détaillée : les Red Highlands de la région de Muguga au Kenya, le secteur de Sakay à Madagascar, les zones de la Basse Côte d'Ivoire mises en valeur par des sociétés agricoles contrôlées par le gouvernement (par exemple SODEPALM pour l'huile de palme), ou par le développement de la culture de l'hévéa sur la base d'études détaillées du milieu effectuées par différents organismes scientifiques ou techniques, en particulier ORSTOM; la réussite des cultures irriguées dans la région de Gezira au Soudan, après de longues et patientes études effectuées par des agronomes britanniques; etc.

73. Il y a également eu des grands échecs, mais les raisons en ont été en général évidentes, par exemple, après la guerre, un projet de culture d'arachides à grande échelle a été entrepris sans que l'on ait procédé à des études climatiques, hydrogéologiques et pédologiques suffisamment complètes. Un important programme d'irrigation a souffert du fait d'une étude insuffisante des facteurs humains et de l'insuffisance des études préliminaires sur les travaux agricoles essentiels (drainage, enfouissement, etc.). L'échec d'un plan agricole résultait d'erreurs économiques et humaines et du fait que certains renseignements techniques sur l'érosion dans la région en cause, qui se trouvait être exceptionnelle, manquaient lorsque l'opération a été entreprise. L'érosion ou la détérioration des sols du

/...

fait de la salinité ont causé l'échec de nombreux plans de mise en valeur des terres et ont eu lieu dans les pays en voie de développement et aussi dans les pays développés.

74. Dans la plupart des cas, l'échec résultait de l'insuffisance des études des facteurs scientifiques et économiques et des conditions humaines qu'on voulait transformer. Une application plus complète de la science et de la technologie aurait probablement permis d'éviter ces échecs. Dans tous les programmes, il faut donner une attention particulière aux caractéristiques humaines du personnel. Les projets pilotes (voir ci-après) fournissent une méthode d'expérimentation et constituent quelquefois une assurance contre des sinistres majeurs. Des sinistres mineurs sont à prévoir puisqu'ils sont inhérents à l'expérimentation.

Etudes économiques

75. Comme le montrent certains des exemples qui précèdent, l'application de la science et de la technologie est essentielle pour découvrir, reconnaître et utiliser les ressources naturelles, mais elle est insuffisante dans la plupart des cas. La mise en valeur est réalisée par l'homme dans un environnement humain. Les opérations de mise en valeur sont effectuées dans un contexte économique donné, dont dépend largement leur succès ou leur échec. Il est inconcevable d'entreprendre la mise en valeur d'une ressource naturelle quelconque sans une étude complète des conditions économiques et humaines pertinentes. Le problème économique est souvent le plus difficile à résoudre car il est rarement possible de déterminer avec un certain degré de précision, d'une part, les conditions économiques dans lesquelles l'entreprise continuera à fonctionner plusieurs années après le début des études et, d'autre part, l'incidence des opérations de mise en valeur sur l'économie du pays intéressé. Dans le cas de l'exploitation minière, les études économiques sont d'autant plus essentielles que des sommes importantes sont en jeu. Là aussi, le temps écoulé entre le début de l'exploration et la production effective peut entraîner des changements économiques importants qui sont favorables ou défavorables au projet.

76. Diffusion. Dans la plupart des cas, les études et les recherches susmentionnées n'auront d'influence sur la mise en valeur et l'utilisation des ressources que si leurs résultats sont diffusés suffisamment et efficacement. De plus, les résultats doivent être compris par les dirigeants de tous les pays intéressés, par quiconque a un rôle de direction à jouer.

77. Le fossé technologique. L'histoire de la révolution industrielle dans différentes parties du monde montre que les étapes expérimentales, lentes et hésitantes, des premiers efforts d'industrialisation n'ont pas à être répétés par tous les pays qui suivent la même voie.

78. Par exemple, en Grande-Bretagne, et dans quelques autres pays les différents écartements des premières voies de chemins de fer ont été une source d'inefficacité et lorsque la construction ferroviaire sur une grande échelle a commencé aux Etats-Unis, environ un demi-siècle plus tard, pratiquement toutes les lignes ont été construites au même écartement. Dans les pays en voie de développement au vingtième siècle, l'utilisation d'un écartement uniforme n'est pas contestée, bien que les voies étroites soient certainement moins coûteuses et tout à fait suffisantes pour une utilisation limitée (comme les exploitations minières). Le problème des transports ferroviaires doit être envisagé dans la planification à long terme; si une exploitation minière risque d'être intégrée dans un réseau national, à l'avenir, il vaudra mieux payer un peu plus pour avoir un réseau ferroviaire qui puisse être intégré.

79. L'exemple de l'écartement des voies de chemins de fer, noté ci-dessus, semble simple et évident. Dans un pays depuis peu en voie de développement, il devrait être possible d'apprendre grâce aux expériences, aux erreurs et aux succès des autres. L'échange d'informations sur les méthodes minières, la prospection de minerais, le traitement des sols, les techniques de recherche des eaux et d'irrigation, etc., doivent inévitablement accélérer les futurs projets de mise en valeur. Un grand nombre des paragraphes suivants du présent rapport traiteront précisément de l'opportunité et de ces échanges technologiques et des moyens de les réaliser.

80. Il existe cependant un risque sérieux que les gouvernements présument qu'une fois construit leur institut des sols, par exemple, tout ira bien. Ils espèrent que leur pays, équipé du meilleur matériel d'analyse pédologique du monde, progressera simplement pour devenir un riche Etat agricole. On rencontre de sérieuses difficultés et il faut les dépister systématiquement, au stade de la planification comme de l'exécution :

a) L'institut. Il ne suffit pas de créer et d'équiper un institut. Il faut réserver des fonds pour l'entretien futur, y compris le renouvellement du matériel et l'achat continu de livres et de journaux pour la librairie technique,

/...

et aussi pour l'emploi du personnel technique et autre. Cela n'est pas nécessaire seulement la première année, mais chaque année, décennie après décennie, car une étude scientifique des ressources naturelles d'un pays n'est pas faite une fois pour toutes. Elle exige une étude de plus en plus approfondie et, la situation économique mondiale changeant constamment, les priorités risquent de changer chaque année. Rien dans la nature n'est fixe, et même les climats du monde se modifient lentement. Les études courantes, une fois entreprises, doivent être poursuivies chaque année, tandis qu'un programme de recherche clair et réaliste devra être mis au point en coopération avec les organismes de développement du pays.

b) Le personnel technique. Une fois disponibles, un institut et le personnel, les résultats n'apparaîtront pas si le personnel technique, à tous les niveaux, ne travaille pas volontiers et avec inspiration. Il ne suffit pas de leur donner simplement de bons salaires. Tout le personnel doit pouvoir vivre décemment, mais le personnel technique de haut niveau (universitaire) compare inévitablement sa situation avec celle du personnel équivalent sur le marché mondial. En général, les savants ne s'intéressent pas à l'argent pour lui-même, mais ils insistent sur la liberté de voyager, d'assister à des congrès nationaux et internationaux, de préparer et de lire des documents, bref de jouer leur rôle dans la science internationale. Faute de reconnaître cet aspect moral essentiel, on aboutit à un "exode des cerveaux".

c) La suite donnée sur le plan administratif. Une fois donnés l'institut et le personnel, tous fonctionnant bien, il s'agit de la dernière étape. Au plus haut niveau gouvernemental, les leçons dégagées des analyses, des expériences, des projets pilotes, doivent être entendues. Des discussions sérieuses doivent suivre, des priorités être déterminées et des mesures prises.

81. Il est clair que de nombreuses autorités espèrent que le fossé technologique entre les pays développés et les pays en voie de développement se réduira progressivement. Y-a-t-il une raison de penser qu'il s'agit d'autre chose que d'un voeu pieux? Il est malheureusement manifeste que le fossé scientifique et technologique entre les Etats-Unis et la plupart des pays avancés d'Europe s'élargit, du moins dans certains domaines, au lieu de se combler (voir l'étude de l'Organisation de la coopération et du développement économiques (OCDE) sur la politique scientifique américaine, janvier 1968). Il ne fait aucun doute qu'un

grand effort sera necessaire pour reduire le fosse avec les pays moins developpes. Cela n'implique pas que chaque pays doive viser ou compter atteindre le même niveau de developpement que tous les autres, mais il est plus realiste de penser que certains peuvent exceller dans un domaine et que d'autres peuvent exceller dans un autre.

Blank page

Page blanche

Blank page

Page blanche

E/606
Français
Page 43

DEUXIEME PARTIE

PRINCIPES DIRECTEURS D'UNE POLITIQUE DES RESSOURCES NATURELLES A L'USAGE DES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

CHAPITRE IV

PRINCIPES DIRECTEURS D'UNE POLITIQUE DES RESSOURCES NATURELLES

82. Bien que les conditions dans lesquelles sont entreprises les études aboutissant à la découverte et à l'utilisation effective des ressources naturelles puissent varier à l'infini, on peut énoncer un certain nombre de principes de base, susceptibles d'aider les gouvernements à définir une politique générale dans le domaine de l'étude et de la mise en valeur des ressources naturelles du pays, et à choisir les critères qui permettront de déterminer les priorités et de préparer les plans de mise en oeuvre de leur politique en matière de ressources naturelles, à condition qu'ils appliquent certaines méthodes et qu'ils observent certaines règles.

A. Principes généraux

Droit de souveraineté

83. Conformément à l'esprit de la Charte des Nations Unies et à ses principes, réaffirmés en maintes occasions par l'Assemblée générale des Nations Unies, chaque pays a un droit de souveraineté inaliénable sur ses ressources naturelles, et doit pouvoir exercer ce droit dans l'intérêt de son propre développement, et déterminer librement son ordre de priorité, les méthodes de mise en valeur à employer ou les résultats à atteindre.

Le développement constitue un devoir

84. D'autre part, les ressources du monde entier doivent être mises en valeur sur le plan national dans toute la mesure du possible, et compte tenu des moyens disponibles; l'humanité tout entière ne pourra accomplir des progrès que si toutes les ressources naturelles du globe sont utilisées efficacement, en particulier à une époque où la population s'accroît à un rythme effrayant. Que l'on se place sur le plan moral ou pratique, aucun pays ne peut prétendre être totalement indépendant des autres pays, et les économistes et les savants savent que le sort de chacun est lié au sort de tous, bien que tout le monde n'en convienne pas. C'est à chaque pays qu'incombe au premier chef la responsabilité morale de développer (et de conserver) ses ressources naturelles suivant des méthodes rationnelles; chaque nation a le devoir - et ce, dans l'intérêt de toutes les nations - de participer,

dans la mesure de ses moyens, au développement de toutes les autres nations pour faire face aux besoins de ces dernières. L'étude des ressources de la terre, et des possibilités d'utilisation de ces ressources, est une entreprise gigantesque et interminable, qui exige une "mobilisation" massive des ressources humaines et financières et de matériel.

Application de ces principes au développement du pays intéressé

85. Comme l'indique la résolution 2158 (XXI) adoptée le 21 novembre 1966 par l'Assemblée générale des Nations Unies, et ainsi qu'on l'a déjà fait observer en d'autres circonstances, la mise en valeur des ressources naturelles d'un pays constitue un élément fondamental du développement du pays tout entier dans la mesure où la chose est réalisable. Il convient par conséquent d'entreprendre des études en vue de la mise en pratique du principe énoncé au paragraphe précédent dans le pays intéressé, grâce à des mesures d'ordre technique, économique et social. Au fur et à mesure que la réalité de ces faits s'imposera, on appréciera l'importance exceptionnelle que présentent les études de cette nature, auxquelles les gouvernements doivent accorder une priorité. Quel que soit le degré de développement déjà atteint, les décisions concernant la répartition des fonds et des ressources humaines disponibles doivent aller de pair avec la réévaluation minutieuse des ressources naturelles.

Répartition des bénéfices

86. Bien que la mise en valeur des ressources naturelles soit, en pratique, une opération limitée, tant sur le plan géographique qu'en raison du nombre de personnes qui y participent, elle doit bénéficier au pays tout entier. Il importe d'assurer au pays un développement équilibré. Il en sera ainsi à condition que les projets intéressant des régions déterminées engendrent des activités dont le bénéfice s'étendra bien au-delà des secteurs directement intéressés par les projets proprement dits, et même à l'ensemble du pays. Cet aspect de la question doit être étudié soigneusement au stade de la planification de chaque projet de mise en valeur des ressources naturelles.

Progrès économiques

87. Dans les pays en voie de développement, il est tout à fait souhaitable que certains progrès économiques soient sensibles dès les premiers stades du programme de développement. Il s'agit là d'une condition essentielle, pour des raisons d'ordre pratique et psychologique, pour encourager la poursuite des efforts initiaux

et obtenir le concours d'éléments nouveaux. Cependant, en dehors des effets immédiats, c'est l'incidence à long terme d'un programme qui revêt le plus d'importance, si l'on admet que celui-ci doit assurer au pays une croissance et une vitalité continues. En dernier ressort, il s'agit d'assurer au pays une croissance équilibrée et de réaliser une économie reposant sur des bases de plus en plus larges.

Mesures favorisant le développement général

88. Dans de nombreux cas, les opérations directement nécessaires pour l'utilisation des ressources particulières peuvent susciter des activités connexes, telles que la création de moyens de transport, de débouchés commerciaux, de centres de recherche, d'hôpitaux ou d'écoles, dont l'existence même contribue directement au développement général.

89. Un exemple frappant est la route. La première route construite dans une région sous-développée provoque une réaction en chaîne dans l'utilisation des ressources et le développement général : des gisements miniers jusqu'alors inutilisables pourront être exploités dès qu'il existe des moyens de transport bon marché; l'exploitation des potagers et des vergers pourra être réalisée sur une grande échelle dès lors que leur production pourra être expédiée par camions en direction des villes; on construira des dispensaires dès que les médecins pourront emprunter la route pour s'y rendre une fois par semaine; des services d'autobus seront organisés; des stations-service et des auberges feront leur apparition; ces transformations inciteront la population à acheter des bicyclettes d'abord, puis des jeeps et à passer du troc aux opérations bancaires. La route utilisable par tous les temps (mais non le chemin de fer) réalise cette extraordinaire catalyse grâce à sa souplesse car l'autobus s'arrête n'importe où, la jeep peut circuler sur des routes de terre et atteindre les exploitations les plus éloignées. Le chemin de fer convient au transport des marchandises lourdes et encombrantes mais ne joue pas le même rôle que la route sur le plan humain. L'étude des terrains qui doit précéder la construction de la

route doit peut-être être considérée comme la plus importante des études sur les ressources naturelles de toute région en voie de développement, une fois satisfaits les besoins essentiels (alimentation en eau, services de base) (voir ci-dessous par. 138 et 144). Un grand nombre de pays en voie de développement doivent envisager de pénétrer d'emblée dans l'ère des communications aériennes rapides mais il serait regrettable que cette évolution supprime l'étape intermédiaire des transports par la route. L'avion est certes indispensable pour les déplacements rapides des hommes d'affaires, des techniciens, des touristes, etc., mais la plus grande partie de la population n'a pas les moyens d'utiliser ce mode de transport. L'amélioration générale des conditions de vie et la mise en valeur de toutes sortes de ressources naturelles dépendent dans une très large mesure de la construction de grandes routes utilisables par tous les temps.

Résultats à court terme et à long terme

90. Toute opération visant à mettre en valeur les ressources naturelles aboutit à un certain nombre de résultats ayant des répercussions immédiates et lointaines. On doit s'efforcer de prévoir ces résultats afin que les décisions et les options qu'implique cette opération soient fondées sur une connaissance aussi approfondie que possible du problème. Au moment de prendre la décision, on devra attacher plus d'importance aux résultats à court terme qu'aux résultats à long terme, à condition toutefois que ces derniers n'aboutissent pas à une détérioration irréversible de la situation. Il est très difficile d'émettre un jugement catégorique sur la situation future d'un pays donné ou sur la situation mondiale dans un domaine particulier, de nombreuses années à l'avance; et il est tout aussi difficile de prévoir avec précision l'incidence des résultats à court terme des opérations envisagées sur une situation donnée. Cependant ces deux éléments seraient nécessaires pour évaluer les résultats à long terme. Il est indispensable d'essayer de prévoir l'évolution de la situation à longue échéance pour décider si l'on doit continuer à suivre certaines méthodes dont l'emploi est justifié à court terme.

B. Application de ces principes et problèmes qui en découlent

Les variables qui déterminent les méthodes à employer

91. Les méthodes suivant lesquelles ces principes peuvent être appliqués, et les méthodes employées pour la mise en valeur des ressources naturelles varient considérablement d'un pays à l'autre et d'un cas à l'autre. Elles dépendent essentiellement :

a) Du niveau de développement et l'importance des ressources économiques du pays intéressé, sous tous leurs aspects. L'existence de moyens de transport et la possibilité de les améliorer revêtent une importance particulière, étant donné que, dans la pratique, le développement a toujours une incidence sur les transports de produits. (Dans certaines régions telles que l'Afrique centrale, certains secteurs de l'Amérique du Sud, et dans certains pays de l'Asie centrale où les moyens de transport terrestres sont très limités, beaucoup de produits doivent être transportés par avion.);

b) Les besoins immédiats du pays intéressé, qui dépendent de la nature du problème fondamental que ce pays doit résoudre, selon qu'il s'agit d'une pénurie de ressources énergétiques disponibles, comme c'est le cas dans de nombreux pays d'Afrique; d'une pénurie d'eau comme dans les zones arides; ou d'une pénurie des denrées alimentaires, comme dans de nombreuses régions très peuplées de l'Asie;

c) Les caractéristiques écologiques du pays, ce qui implique que des solutions valables dans un milieu donné ne valent pas nécessairement dans un autre milieu. Les pays qui se trouvent dans une zone tempérée et dans une partie de la zone subtropicale sont très nettement avantagés à cet égard, et la mise en valeur des ressources y est relativement plus facile;

d) La nature exacte des ressources en question : il faut déterminer dans quelle mesure celles-ci sont essentielles à la vie humaine; leur valeur par rapport au coût du moyen de transport utilisé, etc. Le transport à longue distance de produits volumineux n'est pas rentable, tandis que certains concentrés minéraux peuvent même être transportés par avion;

e) La superficie et le relief du pays intéressé. Il est évident que les problèmes de développement devront être abordés d'une manière entièrement différente, selon qu'il s'agit d'un vaste pays de grandes plaines ou d'un petit pays de hautes montagnes; les caractéristiques du climat et de la végétation jouent également un rôle important;

f) On doit également tenir compte de la densité de la population. Dans les régions ayant une population clairsemée, la demande en ressources naturelles destinées à la consommation locale est limitée et leur production en faible quantité n'est pas rentable : tel est le cas, par exemple, pour la pierre à chaux destinée à la fabrication du ciment. Le même produit peut présenter une valeur immense dans une région fortement peuplée;

/...

g) Le niveau de l'enseignement et le niveau de développement des institutions d'un pays conditionnent également, et peuvent limiter, les possibilités immédiates de mise en valeur des ressources naturelles. Si l'on ne dispose pas du personnel qualifié, des services administratifs et des services de recherche nécessaires, l'exploitation d'une ressource donnée, d'un gisement minier par exemple, peut s'en trouver considérablement retardée.

92. Déroulement souhaitable des opérations

a) Toute opération permettant d'acquérir une meilleure connaissance et d'utiliser plus largement les ressources naturelles d'un pays devrait se dérouler suivant un ordre rationnel. On peut distinguer plusieurs stades successifs dans la conduite des opérations de cette nature :

i) On procède tout d'abord à des études générales et à des enquêtes globales avec des cartes à petite échelle. Celles-ci sont utilisées pour préparer un plan des opérations, qui doit indiquer les études détaillées à entreprendre, ainsi que les ressources financières, de personnel et le matériel nécessaires.

ii) On procède ensuite à des recherches plus précises avec des cartes à une échelle plus grande. Il peut s'agir d'une étude intégrée et du type écologique. Il peut s'agir également le cas échéant, d'études de ressources particulières. Les enquêtes peuvent porter notamment sur les possibilités d'utilisation de chacune des ressources en question, ou bien il peut s'agir d'études expérimentales. En outre, elles doivent comporter des études fondamentales axées sur les besoins du développement, ainsi que des recherches appliquées. Il n'y a aucune raison profonde de maintenir la distinction généralement établie entre ces deux types d'études. Dans la pratique, elles doivent constituer ensemble une "unité de base" et c'est le manque de coordination suivie entre ces deux domaines qui a abouti dans le passé à une utilisation défectueuse du matériel et des ressources humaines.

b) Ces principes ne peuvent être appliqués efficacement que dans la mesure où ces études - qu'il s'agisse de recherches fondamentales ou appliquées - sont en rapport, ou adaptées, à la situation réelle de la région étudiée. En utilisant

/...

sans discernement les méthodes mises au point dans des pays appartenant à une région géographique lointaine, ayant des caractéristiques écologiques différentes, et se trouvant vraisemblablement à un stade différent de leur développement économique, on obtient fréquemment des résultats peu satisfaisants. (Les résultats décevants obtenus dans plusieurs pays d'Afrique du Nord, où l'on a tout d'abord employé les méthodes de lutte contre l'érosion des sols mises au point dans d'autres régions, constituent un exemple frappant.)

c) Dès que les résultats des études et recherches initiales sont considérés comme satisfaisants, et à mesure que l'on dispose d'informations nouvelles, on peut procéder à une évaluation plus précise des résultats que l'on peut escompter de l'opération de mise en valeur. Il s'agit là d'une tâche essentielle, qu'il est cependant très difficile de mener à bien. Dans les pays en voie de développement, il semble qu'elle n'ait été que rarement réalisée efficacement et avec précision. En fait, dans de trop nombreux cas, elle n'a même pas été envisagée. Pour procéder à une évaluation de cette nature, il faut généralement déterminer l'incidence réelle des résultats escomptés de l'opération de mise en valeur, pour le pays intéressé, pour la région et parfois pour le monde entier. On peut s'en faire une idée approximative en établissant des projections à long terme de "l'offre et de la demande". Pour établir des prévisions de cette nature, il conviendra de prendre en considération l'évolution progressive probable de la consommation, qui constitue un élément fondamental, l'évolution probable de la demande, et également des changements pouvant affecter d'autres secteurs auxquels le consommateur peut recourir pour satisfaire ses besoins en ce qui concerne le produit en question. Dans de nombreux cas, ces estimations peuvent être actuellement facilitées par des ordinateurs. Plus le nombre des variables est réduit, et plus on peut établir avec précision chacune des lois de variation (sur la base d'observations minutieuses portant sur des périodes prolongées), et plus les résultats obtenus influenceront l'évaluation de manière décisive.

d) En prenant les résultats de l'étude des incidences lointaines comme point de départ, on peut analyser le <u>bilan probable</u> de l'opération de mise en valeur par l'une des méthodes suivantes :

/...

i) Comparaison des coûts et des avantages;

ii) Comparaison des entrées et des sorties;

iii) Programmation linéaire, lorsque certains des résultats escomptés (ou la totalité de ces résultats s'ils ne sont pas trop nombreux) sont considérés comme fonction des entrées.

e) Dans de nombreux cas, les méthodes d'analyse utilisées sont tout à fait satisfaisantes; mais certains des éléments de base qui doivent figurer dans les équations, les comparaisons et les bilans sont souvent trop difficiles à traduire en chiffres exacts; cependant il est absolument essentiel d'évaluer tous ces éléments quantitativement, pour que ce "système d'analyse" donne des résultats satisfaisants. Il est difficile, par exemple, de prévoir l'incidence lointaine d'un programme de mise en valeur sur le volume de la production d'une denrée nécessaire à différents secteurs de la population, de traduire en chiffres certains aspects humains, ou d'exprimer d'une manière valable certains résultats indirects de la mise en valeur de différents autres secteurs (moyens de transport, débouchés, etc.) ou certaines tendances dans le domaine des ressources humaines (par exemple la formation des spécialistes), notamment des tendances qui se font jour pendant la réalisation du programme lui-même.

f) L'étape suivante est celle des décisions, qui doivent être prises par des personnes ou par un comité responsable, représentant les pouvoirs publics directement ou par délégation.

g) On parvient enfin au stade où les résultats des études sont traduits dans la pratique et où l'on entreprend l'opération proprement dite. Au début de l'opération on prévoit fréquemment une "opération pilote expérimentale".

93. Examen des régions naturelles

a) La description précédente d'une opération visant à mettre en valeur une ou plusieurs des ressources naturelles d'un pays met en évidence la complexité réelle de ce processus. Il est généralement très difficile, pour les pays en voie de développement, de réaliser une opération de cette nature à l'aide de ses propres ressources. Dans la quasi-totalité des cas, les efforts du pays intéressé doivent être secondés soit par les pays voisins, dans le cadre d'une opération régionale, soit grâce à l'aide internationale, bilatérale ou multilatérale, dans le cadre d'une opération d'assistance technique. En fait, ces deux solutions peuvent être combinées.

/...

b) Dans de nombreux cas, ce problème doit être posé tout d'abord à l'échelon régional. Dans ce contexte, le terme région désigne une région naturelle et non une province ou une subdivision politique; il peut s'agir du bassin hydrographique d'une rivière, d'une région écologique (par exemple d'une région à forte pluviosité couverte de forêts) ou d'une zone de montagne. Cette méthode est la seule qui permette d'étudier des régions naturelles entières, en particulier du fait que les frontières des Etats sont souvent très différentes des frontières naturelles. En outre, certains éléments topographiques, tels que les bassins de grands lacs ou fleuves ou de grandes réserves d'eaux souterraines, appartiennent à un seul pays; cependant leur mise en valeur, et par conséquent leur étude, doit être envisagée comme un tout. On peut citer comme exemple les opérations de grande envergure entreprises par différents organismes des Nations Unies (PNUD, FAO, UNESCO, OMM, OMS, etc.), pour étudier la vallée du Mékong, la dépression du Tchad ou la vallée du Sénégal; cependant, dans tous ces cas, il a fallu adapter les projets, en tenant compte des limites géographiques, ce qui était regrettable mais inévitable. Ces exemples prouvent que des études régionales de grande envergure des ressources naturelles exigent très souvent non seulement un accord international, mais également une assistance internationale. Celle-ci peut faire intervenir les organismes spécialisés des Nations Unies d'une part, et les organisations nationales des pays intéressés d'autre part; mais assez souvent, et il en était ainsi dans les cas cités ci-dessus, elle peut faire intervenir également des instituts et des organismes de recherches d'autres pays.

c) Plus encore que leur inventaire, les études sur l'utilisation des ressources naturelles doivent être réalisées très souvent sur le plan régional, soit dans le cadre de vastes régions géographiques ou de zones écologiques. Cette méthode permet d'utiliser de la manière la plus économique le matériel et la main-d'oeuvre, et par conséquent les fonds disponibles et s'applique en particulier aux problèmes du développement agricole.

d) Il importe de souligner que la régionalisation des opérations et l'assistance internationale se heurtent souvent à certaines difficultés, notamment :

/...

i) Régionalisation des opérations : celle-ci est souvent entravée par les conflits d'intérêts économiques nationaux ou par l'impossibilité d'équilibrer d'une manière satisfaisante les efforts de chaque pays et les avantages (souvent difficiles à chiffrer) que chaque pays retirera de l'action concertée; elle est parfois entravée par des incompatibilités d'ordre politique;

ii) L'assistance internationale : elle fait fréquemment intervenir une administration ou des mécanismes trop encombrants et ses exigences, en ce qui concerne la contrepartie, sont souvent trop élevées.

e) Néanmoins les pays en voie de développement doivent recourir constamment à ces deux moyens d'action, c'est-à-dire à l'action régionale et à l'aide internationale. On peut citer cependant plusieurs exemples de collaboration sincère qui ont permis de réaliser, par ces méthodes, la mise en valeur et l'utilisation de certaines ressources naturelles, en particulier dans le domaine de la formation des spécialistes destinés à mener à bien les opérations de mise en valeur.

CHAPITRE V

CRITERES DE DETERMINATION DES PRIORITES

A. Principes généraux

94. Il n'existe aucune règle générale concernant les critères de détermination et de choix des priorités pour les diverses opérations de développement des ressources naturelles qui peuvent se révéler nécessaires dans un pays donné. Il faut cependant faire un choix, aucun pays ne pouvant développer ni même inventorier toutes ses ressources naturelles en même temps, même s'il organise ce développement sur une base régionale et avec l'assistance technique internationale. En pratique, chaque pays est un cas différent. Tout d'abord, les règles applicables pour déterminer les priorités doivent tenir compte d'une distinction entre

i) Les cas où l'on souhaite utiliser plus efficacement des ressources naturelles déjà exploitées dans une certaine mesure, et

ii) Les pays qui ont besoin d'études plus approfondies de leurs ressources déjà identifiées ainsi que des possibilités d'en découvrir de nouvelles.

/...

95. L'extension des connaissances existantes est d'une grande importance pour tous les pays, de même que l'évaluation de l'état général du développement. Il faut tenir dûment compte de ces facteurs en formulant les priorités.

96. Lorsqu'il s'agit de déterminer les priorités, un problème qui se présente souvent - et dont on ne peut trouver la solution dans aucune règle générale - consiste à maintenir un équilibre entre le développement régional et le développement sectoriel. Le développement régional présente l'avantage de comporter de grands mérites du point de vue humain et social, mais il présente également un inconvénient en ce sens qu'il tend à créer un déséquilibre entre les différentes régions et qu'il n'est pas toujours efficace du point de vue économique. Le développement sectoriel, qui est économiquement très rentable si le secteur est bien choisi (par exemple le caoutchouc, le coton ou le minerai de cuivre ou de manganèse), est probablement moins justifiable d'un point de vue social, les avantages qu'on peut en retirer risquant de n'affecter directement qu'un plus petit nombre d'individus.

B. Critères de détermination des priorités

97. En dépit des problèmes que l'on vient de citer, on peut généraliser et mettre en relief l'importance de certains critères. Les critères suivants sont examinés dans un ordre voulu, mais on se rend compte qu'en dernière analyse l'ordre d'importance sera déterminé en fonction des conditions qui se présentent dans chaque cas particulier.

98. Mesure dans laquelle une ressource est nécessaire

a) La nécessité d'une ressource est essentiellement déterminée par celle de maintenir l'existence même (les besoins vitaux) des êtres vivants. Dans bien des cas c'est l'eau qui doit recevoir la priorité, bien que ce ne soit pas toujours la première ressource que l'on décidera de développer dans un pays très humide. Il s'agit ici essentiellement de l'eau potable destinée à la consommation humaine et animale. Dans certains pays, il faudra de l'eau pour irriguer les cultures de produits alimentaires, pour l'énergie ou les transports et aussi pour le tourisme et les loisirs. Pour le premier groupe d'utilisations, les eaux souterraines (si la qualité en est acceptable) doivent recevoir la priorité sur les eaux superficielles qui sont soumises à l'évaporation et peuvent présenter des problèmes sanitaires.

b) La production des produits alimentaires est un aspect du développement qui présente de l'importance non seulement pour le pays intéressé mais /...

probablement aussi pour les pays voisins et pour le monde en général. Il convient de répéter la mise en garde lancée par les milieux scientifiques et qui a déjà été notée, à savoir qu'aucun programme de développement des produits alimentaires n'aura de valeur à long terme dans une région surpeuplée, s'il n'est accompagné de programmes rigoureux de limitation de la population. De plus, il faut reconnaître que les produits alimentaires, c'est-à-dire les matières premières provenant de récoltes agricoles et horticoles, de l'élevage et de la pêche sont soit périssables, soit volumineux, et souvent l'un et l'autre, et qu'il faut donc les conditionner immédiatement d'une façon ou d'une autre. Aussi, dans la plupart des cas, une augmentation de la production ne suffira pas en soi à apporter aux communautés urbaines une plus grande quantité de produits alimentaires de meilleure qualité, à moins qu'on accorde une grande attention à la création d'industries de conditionnement des produits alimentaires. Par conséquent, la planification du développement doit être envisagée comme une activité intégrée tenant compte simultanément des aspects de la production, du conditionnement, de la commercialisation et de la distribution.

c) On accorde souvent à la production de l'énergie un rang élevé dans un certain nombre de pays, comme ceux où l'énergie est nécessaire pour l'utilisation des eaux (pompage, déminéralisation, irrigation des bassins élevés) ou pour le traitement des minerais ou des produits naturels, comme les produits alimentaires, qui peuvent alors être utilisés au mieux.

d) Le développement des ressources visant exclusivement à la production de revenus ou au développement du tourisme. Ainsi qu'on l'a noté plus haut, les routes utilisables par tous temps reçoivent une priorité élevée à ce stade du développement.

Urgence de l'opération

99. En règle générale, les ressources naturelles sont si stables dans le temps et dans l'espace que le critère de l'urgence ne paraît pas être particulièrement pertinent; cependant, là où il est applicable, il revêt une importance capitale. C'est le cas lorsque le but n'est pas tellement de développer une ressource au sens strict du terme que d'éviter que cette ressource ne disparaisse par détérioration ou à la suite d'une catastrophe (perte des plantations ou du bétail à la suite de maladies, de l'érosion des sols, des algues qui envahissent les lacs et les rivières ou de graves inondations).

Satisfaction des besoins généraux du pays

100. L'application de ce critère peut parfois avoir pour effet de donner la priorité au développement agricole régional sur le développement d'opérations plus localisées (telles que les mines). Cependant, dans des pays où l'industrialisation est peu avancée et où l'économie rurale est déjà assez bien équilibrée mais orientée exclusivement vers le marché national, le critère dominant est la nécessité de produire des minerais, des articles ou des produits pour l'exportation.

Rendements obtenus et efficacité des résultats

101. Une opération de développement doit rececoir la priorité dans la mesure où elle est de nature à amener une amélioration plus générale des facteurs économiques et humains d'un pays, et particulièrement de satisfaire les besoins économiques les plus urgents. Par exemple, la production d'articles qui peuvent être utilisés pour obtenir des devises étrangères (ou des produits étrangers par voie de troc) peut recevoir la priorité s'il existe un besoin national réel de devises ou de produits étrangers et si l'opération ne vise pas simplement à permettre à un petit nombre de personnes d'obtenir des produits, des avantages ou certains agréments.

Permanence des résultats

102. La planification du développement d'une ressource naturelle dans un pays donné ne doit pas se limiter à un petit nombre d'années. Ce développement doit être poursuivi, ou bien ses résultats doivent être de nature à faire sentir leurs effets sur une longue période. Toute opération de cet ordre devrait avoir des effets à long terme aussi bien qu'à court terme, et l'analyse de ces effets doit être dûment prise en considération lorsque l'on détermine les priorités. Il est bien évident que l'installation d'une centrale hydro-électrique et la construction d'un réseau de routes utilisables par tous temps ont des avantages à long terme qui dépassent de loin la valeur d'un accord de troc, bien que cette dernière opération puisse produire, en ce qui concerne la satisfaction du public, des effets immédiats à court terme beaucoup plus sensibles.

Possibilités pratiques d'exécuter l'opération

103. Lorsqu'on applique ce critère, on doit tenir compte non seulement des possibilités existantes en fonction des moyens propres du pays même mais aussi de l'assistance qu'il peut recevoir de l'étranger. Cette aide ne doit pas

nécessairement se limiter à une seule source. Le développement d'un bassin fluvial peut comporter l'installation de centrales hydro-électriques, l'approvisionnement en eau des villes et des campagnes, le développement de l'agriculture, le drainage des marais (et donc la santé), la transformation des minerais - éléments qui peuvent tous faire l'objet d'une aide distincte.

Coûts

104. Dans les pays développés, ce critère figure généralement en très bonne place sur la liste des considérations qui entrent en jeu pour déterminer les priorités. Il présente également une importance certaine dans les pays en voie de développement, mais il n'y précède habituellement pas les critères mentionnés plus haut. Pour valable qu'il soit, le principe des "moindres frais", si souvent invoqué, n'est peut-être pas toujours le plus efficace. Par exemple, il conduit souvent au développement exclusif des régions les plus fertiles, au détriment des autres. Même dans un pays développé, les effets néfastes d'opérations de cet ordre sont très graves. Dans un pays en voie de développement, l'équilibre économique entre les régions ou entre les secteurs est essentiel et les transferts de population qui peuvent s'imposer dans le cadre d'un programme de développement comportent sans doute de nombreux risques; dans ces pays, donc, le critère des moindres frais ne peut être appliqué strictement que dans un nombre de cas bien plus limité.

Facteur temps

105. Le critère du facteur temps est double. Tout d'abord, une opération de développement doit être évaluée en fonction du temps nécessaire à son exécution; cette considération s'applique particulièrement au développement de nombreuses ressources minérales qui ne sont pas immédiatement productrices de recettes. En second lieu, il est essentiel de faire en sorte que l'opération envisagée soit exécutée au moment opportun, c'est-à-dire qu'elle soit liée comme il convient aux plans économiques et sociaux généraux du pays.

Effets sur d'autres secteurs d'activités du pays

106. Un autre critère important est l'évaluation de l'effet des opérations envisagées sur d'autres activités d'ordre technique, économique et social du pays ainsi que sur la création ou le renforcement de structures permanentes et sur la formation de spécialistes.

/...

Extension éventuelle des résultats attendus à d'autres pays ou régions

107. Certaines opérations permettent de recueillir une expérience précieuse au sujet de l'utilisation d'une ressource naturelle donnée; les principes techniques et économiques nouveaux dégagés grâce à cette expérience peuvent améliorer l'exploitation de cette ressource et être appliqués utilement dans d'autres pays. Cette caractéristique accroît la valeur de l'opération et peut être prise en considération pour déterminer le degré de priorité que les organisations d'assistance lui accorderont.

CHAPITRE VI

CONSERVATION DES RESSOURCES NATURELLES

Nécessité de cette conservation

108. La conservation des ressources naturelles est d'abord un principe fondamental en soi-même. Il est nécessaire de préserver la nature, ou tout au moins les représentants de l'ensemble de la nature, par respect pour la vie elle-même. Nul ne peut admettre de bon coeur l'extinction d'une espèce animale ou végétale donnée. Même l'élimination de certaines bactéries du système écologique auquel elles appartiennent risque de provoquer des déséquilibres que peut-être nous ne soupçonnons même pas, si faible est notre connaissance des relations profondes qui existent entre les êtres vivants. En outre, des utilisations particulières peuvent être trouvées ultérieurement pour des ressources qui paraissent actuellement sans intérêt, particulièrement des dépôts minéraux à faible teneur, ceux qui contiennent des impuretés délétères ou ceux qui mettent en jeu une métallurgie complexe.

109. Il y a quelques dizaines d'années, des cristaux, comme certains types de quartz ou de tourmaline très utilisés maintenant, n'avaient apparemment aucune valeur. Il y a trente ans encore, le minerai d'uranium était considéré comme inutilisable. Certaines plantes cultivées possèdent souvent une grande capacité d'adaptation à des conditions plus difficiles. Certaines variétés possèdent des caractéristiques remarquables, comme par exemple une grande résistance à certaines maladies ou à certains insectes, caractéristiques qu'il sera parfois possible de transférer par hybridation à des variétés très productives de la même espèce. Il nous est impossible de savoir à l'avance quelles sont les variétés qui pourront prendre à l'avenir une grande valeur.

/...

110. La conservation s'impose aussi lorsqu'il s'agit d'une ressource déjà actuellement utilisée. Elle présente alors deux aspects : empêcher la disparition de cette ressource à plus ou moins long terme et la maintenir dans des conditions telles que son utilisation puisse se poursuivre. La conservation des sols, par exemple, ne comprend pas seulement la lutte contre leur érosion, mais aussi l'emploi de techniques agricoles qui ne provoquent pas leur dégradation, par exemple leur acidification par suite de l'utilisation excessive d'engrais mal adaptés ou par suite de l'addition d'éléments minéraux qui rompent, sans que cela soit compensé par des quantités adéquates d'engrais appropriés, l'équilibre du cycle biologique.

111. La conservation des sols comprend également la lutte contre la destruction de la structure du sol par la suite d'un labourage trop poussé de sols trop fragiles et contre l'alcalisation ou la sursalure par suite de l'irrigation avec des eaux trop salées ou sans écoulement. Pour la conservation de l'eau, il faut à la fois savoir la conserver dans des couches profondes ou dans des lacs naturels ou artificiels ou par le maintien d'une couverture végétale adéquate et aussi pouvoir éviter son évaporation (grâce, par exemple, à l'utilisation de films mono-moléculaires de produits organiques ou autres) et, en second lieu, pouvoir régler son utilisation et éviter sa pollution. La conservation de l'atmosphère amène à lutter contre sa pollution, ce qui est indispensable non seulement dans les grandes villes mais aussi parfois dans des régions à densité de population bien plus faible, par exemple dans des zones de mines de soufre. La pollution affecte non seulement la vie humaine et animale mais aussi la vie végétale. Un grand nombre de plantes sont moins résistantes à la pollution de l'air que la plupart des animaux.

112. La conservation de l'eau est un problème étroitement solidaire des probabilités normales pour une région donnée, et celles-ci peuvent être déterminées par observation locale sur une période d'années relativement courte : généralement moins de dix ans. Dans les limites de ces probabilités normales, la conservation dépend de facteurs tels que l'utilisation judicieuse par l'irrigation, un entreposage adéquat par réservoir et toutes autres méthodes qui seront mieux décrites par des hydrologistes. Heureusement, même l'eau inutilisée retourne généralement dans l'atmosphère ou dans les nappes souterraines où elle peut être récupérée grâce à des puits ou à des moyens naturels comme les cours d'eau, les lacs, les sources ou les océans. Il ne s'agit donc pas d'une "ressource épuisable", bien que la quantité

/...

disponible pendant une saison donnée ou pour une localité donnée à population dense (par exemple une grande ville) puisse imposer les mesures de conservation les plus strictes.

113. La conservation des ressources non renouvelables se réalise par une utilisation rationnelle et efficace et par des plans d'exploitation à long terme ainsi qu'en évitant un gaspillage causé par une production ou des techniques de transformation inefficaces ou par tout autre facteur. Dans le cas des minerais, la récupération maximale des sous-produits qui existent souvent en faible quantité représente une application pratique du principe de conservation et assure parfois la rentabilité économique d'une opération qui n'aurait autrement peut-être jamais été possible.

114. Les ressources minérales sont des "ressources épuisables" qui ne sont remplacées par la nature qu'à un rythme si lent que le remplacement est pratiquement négligeable; à quelques rares exceptions près (comme certains gisements - peu nombreux - d'oxydes de soufre, de fer et de manganèse, de tourbe et de certains produits salins comme le sel gemme ou chlorure de sodium), une fois extraites, elles ont disparu. Dans une certaine mesure, certains minerais ou leurs dérivés peuvent être récupérés : c'est le cas de la ferraille. Cependant, le facteur économique est toujours présent : si les parties les plus riches d'un gisement souterrain de cuivre sont épuisées et les opérations d'extraction achevées, le toit de la mine peut s'écrouler ou la mine peut être inondée d'eaux souterraines, ce qui risque de rendre, par la suite, le coût de la remise en état prohibitif eu égard à la quantité limitée de minerais qui restent pour rendre l'opération rentable. De plus, la faible teneur du minerai est décourageante compte tenu du coût de la concentration ou de la transformation du minerai même si l'épuisement progressif des réserves de cuivre fait monter les prix et compense dans une certaine mesure l'augmentation des coûts. Si l'on veut conserver de façon adéquate les réserves minérales, il faut donc les utiliser au mieux du point de vue technique; cette considération est particulièrement pertinente en ce qui concerne les ressources minérales, celles-ci étant irremplaçables.

115. La nécessité de conserver les ressources naturelles est aussi grande dans les pays en voie de développement que dans les pays développés. Dans certains cas (mais pas tous) les pays en voie de développement ne souffrent pas, comme tant de pays

/...

développés, d'une pression démographique élevée qui est l'un des principaux facteurs de la dégradation des ressources naturelles. Cependant, de nombreux pays en voie de développement se trouvent dans un milieu tropical où le climat est fort défavorable; il appartient à ceux qui exploitent les ressources d'en empêcher la dégradation. Il est bien plus facile de créer par exemple des parcs nationaux ou des réserves pour la protection de la faune dans des régions peu peuplées, et cela devrait être fait immédiatement.

Etudes sur la conservation des ressources

116. La science et la technique ont un rôle considérable à jouer dans l'étude des facteurs qui influent sur la conservation des ressources naturelles. Il faut connaître chacun des éléments de la nature pour savoir comment assurer son maintien et son utilisation possible; il faut tout autant connaître les effets de chacune des interventions de l'homme dans la nature pour éviter celles qui pourraient provoquer la disparition ou la dégradation de tel ou tel de ces éléments. Sur le plan agricole, les exemples sont nombreux de ces effets néfastes en puissance : qui sait quel résultat peut avoir l'accumulation excessive dans le sol de certains corps apportés année après année, sans modération, dans les engrais? Les rapports médicaux indiquent qu'une utilisation exagérée d'engrais à base de nitrate présente des dangers sérieux. Jour après jour les cultivateurs répandent sur leurs cultures insecticides et produits anticryptogamiques; il en tombe sur le sol directement ou lors des pluies; malheureusement on ne sait encore que très mal ce que deviennent ces substances. Certaines paraissent s'y détruire rapidement, d'autres s'accumulent à la surface, ou plus ou moins profondément, ou encore passent dans les eaux souterraines puis dans notre eau potable. Quel sera leur effet sur la nature du sol ou sur les micro-organismes qui y vivent? Le rôle de ces microbes est indispensable même s'il n'est pas toujours bien connu.

117. Enfin, quel sera leur effet sur les plantes puis, par leur intermédiaire, sur l'homme lui-même? Sur d'autres plans, même les faibles connaissances que l'on a des effets des déchets industriels et urbains sur de nombreux éléments naturels laissent entrevoir l'effort bien plus considérable qui doit être déployé. Des études précises sur ces divers points doivent être faites et il est indispensable que les gouvernements, gardiens des ressources naturelles de chaque pays, fassent en commun ou suscitent l'effort nécessaire.

/...

Réalisation de la conservation

118. Conserver la nature dans le sens indiqué par les paragraphes précédents ne consiste pas tellement à prendre des mesures techniques particulières, mais à concevoir la gestion des ressources en fonction d'un programme d'utilisation à long terme. En tout premier lieu, il est indispensable que les mesures de conservation appropriées précèdent et accompagnent chaque étape du développement. La conservation doit être considérée comme une partie intégrante d'une gestion et d'un développement rationnels. Comme le rapport présenté à la quarante-quatrième session du Conseil économique et social par l'UNESCO et la FAO sur la conservation et l'utilisation rationnelle du milieu (E/4458) constitue une étude détaillée de cette question et présente un certain nombre de propositions spécifiques préconisant des pratiques de conservation liées à une utilisation rationnelle, on se bornera à formuler dans le présent chapitre un nombre limité de remarques sur ce sujet de la plus haute importance.

119. Il convient de souligner que la conservation des ressources naturelles est une tâche qui incombe non seulement à un personnel technique ou administratif limité mais à toute la population d'un pays. Il faut que les écoles enseignent l'amour de la nature et une philosophie de la conservation.

120. La conservation réside avant tout dans un grand effort de double propagande :

a) Propagande à travers tous les pays du monde pour l'obligation impérieuse qu'a l'humanité tout entière de conserver la nature et les ressources qu'elle met à notre disposition et de ne les utiliser que de manière conservatrice. Cette propagande doit s'exercer plus intensément dans les pays en voie de développement, mais elle doit prendre aussi de l'importance dans les pays industrialisés.

b) Dans les pays ayant atteint un niveau de développement et d'industrialisation plus élevé, cette propagande doit tendre à mettre en relief le lien étroit qui existe entre le progrès de ces pays et la conservation et l'utilisation économique des ressources des pays en voie de développement.

121. Il y aurait lieu d'étudier de près le mécanisme auquel on pourrait recourir pour assurer cette propagande; il s'agirait sans doute d'un organe international aidé par des organisations des Nations Unies agissant soit à titre indépendant soit sous les auspices d'autres organismes internationaux. Au niveau national, cette propagande pour l'utilisation efficace et la conservation de la

nature et de ses ressources peut être réalisée de façon très efficace par des commissions nationales et par des clubs d'écoliers, de lycéens ou d'étudiants.

122. Cette propagande doit, surtout pour des raisons d'ordre psychologique, s'appuyer sur les déclarations officielles des grands principes sur lesquels est fondée la conservation des ressources naturelles du monde. On peut citer les diverses "Chartes de la Nature" proclamées dans certains pays et auxquelles on n'attache presque jamais l'importance qu'elles méritent.

123. Elle doit aussi, pour des raisons pratiques, amener l'adoption de réglementations officielles, aussi impératives et internationales que possible, pour la conservation des divers éléments des ressources naturelles, telles que la Convention de Londres[1/] pour la conservation de certaines espèces vivantes menacées de disparition en Afrique.

124. Les règles de conservation des ressources naturelles en général ne peuvent être admises et suivies de façon efficace que si elles en assurent une utilisation rationnelle pour le bien des hommes. De nombreuses études et de gros efforts de vulgarisation auprès des populations et des cultivateurs autochtones sont encore nécessaires pour assurer l'adoption de méthodes de culture et d'utilisation des sols à la fois efficaces, rentables et conservatrices. La conservation des sols est particulièrement importante dans les régions à climat tropical ou semi-tropical humide ayant une longue saison sèche et où les cultures pérennes ne sont pas possibles par suite de cette dureté de la saison sèche et de l'impossibilité si générale d'irrigations d'appoint, alors que les cultures annuelles qui y sont normalement pratiquées sont le plus souvent si dégradantes pour les sols et, par là, pour tout le milieu. De même, de grands efforts d'éducation sont nécessaires pour enseigner à ceux qui exploitent des minerais selon des méthodes primitives des moyens plus efficaces de travailler les dépôts alluviaux afin de ne pas laisser perdre une partie importante des substances précieuses que renferme le sol.

125. Des méthodes efficaces et conservatrices doivent aussi être, suivant les pays, mises au point ou généralisées pour le développement de la chasse et de la pêche, qu'il s'agisse de chasse et pêche traditionnelles (très souvent encore au stade le plus primitif) ou qu'il s'agisse de méthodes plus intensives, se rattachant à celles

---

1/ La Convention de Londres sera prochainement remplacée par une convention élaborée conjointement par la FAO, l'UNESCO et l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources.

de la "récolte de la faune sauvage". L'application de ces méthodes doit être assurée par l'édiction et l'exécution de règlements publics, nationaux ou internationaux. S'il en est besoin, et avec toutes les précautions nécessaires, le bien particulier, fondé sur le droit de propriété, doit alors céder le pas au bien général.

126. Cette conservation des ressources naturelles doit s'appuyer en particulier sur la "mise en réserve" pour des buts bien précis de certaines régions souvent très étendues (parfois sur des dizaines ou centaines de milliers d'hectares). Les réserves scientifiques revêtent une grande importance; il est essentiel, pour créer ces réserves, d'accorder la plus haute priorité à la coopération avec le Programme biologique international. Il faut aussi créer des zones réservées pour la récréation du public (forêts près des grandes villes) ou pour les sports ou le tourisme (secteurs de haute montagne, franges des côtes en bordure des mers, des lacs ou le long des rivières ou parcs nationaux), réserves de chasse, réserves de faune et finalement réserves intégrales. Il paraît nécessaire pour presque tous les pays de faire un effort considérable dans ce sens.

127. Les possibilités de voyager rapidement dans le monde entier se développant sans cesse et le niveau de vie individuel augmentant même dans les pays en voie de développement, les potentialités accrues de l'industrie du tourisme et des loisirs doivent être examinées de très près et ce, même dans les pays les plus lointains. En effet, ceux qui ont l'habitude de voyager pendant leurs vacances cherchent constamment à "découvrir" quelque coin nouveau loin des sentiers battus. La création de réserves touristiques, lorsque des terrains et des facilités appropriés sont réservés à la construction d'hôtels, de stations-service et de colonies de résidence secondaire, peut faire d'une zone donnée un avoir financier précieux alors qu'elle n'était auparavant qu'un luxe onéreux (une réserve non productive). Si la faune et la flore sont bien protégées et si la sécurité des touristes est assurée, ces réserves peuvent devenir l'un des principaux attraits touristiques d'un pays. Ces potentialités touristiques ne sont pas toujours parfaitement comprises par les habitants, pour qui les beautés locales sont chose courante et pour qui seuls peut-être les néons de la grande ville présentent un attrait exotique.

/...

128. La création de ces diverses réserves ne peut être décidée que dans le contexte d'un plan rationnel visant à la mise en valeur du territoire de chaque pays; malheureusement, bien peu de pays encore les ont étudiés, adoptés et mis en oeuvre. Ces plans, indispensables, doivent précéder et accompagner le développement.

129. En conclusion, il convient de noter qu'un type d'action qui accorde une importance exagérée à la conservation de certaines espèces ou de certains groupes d'espèces végétales (par exemple des herbes médicinales), ou de certains animaux (éléphants, singes, etc.) ne fait pas du tout progresser la cause de la conservation des ressources naturelles et peut même lui être néfaste lorsqu'on l'envisage, par exemple, dans le contexte plus large de l'équilibre des ressources de la nature. La conservation des ressources naturelles est fondée sur une optique générale et à long terme des besoins de l'homme et sur un esprit de prévision pour l'avenir; ce concept, à l'heure actuelle, est fondamental pour l'utilisation et le développement intelligents des ressources naturelles d'un pays.

Blank page

Page blanche

Blank page

Page blanche

TROISIEME PARTIE

LE ROLE DES ORGANISMES DES NATIONS UNIES

CHAPITRE VII

PROGRAMMES ET ACTIVITES PERTINENTS DES ORGANISMES DES NATIONS UNIES

130. Les organismes des Nations Unies doivent continuer de jouer un rôle de premier plan dans l'aide qui est accordée aux pays en voie de développement pour accélérer la mise en valeur et l'utilisation de leurs ressources naturelles. D'ores et déjà, ces organismes s'engagent, avec des moyens limités, dans toute une série d'activités, et fraient des voies dans la plupart des domaines évoqués dans le présent rapport. Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), fournit dans la planification et la mise en oeuvre de projets déterminés (voir ci-dessous) un appui particulièrement important.

SECRETARIAT DE L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES

Département des affaires économiques et sociales

Division des ressources et des transports

131. Les activités de la Division des ressources et des transports (DRT) qui fait partie du Département des affaires économiques et sociales, à New York, recouvrent les aspects économiques, techniques, juridiques, structurels et financiers des domaines suivants : a) levés et établissement de cartes; b) géologie, dont hydrologie et mise en valeur des ressources minières et minérales; c) mise en valeur des ressources hydrauliques, tant de surface que souterraines (en liaison avec la géologie), ce qui comprend de vastes projets intéressant les eaux souterraines, l'aménagement des bassins fluviaux et des questions particulières comme la prévention des inondations, la navigation, l'énergie hydraulique et le dessalement; d) mise en valeur des ressources énergétiques, ce qui comprend les sources d'énergie classiques et les sources nouvelles d'énergie, et l'électrification; et e) transports et développement des transports y compris les problèmes concernant les transports routiers et ferroviaires, le cabotage, la navigation intérieure et le transport par oléoduc, ainsi que le développement du tourisme.

132. Le programme de la Division des ressources et des transports est à la fois un programme d'action, de recherche et de formation, surtout destiné à aider les pays

/...

en voie de développement. On met l'accent sur l'adoption d'une attitude concrète, pragmatique, tendue vers l'action pour le développement, et l'on attache une grande importance au transfert et à l'adaptation de la technique requise aux pays en voie de développement soucieux de mettre en valeur et d'utiliser leurs ressources. Si la Division tient à ce que les projets soient économiquement justifiés, cela n'est pas dû seulement à la place qu'elle occupe dans l'Organisation des Nations Unies mais aussi à son idée maîtresse, selon laquelle, l'intérêt même des pays en voie de développement exige les solutions les plus efficaces. Les travaux de la Division sont exécutés par un personnel expérimenté d'économistes spécialisés dans l'étude des ressources et par divers spécialistes techniques, ces agents coopèrent étroitement et étudient fréquemment les questions d'un point de vue multidisciplinaire.

133. Pour compléter le programme actuel de la DRT qui se poursuit et dont il est question plus loin, le Secrétaire général a, en 1966, proposé un Programme d'études de cinq ans pour la mise en valeur des ressources naturelles. Cette proposition a, depuis lors, été mise au point et précisée dans une série de rapports[1/] et de débats, notamment à l'Assemblée générale et au Conseil économique et social. Ce dernier, dans sa résolution 1218 (XLII), a approuvé "les grandes lignes du programme d'études en tant que base d'un programme d'études à long terme dans le domaine des ressources naturelles" et a prié le Secrétaire général d'entreprendre des travaux préparatoires en vue de l'exécution dudit programme. Depuis lors, le Conseil a, notamment, créé un comité spécial chargé de rechercher les moyens de financer le programme d'études dont on estime qu'il exige 11,4 millions de dollars répartis sur les cinq ans.

134. Le programme d'études des Nations Unies comprend trois grands éléments corrélatifs qui concernent les ressources minérales, les ressources hydrauliques et les ressources énergétiques; l'on pense qu'il finira par s'appliquer à tous les pays en voie de développement intéressés. Le programme d'études des ressources visera d'abord à recenser les possibilités existantes et latentes de prospection et de mise

---

1/ Notamment par le rapport (E/4302) sur la Mise en oeuvre d'un Programme d'études de cinq ans pour la mise en valeur des ressources naturelles, rapport fondé sur les rapports de trois groupes de consultants, qui figurent en annexe.

/...

en valeur dans les pays en voie de développement - possibilités qui pourraient être exploitées par des organismes publics et privés, ou par des organismes des Nations Unies, par divers moyens, y compris par des projets du PNUD.

135. Dans le programme de la DRT, toujours appliqué, l'essentiel du travail consiste à assurer un soutien fonctionnel aux activités entreprises, y compris à l'assistance technique et aux 87 projets du PNUD (chiffre actuel). Ces projets sont réalisés dans presque tous les pays en voie de développement. Des plus spécialisés aux plus généraux, ils recouvrent à peu près tous les aspects de la mise en valeur et de l'utilisation des ressources dans les domaines dont il a été question. Ils comprennent, pour la plupart, un aspect pédagogique et plusieurs d'entre eux ont précisément pour but d'aider à pourvoir les pays en voie de développement en institutions appelées à jouer un rôle durable.

136. Comme on l'a déjà dit, les activités de recherche de la DRT sont étroitement liées à son action pratique dont elles tirent les leçons, et elles sont orientées en fonction des impératifs concrets de la mise en valeur des ressources. Les publications sur lesquelles ces recherches débouchent sont surtout destinées à éclairer les gouvernants et les administrateurs des pays en voie de développement. On peut citer, par exemple, des études sur le développement intégré des bassins fluviaux, sur la mise en valeur intensive des eaux souterraines, sur le dessalement de l'eau dans les pays en voie de développement, sur les services nationaux des eaux, sur les problèmes et les politiques de mise en valeur des ressources minérales, sur les sources nouvelles d'énergie et sur la recherche et l'exploitation du pétrole. On peut encore citer entre autres un inventaire des ressources mondiales en minerai de fer en cours de revision, et diverses publications dans les domaines de la cartographie et du transport. De plus, il est de plus en plus fréquent que les débats des cycles d'études interrégionaux organisés par la Division soient publiés, de manière à élargir leur audience, et divers rapports sont périodiquement présentés au Conseil économique et social et à d'autres organes.

137. La DRT se charge aussi d'organiser et de "suivre" des conférences et des cycles d'études qui peuvent être spécialisés, comme les conférences consacrées à la carte internationale du monde au millionième ou à la normalisation des noms géographiques ou encore aux sources nouvelles d'énergie; et qui peuvent aussi n'être

/...

que des colloques ou des conférences régionales. Les cycles d'études interrégionaux qui sont normalement destinés aux gouvernements, aux administrateurs et aux cadres techniques occupant des fonctions de direction dans les pays en voie de développement, portent jusqu'à présent sur des sujets tels que les techniques d'exploitation du pétrole, la politique énergétique, les méthodes géochimiques et géophysiques de prospection minérale, la concentration de minerais dans les régions pauvres en eau, l'utilisation intégrée des ressources hydrauliques, l'application économique du dessalement de l'eau et l'application de la cartographie au développement économique. D'autres, en préparation, porteront sur la mise en valeur des eaux souterraines, la politique pétrolière, les schistes bitumineux, l'énergie géothermale et la topographie appliquée à la mise en valeur des ressources, tandis que plusieurs cycles d'études étudieront le développement des transports et du tourisme.

Commission économique pour l'Afrique

138. Au sein de la Commission économique pour l'Afrique, la Division des ressources naturelles et des transports s'occupe des programmes et des activités dans le domaine des ressources naturelles.

La section des ressources naturelles de cette Division s'occupe de toutes les formes d'énergie, des minéraux, de l'eau et de la cartographie, et de toutes les questions générales ayant trait aux ressources naturelles : inventaire, gestion et planification.

139. Les grandes activités actuelles de la CEA dans le domaine de la mise en valeur des ressources naturelles sont les suivantes :

i) Aide apportée à la création, dans les administrations nationales des Etats membres, de mécanismes de décision et de planification permettant de diriger la prospection, l'évaluation technique et économique et l'exploitation des ressources naturelles;

ii) Aide fournie pour la mise au point de méthodes et de procédés de rassemblement et de classement des données sur les ressources naturelles africaines, données qui sont à présent dispersées entre diverses institutions et notamment dans celles des anciennes métropoles; aide fournie

/...

pour mettre au point des méthodes et des procédés de conservation des données relatives aux ressources naturelles;

iii) Accès aux techniques modernes et efficaces d'évaluation, d'exploitation et de gestion des ressources naturelles facilité pour les gouvernements de la région;

iv) Mise au point de programmes d'éducation et de formation de la main-d'oeuvre, aux niveaux supérieur et moyen, en vue de l'exploitation des ressources naturelles.

140. Les types d'activités de la CEA dans ces divers domaines comprennent : des études consacrées à des problèmes particuliers et la publication de celles-ci, l'organisation de séminaires et de conférences pour l'examen des problèmes d'intérêt commun; des conseils donnés aux gouvernements qui le demandent sur des problèmes précis; des enquêtes sur place pour juger de la valeur et diagnostiquer les lacunes des institutions existantes; l'organisation de réunions inter-gouvernementales où sont examinés les projets de prospection et d'exploitation de ressources déterminées; la surveillance permanente de l'évolution des techniques liées à la prospection et à l'exploitation des ressources naturelles; les contacts avec d'autres organes (organes de l'ONU ou bilatéraux, etc.).

141. Pour éclairer les gouvernants et les planificateurs nationaux, la CEA élabore également des modèles d'inventaire national des ressources naturelles. La publication d'un annuaire régional des ressources naturelles est d'autre part envisagée.

142. Pour ce qui est de l'accès aux techniques modernes et plus efficaces de prospection et d'évaluation des ressources naturelles, on se propose de créer dans la région deux sortes de centres cartographiques multinationaux. Les uns procéderont au relevé des ressources naturelles grâce aux techniques modernes de géophysique et de photographie aérienne; et pour que ces relevés puissent être efficacement utilisés par les services cartographiques africains, les autres organiseront des programmes de formation auxdites techniques. Le premier type de centre sera également de la plus grande utilité pour l'aménagement régional, par exemple dans le domaine des réseaux de transport, des bassins fluviaux, de l'urbanisation, et pourra d'autre part servir dans des cas précis, par exemple pour déterminer l'ampleur et le sens de la propagation d'une épidémie frappant le bétail, etc.

/....

143. A sa huitième session, en 1967, la CEA a également approuvé la recommandation de la deuxième Conférence cartographique régionale des Nations Unies pour l'Afrique tendant à créer un centre régional d'étude des problèmes des méthodes de levés aériens intégrés des ressources naturelles dans les conditions propres à l'Afrique.

144. La main-d'oeuvre constitue un très important secteur d'intervention de la CEA dans le domaine de la mise en valeur des ressources naturelles. De son examen préliminaire des programmes de la plupart des institutions d'enseignement supérieur de la région, le Secrétariat a tiré la conclusion que, dans le domaine de la mise en valeur et de la gestion des ressources naturelles, l'essentiel fait dans bien des cas défaut ou que rien de satisfaisant n'est prévu à son sujet. Dans ce domaine, certains problèmes corrélatifs sont lourds de sens : l'effectif relativement faible de lycéens africains qui optent pour les disciplines scientifiques et acquièrent les titres correspondants; les entraves à l'accroissement rapide du nombre de bacheliers scientifiques (dues notamment au manque de professeurs de science), la spécialisation trop étroite que choisissent ceux de ces bacheliers qui désirent poursuivre leurs études de sciences naturelles et de technique.

145. Vu ces limites, le Secrétariat prévoit d'agir en coopération avec les institutions spécialisées des Nations Unies dans le sens suivant :

i) Revue des besoins, avec évaluation des facilités offertes par les institutions africaines existantes pour l'enseignement et la formation aux niveaux supérieur et moyen;

ii) Définition de projets destinés à renforcer lesdites facilités ou à en créer d'autres, ainsi que de nouvelles institutions, notamment dans le souci de répondre aux besoins multinationaux. (L'on considère que, dans les conditions actuelles qui règnent en Afrique, la première mesure à prendre en vue de la réalisation de ces projets est, dans la plupart des cas, l'élaboration d'un programme de formation des enseignants.)

146. Les gouvernants africains demandent à être tenus au courant de façon de plus en plus précise de ce qu'on découvre des caractéristiques physiques de leurs ressources naturelles. La connaissance de celles-ci est en effet indispensable si l'on veut vraiment faire servir la technique moderne à la mise en valeur des

ressources naturelles des pays africains. Dans le domaine des minéraux et des minerais, l'étude préliminaire du Secrétariat confirme la nécessité de créer des instituts multinationaux ou sous-régionaux de mise en valeur des ressources minérales qui oeuvreront avec les institutions nationales.

147. En ce qui concerne le personnel, la CEA a, de concert avec l'UNESCO, passé récemment en revue les besoins de main-d'oeuvre qui se font sentir dans les domaines suivants : sciences de la terre, pétrole et gaz naturel, génie minier et techniques minérales. Le Secrétariat a également un programme d'enquêtes sur l'adéquation quantitative et qualitative de facilités qu'offre la région pour développer la main-d'oeuvre et pour faire des recherches dans le domaine des combustibles et de l'énergie; il étudie d'autre part la nécessité et la possibilité de créer, dans la région, un institut des combustibles et de l'énergie.

148. En ce qui concerne les ressources hydrauliques, le besoin d'instituts régionaux (multinationaux) pour leur mise en valeur se fait nettement sentir; ces instituts procéderaient aux travaux d'approche que les autorités nationales responsables des eaux sont dans bien des cas incapables d'entreprendre : problèmes de la pollution des eaux, problèmes techniques de la conception et de la construction de systèmes hydrographiques à grande échelle, etc. Ce genre de propositions fait l'objet de discussions entre la CEA, l'UNESCO, et les gouvernements intéressés, notamment à propos de la sous-région d'Afrique de l'Est. L'on prévoit que des projets analogues seront mis au point et proposés aux gouvernements des sous-régions d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest. La situation de la sous-région d'Afrique du Nord est actuellement à l'étude.

149. En ce qui concerne les sols, les forêts, les ressources végétales et animales, on ne propose encore aucune mesure particulière (en dehors des programmes de la FAO et de la FAO/CEA). En ce qui concerne les ressources de la mer, l'action à entreprendre est à l'étude conformément à la récente résolution de l'Assemblée générale de l'ONU.

Commission économique pour l'Asie et l'Extrême-Orient

150. Les activités de la Commission économique des Nations Unies pour l'Asie et l'Extrême-Orient dans le domaine de l'application de la science et de la technique à la mise en valeur et à l'utilisation des ressources naturelles englobent la diffusion et l'échange des connaissances scientifiques et techniques, la promotion des projets de mise en valeur des ressources, l'encouragement à la formation du personnel scientifique et technique et la fourniture de services consultatifs. Les activités entreprises dans ces divers domaines sont brièvement décrites ci-après.

Ressources minérales

151. Dans ce domaine, les activités ont porté sur : a) les levés et l'établissement de cartes; b) la géologie et les mines; c) les techniques spéciales de prospection et d'exploitation; d) des domaines particuliers tels que le pétrole, les matières premières minérales servant à faire des engrais, etc.

152. Pour faire le point de l'évolution de la question et proposer des programmes d'action, un important organe de la Commission, le Sous-Comité de la mise en valeur des ressources minérales et le Groupe de travail des géologues principaux qui lui est associé, siègent régulièrement ensemble. Les techniques spéciales sur lesquelles on a attiré l'attention des pays en voie de développement de la région comprennent la photographie aérienne, les méthodes géophysiques, géochimiques et aéromagnétiques de prospection, etc. Une carte des dernières découvertes géologiques, une carte des gisements de pétrole et de gaz naturel et une carte métallogénique de la région ont été dressées. D'autres cartes régionales, notamment une carte tectonique, sont en préparation. On entreprend d'autre part des études portant par exemple sur la corrélation stratigraphique des bassins sédimentaires, la définition et le classement des diverses catégories de réserves, etc.

153. La diffusion des connaissances scientifiques est assurée par la publication régulière de la Mineral Resources Development Series et par la tenue de cycles d'études et de colloques. Jusqu'ici, les cycles d'études ont porté sur les techniques et les méthodes de prospection géochimiques, sur les méthodes et les techniques des levés aériens, sur l'utilisation des ressources en gaz naturel et sur les ressources en matières premières minérales intéressant l'industrie des engrais. D'autres sujets ont été proposés pour les cycles d'études à venir :

/...

l'érosion des roches en climat tropical, la mesure et l'exploitation de l'énergie géothermale, la géologie appliquée, etc.

154. Tous les trois ou quatre ans se réunit régulièrement un colloque sur la mise en valeur des ressources pétrolières de l'Asie et de l'Extrême-Orient. Il a déjà tenu trois sessions et la formation du personnel chargé d'exploiter les ressources en pétrole est régulièrement organisée sous son égide, de concert avec la National Iranian Oil Co.

155. Un Comité pour la coordination de la prospection commune des ressources minérales au large des côtes d'Asie (CCOP) donne des renseignements sur les dernières techniques de prospection sismique, gravimétrique et magnétique sous-marine, et s'emploie à coordonner les activités de prospection sous-marine des pays membres. Le Comité s'occupe aussi de la formation de géologues et de géophysiciens dans un Centre régional de formation aux techniques de prospection sous-marine installé au Japon.

Ressources hydrauliques

156. La mise en valeur des ressources hydrauliques incombe à la Conférence de la CEAEO sur la mise en valeur des ressources hydrauliques. Cette Conférence passe en revue les progrès accomplis dans ce domaine par les pays de la région, notamment en ce qui concerne l'irrigation et diagnostique les problèmes en cause. Comme dans d'autres domaines, le secrétariat de la CEAEO s'occupe directement ou indirectement de a) fournir une assistance aux gouvernements; b) publier des études; c) réunir et diffuser des renseignements; et d) organiser des conférences, des réunions régulières, des cycles d'études et des rencontres d'experts à l'échelon régional. Les pays qui l'ont demandé ont bénéficié de services consultatifs sur la planification des ressources hydrauliques, la législation intéressant l'eau et les études de factibilité. Un Groupe consultatif de la CEAEO sur les ressources hydrauliques, qui aidera les pays à poser les jalons de projets de mise en valeur des ressources hydrauliques, est en cours de constitution.

157. On s'est également inquiété des dégâts causés, dans de nombreux pays, par les typhons et les inondations. Un projet régional commun CEAEO/OMM de lutte contre les dégâts causés par les typhons a pour objet a) d'améliorer la prévision des typhons et leur annonce; b) de créer des systèmes efficaces de prévision et d'annonce des inondations ou de les améliorer; et c) d'atténuer les typhons, autant que possible.

/...

158. La recherche et l'expérimentation hydrauliques retiennent aussi l'attention et un groupe de travail composé d'experts sur ces questions doit être organisé de concert avec l'UNESCO et l'Association internationale des recherches hydrauliques. Au cours du second semestre de 1967, un groupe consultatif a été mis sur pied avec mission d'animer un cycle d'études itinérant sur la conception des ouvrages hydrauliques destinés à l'irrigation. Ce groupe viendra dans chaque pays intéressé donner pendant un mois des cours sur la question aux ingénieurs.

Ressources énergétiques

159. Le Sous-Comité des ressources énergétiques et de l'énergie électrique du Comité de l'industrie et des ressources naturelles de la CEAEO examine l'état, les perspectives, les tendances et les problèmes de la consommation, de la planification et du financement à long terme du développement de l'énergie électrique dans les pays de la région. Parmi les questions qu'il a abordées jusqu'ici figurent : a) le rôle de l'énergie électrique dans l'industrialisation et son application à celle-ci; b) le coût de la construction et du fonctionnement des centrales thermiques; c) les critères du choix des investissements dans le domaine de l'énergie électrique; d) des enquêtes d'ensemble sur l'énergie; e) l'électrification rurale; f) la régularisation des eaux des réservoirs hydro-électriques; g) le dessalement de l'eau de mer et l'utilisation de son énergie. Le Sous-Comité s'est également penché sur l'utilisation des ressources d'énergie géothermales dans la région. Des cycles d'études, des colloques, etc. consacrés aux ressources énergétiques ont eu lieu, par exemple le cycle et le voyage d'études relatifs à l'expérience acquise par l'URSS en matière de développement de l'énergie électrique, à l'intention des pays de la CEAEO (1967); le Groupe de travail sur le rôle de l'énergie électrique dans l'industrialisation et sur son application à celle-ci (1965); le Groupe d'experts en électrification rurale (1962-1963); le cycle d'études régional sur les ressources énergétiques et l'énergie électrique (1961).

Utilisation industrielle des ressources naturelles

160. Tous les aspects de l'utilisation industrielle des ressources naturelles sont abordés dans les grands organes de la Commission tels que le Comité de l'industrie et des ressources naturelles et son Sous-Comité sur les métaux et la mécanique, le Groupe de travail sur la petite industrie, etc. Pour diffuser des renseignements sur les derniers progrès scientifiques et techniques dans l'utilisation des ressources

en matières premières des pays de la région, on organise des cycles d'études et des colloques spécialisés, par exemple sur les engrais, les industries pétrochimiques, les fibres artificielles, etc. et l'on fait paraître régulièrement des publications telles que les "Industrial Development News" et le "Small Scale Industry Bulletin".

161. Afin d'élaborer un programme orienté vers l'action, la Conférence asiatique sur l'industrialisation (CAI), le Conseil asiatique du développement industriel (CADI) et son groupe consultatif, la Commission consultative asiatique de normalisation (CCAN) et le Conseil consultatif pour la recherche industrielle (CCRI) ont été créés. La CAI (1965) examine les progrès accomplis vers la solution des problèmes liés à l'industrialisation de la région de la CEAEO et donne des conseils sur ce sujet; le CADI (1966) définit des projets précis et notamment ceux où la coopération d'au moins deux pays permettrait de réaliser des économies d'échelle; il aide à préparer des études industrielles de factibilité; il aide pour l'obtention et l'emploi d'une assistance financière et technique et donne des conseils à ce sujet; il encourage la création d'usines pilotes expérimentales, de centres de recherche et de formation, etc. La CCAN s'emploie à promouvoir la standardisation industrielle dans la région et le CCRI cherche à encourager la coopération dans la recherche industrielle et à repérer les projets de recherche industrielle qui exigent une attention prioritaire au niveau national et régional.

162. Des projets comportant l'utilisation directe des ressources naturelles sont à l'étude et à l'examen au CADI, par exemple : le gaz naturel pour les industries pétrochimiques et des engrais, le noir de carbone pour la fonte du fer et les minerais alumineux pour la production d'énergie; les ressources et les déchets sylvicoles pour la production de pâte à papier et de papier, et pour les matériaux de construction; la bauxite et les latérites alumineuses pour l'alumine et la production d'aluminium; la silice pour la production de verre et de siliciure de fer; les phosphates comme engrais; le soufre et les pyrites pour la production d'acide sulfurique et pour l'industrie des engrais; le potentiel hydro-électrique pour la production d'électricité et l'irrigation.

/...

Commission économique pour l'Amérique latine

163. En général, la connaissance des ressources naturelles en Amérique latine laisse à désirer tant sur le plan de la quantité que sur celui des méthodes; bien que dans certains pays ou régions et pour certaines ressources, on ait entrepris des recherches et des inventaires plus systématiques. Un effort très opiniâtre s'impose donc si l'on veut que les techniques et les connaissances soient assimilées, tandis que l'on s'applique à assurer une bonne formation et une bonne coordination.

164. La CEPAL s'acquitte de cette tâche, à un échelon très modeste, faute de temps et de personnel, dans des enquêtes, des missions et par divers services consultatifs rendus dans ce domaine à des organes nationaux ou inter-latino-américains, notamment dans les domaines des ressources hydrauliques, de l'énergie électrique et du pétrole, ainsi que, de plus en plus, de la géologie. Le manque de fonds à consacrer aux activités de recherche gêne considérablement la CEPAL pour étendre ses activités dans ces domaines.

Ressources hydrauliques

165. Les études des ressources hydrauliques dans les pays d'Amérique latine, qui, partant de l'emploi actuel qui en est fait, esquissent les perspectives de mise en valeur future par rapport au développement économique et social général et régional, servent de base à l'estimation du niveau actuel des connaissances et des techniques qu'incorporent les projets et de leur valeur économique.

166. Ces études portent sur l'ensemble des ressources hydrauliques et, autant que le permettent les données dont on dispose, abordent le cycle des eaux - notamment du point de vue de l'hydro-météorologie et de l'hydrologie de surface - et les caractéristiques des eaux souterraines, notamment dans leurs rapports avec les eaux de surface. On met surtout l'accent sur les enquêtes relatives aux potentiels hydrauliques (bruts, techniques et économiques) et à certains emplacements importants, cela du point de vue des réalisations pratiques.

167. Chaque fois qu'on le peut, on s'inquiète aussi de la mise en valeur des ressources naturelles renouvelables et solidaires des bassins fluviaux, centrée sur une utilisation optimale. A cet égard, on s'emploie à améliorer la connaissance des sciences et des techniques physiques correspondantes, et à aborder ces domaines selon une démarche multidisciplinaire plus cohérente. De plus, grâce à l'étude

/...

et à l'analyse économiques auxquelles il faut procéder pour choisir les projets, on pénètre bien mieux le rôle du système hydrographique et l'occasion est fournie de former des techniciens locaux de niveaux divers qui coopèrent à la mise au point des levés.

168. Dans cette besogne, on attache une attention particulière aux problèmes que pose l'exploitation intégrée et polyvalente des eaux. Ces problèmes entrent dans les catégories suivantes : a) rassemblement et analyse des données de base; b) choix et mise au point du projet; et c) planification à divers niveaux. Ces questions font l'objet de cycles d'études et de colloques. Lors de la réunion des renseignements provenant de sources différentes - notamment s'ils ont trait à un bassin international - d'intéressants problèmes de méthodes et de compatibilité se posent, problèmes qui sont aussi étudiés au cours des travaux.

Energie

169. Dans l'ensemble du domaine de l'énergie, des recherches sont menées qui portent à la fois sur la demande actuelle et projetée et sur les diverses sources d'approvisionnement. C'est pourquoi des bilans énergétiques sont établis, dans lesquels on met notamment l'accent sur les tendances à la substitution de telle source à telle autre, sur l'approvisionnement selon la source et l'origine, sur les prix et les coûts, etc. Depuis plusieurs années, le secteur de l'énergie électrique est constamment en observation. On accorde une attention particulière à la dotation en ressources naturelles - combustibles fossiles et potentiel hydro-électrique -, à la possibilité de leur mise en valeur, aux coûts comparés, etc., du point de vue des marchés nationaux et régional.

170. Il est fréquent de nouer, avec les techniciens nationaux, des liens de coopération pour l'étude de la constitution des systèmes et de leurs rapports ainsi que des divers problèmes connexes. Un certain nombre de réunions, de cycles d'études et de conférences consacrés aux divers aspects du développement de l'énergie ont eu lieu, suivis par un grand nombre d'experts latino-américains, et ont permis la tenue de débats élevés tout en servant d'exercice formateur pour les jeunes techniciens. Cette formation est également dispensée à l'occasion de l'envoi de missions dans les pays, au siège de la CEPAL et dans les bureaux régionaux. Les organisations nationales et régionales reçoivent aussi une assistance pour la recherche technique dans le domaine de l'énergie.

/...

Pétrole

171. Des recherches économiques intensives sont menées dans le domaine du pétrole et du gaz naturel en Amérique latine. Outre les problèmes économiques généraux de cette industrie, elles portent notamment sur des questions telles que l'intégration du commerce intrarégional, les investissements et le financement, les questions juridiques et institutionnelles. Aussi encourage-t-on les cycles d'études et les réunions d'experts et apporte-t-on sa coopération aux institutions latino-américaines nationales et régionales qui s'occupent du pétrole.

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

172. Le PNUD a vu le jour le 1er janvier 1966, à la suite d'une décision unanime de l'Assemblée générale de fusionner le Programme élargi d'assistance technique et le Fonds spécial des Nations Unies. Le premier, créé en 1950, fournissait une vaste gamme de services consultatifs techniques, du matériel de démonstration et de formation, et des bourses de spécialisation à l'étranger. Le Fonds spécial, créé en 1959, s'occupait surtout de programmes de préinvestissements de grande envergure visant à aider les pays en voie de développement à augmenter leur capacité de production, à utiliser plus efficacement leurs ressources humaines et naturelles, et à affecter des capitaux de toutes provenances au développement. Après cette fusion, le PNUD a retenu les caractéristiques particulières des deux Programmes dont il a pris la place.

173. Le PNUD est aujourd'hui la source la plus importante d'assistance multilatérale au préinvestissement et d'assistance technique. Le programme de projets de préinvestissement de grande envergure - approuvé par le Conseil d'administration du PNUD au titre de l'élément Fonds spécial - s'élevait à 1 878,7 millions de dollars à la fin de 1967. Sur ce montant, 770,6 millions provenaient des ressources générales du PNUD et l'équivalent de 1 108,1 millions avaient été fournis par les gouvernements bénéficiant de l'assistance du PNUD. En outre, le PNUD a subventionné, pendant la période biennale 1967-1968, un programme de projets d'assistance technique d'environ 110 millions de dollars. Les projets subventionnés par le PNUD sont exécutés sur le terrain par l'Organisation des Nations Unies et les institutions qui lui sont rattachées. Comme on le verra dans les paragraphes qui suivent, le PNUD subventionne des projets déterminés qui ressortissent au vaste domaine de la mise en valeur des ressources naturelles. Toutefois, il n'est pas aisé d'évaluer l'assistance du PNUD dans ce domaine, parce qu'il est difficile de déterminer la part des fonds consacrés à la mise en valeur des ressources naturelles dans le coût global des différents projets. On peut montrer néanmoins qu'au moins la moitié des activités du PNUD sont orientées essentiellement vers la mise en valeur des ressources naturelles.

174. Conformément aux textes législatifs qui ont créé le PNUD, l'assistance n'est fournie qu'à la demande expresse des gouvernements intéressés. Le Directeur du Programme demande l'avis des organismes des Nations Unies, tant personnellement que par l'intermédiaire du Bureau consultatif interorganisations, lorsqu'il évalue les projets demandés par les gouvernements, mais il se borne à recommander les projets à l'approbation du Conseil d'administration.

175. Au titre de l'élément Assistance technique, le PNUD a financé 50 projets d'études sur les ressources minérales et énergétiques pendant la période biennale qui s'est ouverte en 1966; il a fourni 77 experts internationaux et 68 bourses de spécialisation à l'étranger. A la fin de 1966, le PNUD avait déjà approuvé 77 projets du Fonds spécial (représentant un coût total d'environ 125 millions de dollars) pour la mise en valeur de ressources minérales, de combustibles et de ressources énergétiques; trois projets d'études sur les sources d'énergie géothermale; 16 projets concernant l'exploration des ressources en eaux souterraines; et deux projets destinés à empêcher la déperdition d'eau. Les études sur les ressources minérales constituent la catégorie de projets la plus importante (44 projets dans 33 pays).

176. Conformément aux résolutions qui l'ont créé, le PNUD vise, en particulier au titre de l'élément Fonds spécial, à faciliter la réalisation de projets qui doivent avoir une influence rapide et directe sur le développement économique. Chacun des projets mentionnés plus haut impliquait normalement une aide permettant l'exploration d'une ressource en vue d'améliorer les connaissances générales, ou la création d'institutions polyvalentes chargées d'effectuer des travaux de recherche ou des études de caractère général sur les ressources naturelles. Toutefois, le PNUD essaie d'interpréter la notion de "préinvestissement" d'une façon assez souple pour qu'elle englobe des activités de base telles qu'une étude hydrologique du bassin du Tchad, où l'élément investissement est moins apparent que de coutume, mais où les ressources en cause sont de toute évidence extrêmement importantes pour le développement, non pas simplement du pays, mais de la région tout entière. De même, les instituts de recherche et conseils consultatifs peuvent prétendre à une assistance du PNUD (Fonds spécial) à condition d'être indispensables à la programmation ordonnée et à l'exécution efficace des programmes de préinvestissement.

/...

177. Des propositions précises (cinq) portant sur des projets pilotes en vue de l'utilisation des ressources naturelles concernent des entreprises qui peuvent, semble-t-il, obtenir l'aide financière du PNUD. Le PNUD peut accorder son assistance pour les projets qui font l'objet de demandes très précises, et dont les objectifs sont bien déterminés. Dans le passé, toutes les possibilités d'assistance offertes par le PNUD n'ont pas été utilisées à plein. Par exemple, des projets pilotes visant à la transformation de certaines ressources naturelles en produits semi-finis pouvaient aussi en bénéficier. On trouvera dans les documents DP/L.4/Add.5 et E/4398 (GC IV, par. 87, 88 et 129 a.ii) de plus amples détails sur les projets pilotes.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

178. Les principes récemment définis par le Conseil du développement industriel en ce qui concerne les programmes de travail de l'ONUDI (mai 1967) mettent l'accent sur les activités opérationnelles sur le terrain et recommandent des entreprises orientées vers l'action - réunions d'experts, cycles d'études et groupes de travail, études et recherches destinées à soutenir ces activités.

179. L'un des programmes les plus importants de l'ONUDI est le programme des Services industriels spéciaux (SIS) dont l'objectif principal est de fournir une aide aux différents secteurs industriels. Les deux tiers de l'ensemble des projets approuvés depuis le lancement du programme appartiennent à cette catégorie. Les industries lourdes y occupent une place importante et près du tiers de l'assistance fournie dans ce domaine intéresse les industries mécaniques et électriques et les industries métallurgiques. Viennent ensuite les industries chimiques et pétrochimiques (17 p. 100 environ), les industries légères (12 p. 100 environ), les engrais (5 p. 100 environ), et les matériaux de construction (3 p. 100 environ). Il s'agit de secteurs où les liens entre la mise en valeur des ressources naturelles d'un pays et l'industrialisation apparaît clairement.

/...

180. La formation de spécialistes nationaux est un important aspect des programmes d'assistance technique de l'ONUDI. Cette formation est assurée sur place, par les experts, au cours de l'exécution des projets, et par la participation de ressortissants des pays en voie de développement à des réunions, cycles d'études et groupes de travail et autres activités de groupe. En outre, des bourses sont généralement prévues dans le cadre des projets d'assistance technique pour permettre à des ressortissants de pays en voie de développement de recevoir une formation à l'étranger.

181. Programmes de l'ONUDI étroitement liés à la mise en valeur des ressources naturelles

a) Industries métallurgiques - Le programme dans ce domaine a pour but le développement des industries sidérurgiques, des industries des métaux non ferreux et des industries de la fonderie dans les pays en voie de développement par la création d'installations nouvelles ainsi que l'expansion et la modernisation d'entreprises existantes. La création d'industries spécialisées dans le traitement des métaux au lieu même où est produite la matière première, dans les pays en voie de développement, est donc un important aspect du processus d'industrialisation.

182. Outre les projets entrepris dans ce domaine en divers pays et diverses régions au titre du PNUD et des programmes des Services industriels spéciaux, l'ONUDI organise des cycles d'études, des réunions de groupes d'experts et des ateliers pour la formation en groupe. Le deuxième Colloque sur la sidérurgie doit se tenir en septembre-octobre 1968 en URSS. L'ONUDI préparera, pour présentation à ce colloque, une quinzaine d'études sur les aspects technico-économiques du progrès des industries sidérurgiques dans les pays en voie de développement.

183. b) Industries du bâtiment et des matériaux de construction - La construction est l'un des principaux facteurs de l'activité économique dans les pays en voie de développement et absorbe une part importante de leurs investissements. Dans la plupart des pays en voie de développement, l'un des principaux problèmes qui se posent à l'industrie du bâtiment et des matériaux de construction consiste à

/...

remplacer les méthodes et procédés traditionnels par des méthodes industrielles modernes. Pour cela, il faut créer de nouvelles installations et ranimer les industries traditionnelles, améliorer les matériaux locaux et les techniques locales, introduire de nouveaux matériaux de construction et, plus particulièrement, assurer l'utilisation maximale des matières premières d'origine locale.

184. Outre les projets spécifiques dans ce domaine, qui intéressent divers pays et diverses régions, l'ONUDI organise des cycles d'études et des ateliers pour la formation en groupe. Un Cycle d'études interrégional sur l'industrie des matériaux de construction en terre cuite (argile) dans les pays en voie de développement aura lieu au Danemark en 1968. Il réunira des responsables des pays en voie de développement (administrateurs et techniciens) et des experts des industries de la terre cuite (argile). Des études et recherches sur la fabrication et l'emploi des matériaux de construction sont actuellement en cours pour la laine minérale - fabrication et emploi -, le fibro-ciment et autres matériaux à base de fibro-ciment, ainsi que le ciment et le gypse.

185. c) Chimie, pétrochimie et matières synthétiques, insecticides et pesticides, produits pharmaceutiques et autres industries connexes - Le développement de ces industries devient un facteur de plus en plus important de l'industrialisation des pays en voie de développement. Le secteur des produits chimiques de base intéresse principalement les acides inorganiques, les alcalis, certains sels minéraux de base, tels que le sulfate de sodium, le silicate de sodium, etc. L'industrie pétrochimique est essentiellement une industrie de produits intermédiaires, étant donné que la majeure partie de sa production entre dans d'autres secteurs de production et que les facteurs qu'elle utilise proviennent des ressources naturelles du pays. Cette industrie se caractérise par une évolution technologique rapide, ce qui fait que les techniques deviennent très vite périmées. En revanche, l'existence, dans certains cas, de matières premières abondantes peut être un facteur très favorable pour l'implantation de ces industries.

186. L'industrie des insecticides et des pesticides rejoint par bien des aspects l'industrie pétrochimique, bon nombre de ces produits étant élaborés à partir de matières premières produites par l'industrie pétrochimique. Les médicaments font l'objet d'une demande croissante et la production de l'industrie pharmaceutique représentera une part de plus en plus importante de la production des industries chimiques des pays en voie de développement.

187. Outre les projets intéressant divers pays et diverses régions, au titre du PNUD et des programmes des services industriels spéciaux, l'ONUDI organise dans ces domaines des cycles d'études et des ateliers pour la formation en groupe. Un groupe de travail d'experts "sur la modernisation et la mécanisation des industries agricoles" doit se réunir en 1968. Un cycle d'études est également prévu sur la fabrication et l'utilisation des produits chimiques de base dans les pays en voie de développement. Comme suite à la Conférence interrégionale sur la pétrochimie, qui s'est tenue à Téhéran en 1964, on envisage d'organiser, en 1968 ou 1969, une deuxième conférence internationale sur l'industrie pétrochimique dans les pays en voie de développement. Une réunion d'experts sur le développement des industries des matières plastiques (Polymères) dans les pays en voie de développement doit se tenir à Vienne en 1968. L'ONUDI prépare actuellement des études spéciales qui seront soumises à ces cycles d'études et réunions.

188. d) Industrie des engrais - avec les pesticides et l'outillage agricole, les industries des engrais sont à la base de l'agriculture moderne de haute productivité. Avec d'autres institutions intéressées, l'ONUDI a pris part à une réunion intergouvernementale qui s'est tenue en 1967 à Rome sous les auspices de la FAO pour étudier un programme d'aide matérielle à la production alimentaire, qui a pour but de fournir aux pays en voie de développement une assistance sous forme d'engrais, d'insecticide, et d'outillage agricole.

189. La production d'engrais est liée au développement des industries pétrochimiques. Ainsi, les dérivés du pétrole et le gaz naturel sont utilisés pour la production massive d'ammoniaque liquide. Elle est également liée à l'exploitation de certaines ressources minérales dont il existe des réserves abondantes dans certains pays en voie de développement (par exemple les phosphates). La fabrication des engrais implique en outre l'existence d'une industrie chimique de base suffisamment diversifiée capable de lui fournir les quantités d'acide sulfurique et d'acide nitrique dont elle a besoin.

190. Outre les projets spécifiques intéressant divers pays et diverses régions, l'ONUDI organise des réunions d'experts, des cycles d'études et des ateliers pour la formation en groupe. En 1968, on se propose de réunir un groupe spécial d'experts originaires de pays où il y a pénurie d'engrais, des groupes consultatifs spéciaux d'experts et de financiers de pays développés et de pays en voie de développement et une réunion préparatoire en vue d'organiser la Conférence mondiale des engrais qui a été recommandée par le Cycle d'études de Kiev sur la production des engrais, tenu en 1965. Les études et recherches dans ce domaine comportent : la préparation d'un répertoire mondial des usines d'engrais, qui fournira des renseignements sur les projets concernant les engrais, du point de vue de la capacité, du type des engrais produits, de l'emplacement des installations, des procédés de fabrication utilisés, etc.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO)

191. Actuellement, une activité très importante de la FAO a trait à son Plan indicatif mondial pour le développement agricole (mentionné au chapitre II : "Etat actuel des connaissances"). Cet important projet, auquel participent tous les départements et services de la FAO, a pour but de fournir à tous les pays un cadre étendu dans lequel ils peuvent reconnaître des caractéristiques et des conditions proches de celles qu'ils rencontrent dans leurs plans nationaux de développement.

192. A partir d'un inventaire de la situation actuelle, on s'efforcera de définir dans le plan des objectifs pour les années 1975 et 1985. Les principaux éléments pris en considération sont les objectifs à atteindre pour faire face à l'augmentation de la population, améliorer les niveaux nutritionnels et assurer une augmentation raisonnable du revenu par habitant. L'autre groupe d'éléments examinés comprend

les divers secteurs techniques, institutionnels et financiers qui peuvent permettre la mise en valeur et l'utilisation appropriées des ressources naturelles.

193. Les travaux de la FAO sont exposés ci-après sous quatre rubriques : les ressources en sols, en eaux et en terres et le développement des industries fondées sur les produits de base dérivés de l'agriculture, de l'élevage, des fôrets et des pêches. Les recherches sur la pêche marine et son développement constituent une activité importante de la FAO, mais ne sont pas examinées en détail dans le présent rapport (voir par. 7).

Carte pédologique du monde - Projet FAO/UNESCO

194. Au titre de son programme ordinaire, la FAO, en coopération avec l'UNESCO et avec l'assistance d'un groupe consultatif international, exécute un projet pour la préparation de la carte pédologique du monde. Ce projet a principalement pour objet la préparation de cartes pédologiques à petite échelle pour tous les continents et toutes les régions en utilisant une légende acceptée sur le plan international. Il s'agit de donner des renseignements avérés sur la répartition géographique des principales catégories de sols du monde et d'évaluer le potentiel et les limites de ses ressources pédologiques du point de vue du développement. L'information rassemblée dans le cadre de ce projet sera essentielle pour le transfert de région à région d'expérience et de connaissances. Pour ce projet on utilisera des données pédologiques en faisant appel à des organisations d'Etat et non gouvernementales et l'on tirera parti du vaste programme sur le terrain de la FAO ainsi que de discussions d'études sur le terrain et de réunions techniques sur la corrélation des sols.

Ressources en sols : évaluation et mise en valeur

195. La FAO est l'agent chargé de l'exécution de douze projets du PNUD, qui comprennent des enquêtes pédologiques et leur interprétation, des études de la fertilité des sols, la création de services pédologiques et le renforcement des programmes pédologiques existants. Dans 29 autres projets, les sols jouent un rôle très important, par exemple en matière forestière, de conservation des sols et de

repeuplement. Les disciplines pédologiques sont également importantes dans les projets portant sur les ressources en eaux, mais cet aspect est examiné plus loin dans la présente section.

196. La plupart des projets ayant trait aux sols et exécutés par la FAO concernent l'inventaire et l'évaluation des ressources en sols, en tant qu'étapes vers une mise en valeur agricole saine, par exemple les enquêtes pédologiques et les études de la fertilité des sols qui font partie de programmes tendant à augmenter le potentiel alimentaire de nombreux pays en voie de développement. La FAO a aidé les gouvernements des Etats membres à explorer environ 12 millions de kilomètres carrés à titre de reconnaissance et environ 250 000 kilomètres carrés de façon détaillée et semi-détaillée. L'accent est également mis sur les projets portant sur les études de la fertilité des sols liées à des enquêtes pédologiques, à des études dans des fermes expérimentales et à des démonstrations de l'emploi des engrais.

197. Les projets relevant du programme d'assistance technique de la FAO sont de nature diverse. Dans certains pays, ils sont spécialisés, portant essentiellement sur des points précis comme des enquêtes pédologiques pour des projets d'irrigation, la création de laboratoires pédologiques ou l'exécution d'études de la fertilité des sols. Dans d'autres cas, les projets peuvent avoir une portée plus large, comme des enquêtes de reconnaissance pédologique en vue de déterminer le potentiel agricole. Une fonction importante de la FAO dans les pays en voie de développement consiste à démontrer que l'application convenable du type d'engrais approprié est nécessaire pour augmenter la production agricole. Dans tous les cas, on attache une importance considérable à la formation de nationaux.

198. Le Programme Engrais de la Campagne mondiale contre la faim est important dans le cadre de la FAO - on a procédé en six ans à plus de 100 000 essais et démonstrations. Ce programme a contribué à élever de 240 000 à 675 000 tonnes par an la consommation d'engrais dans les pays participant au Programme. Dans le cadre du Programme, des études de la commercialisation et de l'utilisation des engrais ont été effectuées et les résultats ont été publiés dans le rapport intitulé "Niveaux de production des récoltes et emploi des engrais". Ces études fournissent des renseignements sur l'efficacité économique de l'emploi des engrais, les facteurs limitant leur utilisation, leur incidence possible sur l'économie des pays et les renseignements de base nécessaires pour exécuter les programmes nationaux d'engrais.

/...

Ce programme a également aidé les pays à mettre au point des méthodes appropriées de répartition et de commercialisation des engrais, avec un système de crédit, grâce à l'établissement de projets pilotes.

199. Des réunions sur les engrais et leur emploi ont eu lieu sous les auspices de la FAO depuis 1950 [les plus récentes en Afrique de l'Ouest (1963, 1965), Proche-Orient et Afrique du Nord (1963), et nord de l'Amérique latine (1964)]. Les publications récentes comprennent "Guidelines for Soil Description", "General and Specialized Equipment for Soil Laboratories", "Dark Clay Soils of Tropical and Subtropical Regions", (Sols argileux foncés des régions tropicales et subtropicales), "The Efficient Use of Fertilizers" et "The Dynamics of Tropical Soils in Relation to their Fallowing Techniques". On mentionne également l'ONUDI qui, en coopération étroite avec la FAO, aidera à créer des industries nationales de fabrication des engrais.

Ressources en eau : évaluation et mise en valeur

200. En matière d'irrigation et de mise en valeur des ressources hydrologiques, le principal problème est probablement celui de la formation de spécialistes et de cultivateurs, ressortissants du pays, à l'application de techniques simples et éprouvées. Les domaines d'activité dans lesquels la FAO aide les pays en voie de développement à mettre en valeur les ressources hydrologiques comprennent :

a) L'hydrologie des eaux de surface et la météorologie afin d'évaluer les réserves de ressources hydrologiques pouvant être mises en valeur.

b) L'hydrologie des eaux souterraines et la géologie, pour explorer les possibilités d'utiliser ces ressources.

c) La planification et la mise en valeur à grande échelle des bassins fluviaux pour la mise en réserve et la régularisation des ressources en eau, la lutte contre les inondations et le développement de l'énergie hydro-électrique, le cas échéant.

d) Les études d'irrigation et de drainage pour l'étude, la planification et l'exécution de systèmes d'irrigation et de drainage ou l'amélioration des systèmes existants. Leurs dimensions peuvent varier de fermes expérimentales de démonstration couvrant de 50 à 100 hectares à des projets pilotes allant jusqu'à 5 000 hectares ou à des projets de mise en valeur de grande échelle atteignant 100 000 hectares.

/...

e) Les méthodes d'irrigation et de drainage et les pratiques permettant l'amélioration de l'utilisation et de la gestion des eaux. Cela implique fréquemment recherche appliquée et formation.

f) Les aspects organisationnels, institutionnels, administratifs et juridiques de l'utilisation et de la mise en valeur des eaux.

g) Des études de viabilité économique des autres projets possibles et de la répartition optimale des ressources en eau au niveau des exploitations.

h) D'autres domaines connexes qui font partie intégrante de la mise en valeur des ressources hydrologiques, comme l'établissement de cartes topographiques et aériennes, la géologie appliquée, les recherches en matière d'irrigation, l'assèchement des marais et l'amendement des sols, les études de salinité et d'alcalinité, l'approvisionnement rural en eau, le dessalement des eaux saumâtres.

201. Dans le domaine de l'étude et de la mise en valeur de ressources hydrologiques, les travaux de la FAO sont normalement effectués sur la base de chaque projet. Dans certains cas, une assistance technique est fournie aux gouvernements pour la création de services nationaux ou l'exécution d'enquêtes portant sur la totalité du pays; cependant, il est plus fréquent, surtout dans le cadre du programme du PNUD, d'entreprendre des études et une planification pour des zones précises visées par des projets. Ce sont normalement des projets du type intégré, qui comprennent des enquêtes et des études dans plusieurs disciplines liées à la mise en valeur agricole. Ces projets comprennent normalement des enquêtes sur les ressources, des recherches appliquées à court terme, une planification et des études, une évaluation économique et éventuellement une phase d'exécution, compte tenu des résultats du projet et de l'existence de ressources permettant d'entreprendre la mise en valeur.

202. Dans ce domaine, la FAO exécute actuellement 50 projets du PNUD des catégories suivantes :

a) Enquêtes intégrées, planification et projets pilotes en matière d'irrigation 42

b) Etude des eaux souterraines dans la mise en valeur des ressources hydrologiques en vue de l'irrigation et d'autres utilisations 7

c) Etudes hydrologiques des ressources en eaux de surface 1

La FAO participe également à vingt-quatre autres projets connexes.

/...

203. Les projets du PNUD eux-mêmes exigent une collaboration considérable avec d'autres institutions connexes des Nations Unies, mais une coordination existe également sur beaucoup d'autres plans. Avec l'OMS, des contacts sont maintenus sur la nécessité de fournir des avis spécialisés relatifs aux dangers que l'irrigation et les autres activités de mise en valeur des ressources hydrologiques créent pour les conditions sanitaires. La liaison avec l'AIEA permet d'utiliser les techniques isotopiques dans les études hydrologiques et hydrogéologiques. Le Programme de coopération FAO/BIRD a particulièrement pour objectif d'encourager l'élaboration de projets d'irrigation permettant un investissement immédiat de capitaux et ayant leur origine dans les activités générales d'étude d'un grand nombre de projets du PNUD. La FAO coopère également cette année avec la Commission économique pour l'Afrique (CEA) et l'OMS sur la possibilité d'organiser en Haute-Volta un centre de formation pour de petits réservoirs d'eau et elle coopère avec la CEA pour les premières enquêtes concernant la création d'un institut de formation et de recherche hydrologiques en Afrique de l'Est.

204. En coopération avec l'UNESCO, la FAO participe à la Décennie hydrologique internationale et a préparé en commun un manuel international sur l'irrigation et le drainage des terres arides dans leurs rapports avec la salinité et l'alcalinité.

Ressources en terres : évaluation et mise en valeur

205. Dans le domaine des ressources en terres, l'une des principales tâches consiste à apporter une contribution, dans le domaine des ressources en sols et en eau, à l'aide de toutes les phases de l'évaluation des projets comprises dans une étude de viabilité. Cela est réalisé par des activités dans le domaine de l'aménagement des bassins versants, de la conservation des sols, de la planification de l'utilisation des terres et de la gestion des exploitations. L'accent est mis sur les activités de gestion des exploitations, surtout par des démonstrations pilotes, celles-ci ayant une importance cruciale pour l'amélioration de la productivité agricole au niveau de l'exploitation. En général, on procède par des évaluations économiques de chaque entreprise afin de déterminer le mode le plus approprié d'organisation de l'exploitation à créer dans chaque type de région de culture; on analyse ensuite les obstacles à la réalisation de cette organisation et on propose les moyens de les surmonter.

206. Les principaux aspects figurant sous cette rubrique seraient i) l'analyse des divers intrants (engrais, machines agricoles, main-d'oeuvre) nécessaires pour

atteindre le niveau souhaité de production; ii) le crédit dont le cultivateur a besoin pour se procurer ces intrants et sa capacité probable de remboursement. Actuellement, deux projets du PNUD sont opérationnels et un projet a été achevé. De plus, les disciplines touchant les ressources en terres jouent un rôle dans douze projets du PNUD.

207. Dans le domaine des ressources en terres, l'une des principales fonctions est la fourniture des services nécessaires au Groupe de travail de l'utilisation des terres de la Commission européenne d'agriculture. La Commission de l'utilisation des terres et des eaux pour le Proche-Orient, récemment créée, offre une utile possibilité d'intégrer pleinement les travaux effectués au titre du programme ordinaire et au titre des programmes sur le terrain de la Division dans cette région. La préparation de publications sur la planification de l'utilisation des terres et sur la gestion des exploitations est un autre aspect important dans le domaine des ressources en terres. La planification de l'utilisation des terres et les aspects économiques de la production du Plan indicatif mondial, y compris les récoltes, le cheptel et les forêts ainsi que l'irrigation, la mécanisation et les sols, sont intégrés dans un système agricole total. Les travaux sur la région du Proche-Orient ont été achevés et ceux pour l'Amérique du Sud, l'Asie et l'Afrique sont en cours.

Ressources forestières : évaluation et mise en valeur

208. Au cours de la dernière période biennale, la FAO a achevé la série d'études régionale du bois et a présenté en 1966 au sixième Congrès forestier mondial une étude intitulée "Le bois : tendances et évolution mondiales". Cette étude, qui fait la synthèse des études régionales et appelle l'attention sur les profonds changements qui se produisent et se produiront dans les secteurs du bois et de l'utilisation du bois, indique la méthode suivie par la FAO en matière de mise en valeur des forêts et la place importante des ressources forestières dans l'ensemble des économies nationales et mondiales. Cette étude mondiale, complétée par d'autres études détaillées, est maintenant la base de la contribution des ressources forestières au Plan indicatif mondial de la FAO. Si les ressources le permettent, on entreprendra une nouvelle évaluation régionale des tendances et de l'évolution de la production forestière dans la région de l'Asie et du Pacifique. La FAO a également achevé la compilation de l'Inventaire forestier mondial de 1963 et en a publié le rapport. L'abondance des renseignements fournis par les pays montre que des progrès

substantiels ont été accomplis pendant les cinq années écoulées depuis le rapport précédent. On prévoit une nouvelle édition de l'Inventaire forestier mondial pour 1968/1970.

209. On s'efforce d'aider les pays en voie de développement dans l'évaluation de leurs ressources forestières. Jusqu'ici, on a entrepris ou on entreprend, au titre du programme d'assistance technique ou dans le cadre du Fonds spécial, quelque 39 inventaires forestiers FAO/PNUD, soit comme projets distincts, soit dans le cadre d'études plus générales de mise en valeur. Soixante-dix pour cent de ces projets (soit 29) portent principalement sur les forêts tropicales à larges feuilles. Etant donné qu'environ 54 p. 100 des forêts du monde sont formées par ce type de forêts, la FAO et le PNUD continueront à concentrer dans ces régions leurs travaux d'inventaire forestier.

210. Lorsqu'on entreprend des travaux d'inventaire forestier, l'un des problèmes critiques qui se pose est la pénurie de personnel professionnel et technique qualifié. C'est pourquoi un centre de formation aux inventaires sera prochainement créé à Mexico (avec l'appui du Gouvernement néerlandais). De plus, comme il est apparu qu'une méthode uniforme d'établissement de l'inventaire et de présentation de résultats est de la plus haute importance, une réunion des spécialistes d'inventaires provenant des projets sur le terrain a été tenue en septembre 1967 au siège de la FAO. A la suite de cette réunion, on prépare actuellement un manuel traitant des opérations d'inventaire forestier.

211. Compte tenu de la demande croissante de bois et des problèmes de transport, la foresterie de plantation, en terrain favorable et en terrain difficile, avec et sans irrigation, continue de faire l'objet d'une attention soutenue de la part de la FAO. Après le Colloque mondial sur les peuplements artificiels, tenu en Australie en 1967, on envisage ou on prévoit des réunions sur l'utilisation des engrais, la génétique forestière et l'amélioration des arbres, l'exploration, la conservation et l'utilisation des ressources génétiques des forêts et sur l'utilisation des radio-isotopes dans la foresterie. Comme on a de plus en plus recours à la régénération artificielle des forêts et aux peuplements artificiels, la conservation du plasma germinatif dans les semences et le matériel de reproduction végétatif acquiert une importance particulière. Les activités en cours comprennent la réunion et la distribution des graines d'espèces sauvages contemporaires ou de cultivars pour procéder à des essais de provenance et d'essences. La collecte et la distribution de graines

/...

sont encouragées surtout en renforçant le programme de banques des graines des différentes régions.

212. Le problème de la mobilisation des ressources forestières est une source de préoccupation, compte tenu du coût croissant des facteurs en jeu. On a entrepris des études de la gestion des forêts et de son coût et des études comparatives de l'évolution des inputs et des coûts dans l'exploitation forestière et le transport par terre des produits du bois en Amérique latine, en Afrique et en Asie. On prévoit également des études du transport par mer des produits du bois, et particulièrement des incidences des différents procédés de fabrication, de manutention et d'expédition des produits du bois sur la disponibilité de place dans les cargos et le coût du fret maritime.

213. En ce qui concerne les industries forestières, les industries de la pâte et du papier font l'objet d'une attention particulière, avec des analyses périodiques de la capacité mondiale de production et une évaluation des perspectives des nouvelles industries. On a commencé la préparation pour 1970 d'une consultation mondiale sur "Le bois dans la construction et le logement", en vue d'examiner la situation et les méthodes actuelles dans le domaine de l'utilisation du bois et de promouvoir l'emploi des espèces disponibles localement pour la construction de logements. Cependant, dans de nombreux cas, la mise en valeur des ressources forestières pose des problèmes d'utilisation des sols qui ne peuvent être résolus que par une meilleure planification de l'utilisation des terres et par des mesures intégrées. La FAO exécute actuellement neuf projets du PNUD touchant le développement rural, dans lesquels la foresterie au sens large joue un rôle important. Tous ces projets ont pour but, grâce à un meilleur système d'utilisation des sols, d'augmenter les niveaux de vie et de consommation tout en assurant la conservation des ressources.

Ressources de la faune sauvage : évaluation et mise en valeur

214. La faune sauvage a toujours été et demeure une ressource naturelle précieuse. Dans les pays peu développés, elle constitue souvent une source importante de protéines et de peaux. Même dans les pays très développés, elle est à la base de revenus s'élevant à plusieurs millions de dollars et provenant du tourisme, de la chasse sportive ou de la vente de fourrures. Pendant les sept dernières années,

la FAO a achevé 39 projets concernant la faune sauvage, présenté plus de 150 rapports à divers pays en voie de développement et à différentes réunions internationales. Actuellement, 23 experts sont occupés par neuf pays d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie, et 29 autres missions ont été approuvées jusqu'à la fin de 1968. Ces activités comprennent une assistance dans les domaines suivants : création de services de la faune sauvage, préparation d'une législation appropriée, projets de recherche spécialisée, établissement de plans d'administration des parcs ou des réserves, création d'écoles spéciales pour la formation, sur une base régionale, de personnel spécialiste de la faune sauvage, et projets modèles utilisant la faune sauvage comme ressource sur des terres marginales qui ne se prêtent pas à d'autres formes d'utilisation.

215. Le Groupe de travail régional africain a préparé un projet de convention africaine de conservation et de gestion de la faune sauvage et examine régulièrement les besoins en matière de recherche et d'information sur une base nationale et internationale. Des groupes de travail analogues ont été constitués en Amérique latine et en Amérique du Nord et on prévoit de faire de même en Asie.

Développement industriel

216. L'assistance de la FAO aux Gouvernements Membres est composée en gros des catégories suivantes : l'application de la science et de la technologie à la production et à la transformation des produits de base pour répondre à des besoins industriels précis; le traitement effectif et la commercialisation de produits de base dérivés de l'agriculture, de l'élevage, des forêts et des pêches; les spécifications pour la production d'inputs agricoles pour répondre aux besoins de l'agriculture.

217. La majorité des activités opérationnelles sur le terrain sont entreprises en coopération avec le PNUD, et un tiers à un quart de tous les projets du PNUD (Fonds spécial) exécutés par la FAO traite de l'un ou de l'autre aspect du développement industriel, ou du développement sectoriel des types d'industries mentionnés au paragraphe précédent. En 1966, ces projets impliquaient une dépense d'environ 10 millions de dollars des Etats-Unis, tandis que d'autres ressources proviennent du PNUD (AT), de la Campagne mondiale contre la faim, de fonds d'affectation spéciale, etc.

218. Les travaux sont très variés et sont intégrés dans un programme général d'activité. Non seulement les problèmes de production, de transformation et de commercialisation sont traités simultanément, mais les facteurs sociaux sont également pris en considération. Cela implique une série de mesures institutionnelles et touchant l'organisation et l'éducation, prises sous la direction de spécialistes disponibles appropriés dans chaque matière. Un exemple frappant de cette intégration est le développement rapide des industries laitières qui a lieu actuellement dans tant de pays. Ce type d'industrie commence habituellement par l'organisation, par des producteurs individuels, de systèmes de collecte du lait, qui à leur tour aboutissent presque invariablement à des industries très variées de transformation des produits laitiers.

219. Outre le chapitre des industries de transformation, qui fait partie du Plan indicatif mondial pour le développement agricole, déjà mentionné au paragraphe 102, la méthode intégrée comprend des activités effectuées dans le cadre du Programme de coopération FAO/BIRD en identifiant des projets d'investissement dans le domaine du développement industriel relevant de la FAO.

220. Cette activité comprend également le programme de coopération FAO/Industrie, qui a été établi en janvier 1966. Ce programme représente un certain nombre d'industries liées à l'agriculture et sert de forum où sont échangées des informations techniques, économiques et autres afin de favoriser les contacts formels entre la FAO, l'industrie et les gouvernements. L'industrie a proposé des projets utiles; et la FAO a fourni une description de projets se prêtant à l'investissement privé. C'est ainsi que, par l'intermédiaire de demandes formulées par les gouvernements, l'industrie a donné suite à un certain nombre de projets importants de la FAO.

221. D'une façon générale, en ce qui concerne les matières premières dérivées de l'agriculture, de l'élevage, des forêts et des pêches, le rôle et la responsabilité de la FAO dans le domaine du développement industriel sont d'assister les gouvernements membres dans les domaines suivants :

a) La définition de politiques et l'examen de plans tendant à accélérer le développement industriel fondé sur les ressources naturelles renouvelables;

b) L'analyse des aspects économiques, sociaux et institutionnels, organisationnels et administratifs nécessaires à l'application de ces plans, et l'examen des problèmes entravant leur exécution. Cela inclut des études de

viabilité, l'évaluation des matières premières, le rassemblement de données concernant les caractéristiques économiques pertinentes des industries de transformation, par exemple la valeur ajoutée, le contenu importé dans les inputs, la taille optimale, les possibilités de coopération économique régionale, etc.;

c) La mise au point de programmes et de projets tendant à l'application et à la formation de personnel à des niveaux différents et dans des disciplines variées, afin de fournir plus rapidement des personnes qualifiées pour exécuter les projets de développement industriel;

d) La mise au point de projets particuliers de démonstration et de recherche, conduisant au fonctionnement d'usines pilotes de transformation qui utilisent les techniques et technologies modernes les plus appropriées en fonction des produits de base dont il s'agit, en tenant dûment compte des nouveaux produits et du développement de la commercialisation, des préférences des consommateurs, des habitudes sociales et d'autres facteurs qui doivent être pris en considération pour réaliser une opération rentable;

e) L'appui donné à des projets d'investissement dans la transformation des produits, grâce à la préparation de plans d'investissement, à des études de viabilité et à l'évaluation des produits de base.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE (UNESCO)

222. L'UNESCO s'occupe surtout de l'étude des éléments du milieu naturel qui sont susceptibles de procurer des ressources à l'homme, ainsi que de leur interaction. Il s'agit donc d'un programme essentiellement scientifique mais qui comporte souvent des aspects économiques et sociaux. Mises à part les sciences pélagiques, qui sont totalement distinctes, l'action se concentre sur la géologie, la géophysique, la géochimie, la géomorphologie, la science des sols, l'hydrologie de surface et souterraine, ainsi que l'écologie végétale et animale y compris les facteurs physiques, climatiques et biologiques qu'elle comporte. Dans la section qui suit, on se contentera de passer en revue les principaux aspects de chacun des grands sujets.

Activités générales de l'UNESCO dans le domaine de la recherche, de la planification et des opérations relatives aux ressources naturelles

223. Le programme de recherches de l'UNESCO concernant les ressources naturelles et relatif au milieu physique est préparé et exécuté sous la direction d'un Comité consultatif pour les recherches sur les ressources naturelles. Des missions comprenant plusieurs spécialistes sont envoyées dans des Etats membres dont elles font le point de la situation et étudient les besoins relatifs concernant la recherche des ressources naturelles en fait d'études générales, de recherches spéciales, de

formation spécialisée et de structures institutionnelles; d'autre part, ces missions donnent des conseils aux Etats sur le déploiement et la répartition souhaitables des ressources en capital, en institutions et en main-d'oeuvre, en vue de la prospection des ressources naturelles.

224. On met particulièrement l'accent sur les projets concernant le perfectionnement et l'application plus fréquente de la méthode des études intégrées. Un Centre international de formation aux études intégrées a été créé à Delft (Pays-Bas), ces activités de formation devant être complétées par d'autres cours universitaires supérieurs et par des cours de formation régionaux dans les pays en voie de développement.

225. On encourage la création d'instituts de recherche et de formation multidisciplinaires pour l'étude du milieu naturel et de ses ressources potentielles dans tel pays ou sous-région. Ces instituts trouvent normalement leur place dans les universités ou les organisations nationales de recherche scientifique mais sont liés aux organismes de planification et de développement. Leur structure dépend évidemment des particularités de chaque pays et, dans certains cas, ils procèdent de l'extension des instituts qui existent déjà. Ils peuvent être centrés sur des disciplines telles que la géologie ou l'hydrologie, tout en conservant un certain caractère multidisciplinaire. En gros, leur fonction consiste à étudier systématiquement les problèmes écologiques et ceux relatifs aux ressources physiques d'un pays, à intégrer les levés et les études relatifs aux terrains, à dresser des inventaires et à évaluer les ressources du milieu comme l'exigent la détermination précise des besoins de la recherche et la satisfaction de ceux-ci, à réunir une documentation et des renseignements sur le milieu, et en même temps à former les équipes de spécialistes et de techniciens que ces travaux et que les services publics et les organismes chargés du développement réclament.

Action de l'UNESCO dans le domaine de l'hydrologie

226. Le programme actuel d'hydrologie est entièrement dominé par la Décennie hydrologique internationale (1965-1974) dont l'UNESCO assure le secrétariat et dont le but est essentiellement de mieux connaître les phénomènes hydrologiques dans le monde par des observations et des études coordonnées portant sur tous les aspects du cycle hydrologique, afin d'assurer aux décisions de ceux qui ont à arrêter une politique de l'eau un fondement scientifique cohérent. Ce sont les Etats membres eux-mêmes qui accomplissent l'effort principal de recherche : à l'occasion de la Décennie hydrologique, ils ont créé des comités nationaux pour soutenir leur action.

227. Outre les mécanismes créés pour favoriser cette coopération scientifique internationale, l'UNESCO apporte, dans le cadre normal de ses activités, une contribution directe à la Décennie hydrologique internationale, notamment par l'organisation de colloques, la préparation de publications scientifiques et de cartes hydrologiques et la formation d'hydrologistes. Cela comprend par exemple l'organisation de quatre cours supérieurs d'hydrologie à Delft (Pays-Bas), Padoue (Italie), Prague (Tchécoslovaquie) et Budapest (Hongrie) à l'intention d'étudiants des pays en voie de développement. De plus, on projette d'organiser un autre cours à Madrid.

228. Au titre du Programme des Nations Unies pour le développement, les Etats membres reçoivent également une assistance pour des projets relatifs à la recherche hydrologique et à la formation d'hydrologistes. C'est ainsi qu'en Afrique une étude hydrologique du bassin du Tchad a été amorcée comme projet sous-régional du PNUD. D'autres études hydrologiques portant sur le bassin supérieur du Paraguay (Brésil) et les bassins artésiens du Sahara septentrional ont également été approuvées. Une étude des grès nubiens est en préparation. Un modèle mathématique pour le delta du Mékong a été élaboré. Toujours au titre du PNUD, un certain nombre d'instituts de formation et de recherche d'hydrologie appliquée et d'hydraulique sont en projet ou en cours de constitution.

Action de l'UNESCO dans le domaine des sciences géologiques

229. L'action entreprise dans le domaine de la géologie et des sciences connexes, telles que la géomorphologie, la géochimie et la géophysique, est destinée à favoriser le progrès général des connaissances tout en assurant une base scientifique et institutionnelle à l'évaluation et à l'emploi rationnels des ressources naturelles. Les diverses activités sont planifiées et exécutées en liaison étroite avec l'Union internationale des sciences géologiques et ses diverses commissions. Un premier groupe de projets a pour objet la normalisation des nomenclatures, des terminologies et des méthodes cartographiques, et la synthèse des connaissances actuelles, cela devant servir à l'harmonisation interrégionale et intercontinentale des unités écologiques puis, par la suite, à la préparation et à la publication de cartes géologiques, tectoniques et métallogéniques à petite échelle. La carte géologique de l'Afrique au 1:5 000 000 et huit feuilles de la carte géologique de l'Europe au 1:1 500 000 ont déjà été

publiées. D'autres feuilles des cartes géologiques de l'Europe, des cartes métallogéniques de l'Europe au 1:2 500 000 ainsi que de la carte quaternaire de l'Europe au 1:2 500 000, de la carte tectonique de l'Afrique au 1:5 000 000 et de l'Atlas géologique du monde au 1:10 000 000 sont en préparation ou en cours d'impression.

230. Une deuxième série d'activités porte sur la recherche et l'échange de renseignements scientifiques intéressant certains problèmes fondamentaux des sciences géologiques. Tantôt elles concernent certains problèmes théoriques importants tels la corrélation des formations géologiques (par exemple études comparées entre la géologie de l'Afrique et de l'Amérique latine proposées au programme 1967-68), tantôt elles visent à résoudre des problèmes plus concrets tels que l'étude des ressources minérales (à savoir, en 1966, les gisements stratiformes de plomb et de zinc, et, en 1967-1968, les gisements de latérite et de sels), l'affinement du calcul de l'âge des roches et l'útilisation de méthodes modernes de traitement des données dans le domaine de la géologie.

231. Un troisième groupe d'activités a pour but d'aider les pays en voie de développement à créer ou à renforcer des institutions de recherche et d'enseignement consacrées aux sciences géologiques, grâce au Programme des Nations Unies pour le développement, par exemple l'Institut de géologie et des mines de Bandoung (Indonésie); le Département de géologie de l'Université de Dacca (Pakistan); celui de Paradinaya (Ceylan). A cette aide aux Etats membres s'ajoute l'organisation de cours de formation régionaux de géologie appliquée, de géomorphologie appliquée, de méthodes de prospection géochimique, etc., et l'organisation de cours supérieurs avancés dans des universités européennes, par exemple des cours de géologie pétrolière à l'Université de Bucarest, ou de géologie appliquée à l'Office géologique autrichien de Vienne.

Action de l'UNESCO dans le domaine des sciences du sol

232. En principe, les objectifs sont ici les mêmes que ceux que l'on poursuit dans le domaine des sciences géologiques. Les activités dans le domaine de la science des sols sont liées de très près à celles de la FAO et exécutées en coopération constante avec l'Association internationale de la science du sol (ISSS).

233. Un premier groupe d'activités entreprises en commun avec la FAO porte sur la normalisation des nomenclatures et des terminologies, la corrélation intercontinentale des sols et la préparation d'une carte mondiale des sols à l'échelle

de 1:5 000 000. Une carte mondiale des sols imprégnés de sel est également en préparation.

234. Les activités liées, dans le domaine de la science du sol, à la recherche et à l'échange de renseignements au moyen de colloques, d'études et de publications, se rapportent avant tout aux problèmes posés par certains types de sols qui sont d'une importance particulière pour l'utilisation des ressources naturelles. On commence à mettre l'accent sur les problèmes de la biologie des sols considérée comme l'élément fondamental d'une meilleure pénétration de l'écologie des sols. De concert avec l'Association internationale de la science du sol, un bulletin périodique traitant de cette question a récemment été fondé, tandis qu'elle a fait d'autre part l'objet, en 1965, d'un colloque régional en Amérique latine, et qu'en 1966 s'est tenu à Paris un colloque international sur l'écologie des sols organisé en collaboration avec le PBI. Un musée international des sols a été créé à Utrecht en coopération avec le Gouvernement néerlandais.

235. Un nombre considérable d'activités ont pour but précis d'aider les Etats membres à former des spécialistes et à créer ou à renforcer des institutions de recherche et d'enseignement relatives à la science des sols. Ces activités comprennent de brefs cycles d'études régionaux sur la biologie des sols, deux cours supérieurs à plein temps organisés aux Universités de Gand (Belgique) et de Séville (Espagne), ainsi que le projet de recherche relatif à l'irrigation au moyen d'eaux salines organisé en Tunisie sous les auspices du PNUD.

Etudes écologiques et conservation

236. Dans le domaine des études écologiques et de la conservation, divers travaux sont réalisés. Des projets d'enquêtes sur l'écologie et le potentiel de régions types aux conditions ambiantes particulières ont mis en lumière plusieurs grands problèmes de méthodes qui, en juillet 1966, ont été analysés dans un colloque international tenu à Reading (Royaume-Uni). (Le même mois, une réunion consacrée à l'écologie des régions subarctiques s'est tenue à Helsinki.) En même temps, des études plus approfondies sont en cours. Elles comprennent des recherches sur l'équilibre énergétique d'unités de paysage, la typologie des paysages et la différenciation de la végétation selon trois dimensions. On s'est également attaché à favoriser l'étude systématique de la faune et de la flore tropicales

/...

par un projet tel que la "Flora Neotropica" et par la constitution d'herbiers tropicaux et de collections zoologiques.

237. On s'attache aussi à normaliser les méthodes de représentation cartographique de la végétation et à publier des cartes de la végétation à petite échelle (1:5 000 000 pour la zone méditerranéenne et 1:10 000 000 pour l'Afrique). Une étude générale du milieu et des ressources naturels de l'Amérique latine, semblable à celle qui a déjà paru sur l'Afrique, a été menée à bien (voir chapitre III : "L'état actuel des connaissances") et une étude portant sur l'Asie tropicale humide est en préparation.

238. En ce qui concerne la conservation de la nature, l'action est surtout axée sur le développement de la coopération avec l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources et avec le Programme biologique international. Certaines activités spéciales sont poursuivies et un appui a été donné à la FAO pour la revision de la Convention de Londres sur la protection de la faune et de la flore en Afrique (tâche terminée en février 1967). De plus, l'UNESCO octroie une assistance aux pays qui veulent créer des parcs nationaux ou prendre des mesures de conservation, et apporte son soutien à la station Charles Darwin, aux îles Galapagos.

239. Les activités entreprises dans le vaste domaine de la conservation vont certainement prendre une ampleur considérable dans les années qui viennent avec la présentation, de concert avec la FAO, d'un rapport spécial au Conseil économique et social sur le sujet. La Conférence intergouvernementale sur les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle et de la conservation des ressources de la biosphère, qui s'est tenue à Paris en septembre 1968, aura sans aucun doute une influence considérable sur le progrès de ces activités.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

240. En ce qui concerne les ressources naturelles, l'Organisation mondiale de la santé s'intéresse essentiellement aux ressources dont le niveau - du point de vue quantitatif ou qualitatif - où la mise en valeur influe directement sur la santé et le bien-être de l'homme, qu'il s'agisse de l'air, de l'eau ou des radiations. A l'heure actuelle, dans les pays en voie de développement, on accorde la priorité à la mise en valeur des ressources hydrauliques.

241. Depuis un an ou deux, l'OMS collabore de plus en plus étroitement avec d'autres organismes de l'ONU pour étudier les aspects sanitaires de la mise en valeur des ressources hydrauliques. A cet égard, l'OMS s'occupe des aspects sanitaires ci-après :

a) Alimentation en eau des collectivités

b) Evacuation, traitement et élimination ou utilisation des eaux usées et prévention de la pollution de l'eau

c) Prévention des maladies associées à l'eau et autres maladies et lutte contre ces maladies

d) Services sanitaires en période de construction et de réinstallation dans les zones de mise en valeur de ressources hydrauliques nouvelles.

242. L'institution spécialisée à laquelle a été confiée la responsabilité des activités concernant l'alimentation en eau des collectivités est l'Organisation mondiale de la santé. Telle qu'elle a été définie, la notion d'alimentation en eau englobe tous les besoins de la collectivité en eau, y compris les utilisations municipales, commerciales et industrielles, la lutte contre l'incendie, l'assainissement, le bâtiment et autres utilisations importantes, mais les gouvernements donnent invariablement le plus haut degré de priorité à l'alimentation en eau potable et à l'eau destinée aux autres usages domestiques.

243. Le programme d'approvisionnement public en eau a pour origine une résolution adoptée par l'Assemblée mondiale de la santé en 1959. Auparavant, les activités de l'OMS dans le domaine des ressources hydrauliques se limitaient presque entièrement à des projets ruraux. Depuis, le programme a été élargi et comprenait, en 1967, plus de 200 projets concernant 83 pays et exécutés avec le concours de 121 ingénieurs à temps complet et avec la participation de

/...

consultants, de firmes, d'ingénieurs-conseils et de personnel de soutien. Une aide est actuellement fournie à des collectivités de toute dimension - urbaines ou rurales.

244. En 1964, la dix-septième Assemblée mondiale de la santé a proposé des objectifs en ce qui concerne l'alimentation en eau des collectivités urbaines. On a estimé que ces objectifs pouvaient être raisonnablement réalisés dans une période de 15 ans et que des services des eaux administrativement et financièrement autonomes fourniraient alors, dans un rayon raisonnable, en quantité suffisante et de façon continue, de l'eau non polluée à tous les membres de la collectivité et l'eau courante à domicile à la moitié d'entre eux.

245. Pour atteindre ces objectifs, l'OMS aide les gouvernements à établir les plans nationaux, à se procurer des capitaux aux fins de construction et à préparer des documents de préinvestissement bancables, ainsi que pour tout ce qui concerne les aspects administratifs, financiers, économiques, juridiques, fiscaux, professionnels et techniques de l'organisation, la formation de personnel de toutes catégories, la recherche et le développement, la préparation de manuels et autres publications, l'utilisation de plus en plus poussée des compétences et des ressources locales et l'adaptation des techniques mises au point dans les pays développés dans l'intérêt des pays qui se trouvent encore à un stade de développement moins avancé.

246. De même, en ce qui concerne l'élimination des déchets domestiques et industriels et la lutte contre la pollution des eaux, l'OMS entreprend des programmes analogues en aidant les Etats membres à évaluer la tâche à entreprendre, en préparant des programmes d'action y compris des études de préinvestissement, et en fournissant une assistance technique.

247. L'Organisation travaille en grande partie sur la base de son propre budget et, en outre, en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour le développement, le FISE, la Banque mondiale et, le cas échéant, avec d'autres institutions, ainsi qu'avec les organisations et institutions bilatérales et non gouvernementales intéressées.

GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE

248. Les institutions du groupe de la Banque mondiale sont avant tout des organismes de financement. Elles n'ont donc pas d'objectifs scientifiques ou techniques en tant que tels. Toutefois, la plupart des fonds fournis par la Banque et ses filiales, ainsi que le programme d'assistance technique de la Banque, contribuent à

la mise en valeur et à l'utilisation des ressources naturelles dans les pays en voie de développement ainsi qu'à la diffusion de la science et de la technique modernes dans les pays qui en ont besoin.

249. Les activités du groupe de la Banque sont axées essentiellement sur le financement de projets rentables. Au 31 mars 1967, la Banque avait consenti des prêts de développement d'un montant total de 10 300 millions de dollars, l'Association internationale de développement (IDA) avait consenti des crédits s'élevant à 1 600 millions de dollars et la Société financière internationale (SFI) avait engagé quelque 204 millions de dollars en prêts et en participations ainsi qu'en engagements au titre de souscriptions garanties. La plupart des fonds fournis par la Banque et la SFI ont été utilisés pour l'amélioration de l'infrastructure et de l'équipement nécessaire pour augmenter la production : centrales électriques, moyens de transport, communications, agriculture et sylviculture, industrie, approvisionnement en eau, enseignement et développement général. La Société financière internationale fournit des capitaux "de risque" à des entreprises de production privées, en association avec des investisseurs privés et des sociétés; elle cherche également à encourager le développement de marchés financiers locaux et à stimuler le courant international de capitaux privés.

ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE

250. Les ressources hydrauliques, la santé, les transports et bien d'autres facteurs essentiels de l'activité humaine sont influencés, sinon dominés, par les conditions météorologiques et le climat. Malgré le haut niveau de nos connaissances scientifiques, il nous reste encore beaucoup à apprendre pour comprendre les processus complets qu'impliquent les changements et l'évolution des conditions météorologiques.

251. Pour contribuer à améliorer cette compréhension, l'OMM a formulé un programme appelé "Veille météorologique mondiale". Les principaux éléments de ce programme sont:

a) Un système mondial d'observation

b) Un système mondial de traitement des données

c) Un système mondial de télécommunications

Ces divers systèmes sont à leur tour complétés :

i) Par des centres météorologiques mondiaux et régionaux

ii) Par des centres pour la formation professionnelle du personnel météorologique.

252. Les activités de l'OMM visent principalement à mettre en place, à l'échelon national, des services météorologiques et hydrologiques efficaces. A cet effet, l'OMM entreprend des études et formule des recommandations concernant la création de

/...

réseaux de stations d'observation et fournit une aide pour la mise en oeuvre de ces recommandations; elle établit, en matière d'observations météorologiques, des procédures acceptées par tous les Etats et publie des règlements techniques à cet effet; elle prend toutes dispositions pour assurer l'échange international des données résultant de ces observations, ainsi que la publication de ces données, selon une présentation uniforme, par les services nationaux; elle organise périodiquement des conférences techniques et des réunions de groupes d'experts pour faciliter l'échange de connaissances et de renseignements et proposer, dans des domaines hautement spécialisés, des études dont tous les pays peuvent bénéficier.

253. Par l'intermédiaire de ces "huit" commissions techniques, l'OMM suit de près l'évolution de la science météorologique, aussi bien du point de vue scientifique que du point de vue pratique, dans les domaines relevant de la compétence respective de chaque commission, à savoir : météorologie synoptique (CSM), climatologie (CCI), instruments et méthodes d'observation (CIMO), science de l'atmosphère (CAS), météorologie aéronautique (CAeM), météorologie agricole (CAgM), hydrométéorologie (Cy) et météorologie maritime (CMM). Ces commissions se composent d'experts désignés par leurs gouvernements; elles se réunissent en général une fois tous les quatre ans et constituent des groupes de travail et des rapporteurs chargés d'étudier entre les sessions tel ou tel problème particulier. En outre, l'OMM fournit une assistance directe à divers pays en se chargeant de l'exécution de projets sous les auspices du Programme des Nations Unies pour le développement et avec la collaboration des commissions régionales de l'ONU.

254. Les objectifs des activités de recherche de l'OMM, dans le cadre de la "Veille météorologique mondiale", sont les suivants :

a) Améliorer notre compréhension du comportement de l'atmosphère du globe et des systèmes climatiques en résultant;

b) Fonder les prévisions météorologiques sur des bases scientifiques solides : mettre au point les techniques nécessaires en vue de prévisions météorologiques à plus long terme et obtenir les connaissances nécessaires pour améliorer les prévisions en ce qui concerne les phénomènes à court terme;

c) Etudier dans quelle mesure les conditions météorologiques et le climat pourraient être artificiellement modifiés.

255. Le programme de la Veille météorologique mondiale met particulièrement l'accent sur la nécessité de développer les moyens actuels d'enseignement et de formation dans le domaine de la météorologie. L'OMS a calculé que de 1968 à 1971 il faudrait former dans le domaine de la météorologie 2 700 spécialistes supplémentaires originaires des pays en voie de développement afin d'assurer la bonne exécution du programme.

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

256. L'Agence internationale de l'énergie atomique s'intéresse principalement aux domaines suivants, qui sont étroitement liés à la mise en valeur des ressources naturelles :

a) L'utilisation des techniques nucléaires pour la mise en valeur et pour une meilleure utilisation des ressources hydrauliques;

b) L'utilisation de l'énergie nucléaire aux fins de dessalement;

c) La pollution de l'eau par la radioactivité;

d) Les ressources d'uranium et de thorium;

e) La formation aux fins d'étude et de développement.

L'utilisation des techniques nucléaires pour la mise en valeur et pour une meilleure utilisation des ressources hydrauliques

257. Les activités de l'AIEA dans ce domaine sont les suivantes : programme mondial de rassemblement des données, fourniture d'une assistance technique directe aux Etats membres, fournitures de services d'analyse et de services d'experts-conseils aux Etats membres et à d'autres institutions des Nations Unies, formation individuelle dans le domaine des applications de l'énergie nucléaire, appui à la recherche, patronage accordé par l'AIEA à des cours de formation et à des conférences scientifiques.

258. Dans le domaine de la mise en valeur des ressources hydrauliques, les efforts de l'AIEA visent principalement à encourager et stimuler l'application des techniques isotopiques aux problèmes hydrologiques. Les radioisotopes artificiels ont été utilisés avec d'excellents résultats pour mesurer le débit des cours d'eau et pour étudier le transport des sédiments, les mouvements des eaux d'égout et des eaux souterraines. C'est surtout dans l'étude des problèmes à petite échelle mais d'une grande importance économique, en particulier dans le cas où les méthodes de l'hydrologie traditionnelle ne peuvent être utilisées de manière appropriée, que ces techniques ont trouvé leurs applications les plus étendues.

Activités de l'AIEA en hydrologie

259. L'Agence internationale de l'énergie atomique fournit une large gamme de services d'analyse et des conseils techniques, ainsi qu'une aide en matière de formation; elle coordonne les renseignements communiqués aux Etats Membres et aux organisations reliées à l'ONU en ce qui concerne les applications des techniques nucléaires en hydrologie.

/...

Services d'analyse - Des analyses visant à déterminer la teneur de l'eau en tritium et ^{14}C sont effectuées au siège de l'Agence, au laboratoire de comptage des faibles activités. En ce qui concerne la teneur en deuterium et ^{18}O, les analyses sont effectuées, dans le cadre de contrats conclus avec l'AIEA, dans des laboratoires universitaires d'Europe et d'Amérique du Nord.

Conseils techniques - L'Agence dispose, à Vienne, d'un petit nombre de géochimistes et d'hydrologistes et emploie des experts, pour des périodes de courte durée, qui se rendent dans les Etats membres pour donner des conseils au sujet des techniques radioisotopiques. L'Agence fournit également aux Etats membres de l'équipement et du matériel dans le cadre d'un programme gratuit d'assistance technique.

Coordination de l'information - L'AIEA patronne des réunions, conférences et colloques et publie les résultats de ces réunions. Les réunions suivantes ont eu lieu en 1966, 1967 :

1. Colloque sur l'emploi des radioisotopes en hydrologie, 14-18 novembre 1966, Vienne;

2. Colloque sur la datation par la radioactivité et les méthodes de comptage des faibles activités, 2-10 mars 1967, Monaco;

3. Groupe de travail AIEA-UNESCO/DHI chargé d'étudier les techniques nucléaires pour déterminer la composition de l'eau dans les zones saturées et non saturées, Vienne - 24-28 juillet 1967.

260. L'AIEA fournit des conseils et des services aux autres organismes de l'ONU en ce qui concerne l'application des techniques nucléaires en hydrologie.

L'utilisation des techniques nucléaires dans la mise en valeur d'autres ressources naturelles

261. Une large gamme de techniques nucléaires est actuellement utilisée pour la prospection, l'extraction et le traitement de presque tous les minéraux, y compris le pétrole, le gaz, le charbon, les métaux, le soufre, le phosphore, l'uranium et le thorium. L'Agence a organisé en 1965, à Cracovie, un groupe d'étude qui a adopté des recommandations sur l'emploi de ces techniques dans les pays en voie de

/...

développement. On a eu pour la première fois recours, à titre expérimental, à une explosion nucléaire souterraine pour dégager du gaz naturel d'une formation rocheuse "compacte" en Arizona, au mois de décembre 1967.

L'emploi de l'énergie nucléaire pour le dessalement de l'eau de mer

262. Etant donné qu'il peut être économiquement plus avantageux de combiner la production d'énergie électrique et la production d'eau douce dans une seule installation mixte, l'Agence a accordé une attention particulière à cette question et a convoqué à cet effet un groupe d'étude en novembre 1966. Ce groupe d'étude a déterminé plusieurs méthodes en vue d'accroître le rapport entre la production d'eau douce et la production de courant. Une aide et des conseils sont fournis aux Etats membres par les missions techniques.

Pollution de l'eau par la radioactivité

263. Aux termes de son statut, l'AIEA est chargée, en consultation ou en collaboration avec d'autres organismes reliés à l'ONU, de déterminer des normes internationales de sécurité afin de prévenir toute contamination radioactive du milieu ambiant qui pourrait se produire à la suite d'utilisations pacifiques de l'énergie atomique. Pour s'acquitter de cette mission, elle entreprend des recherches ou fournit un appui à des recherches dans ce domaine, elle diffuse des renseignements, publie des manuels de référence et fournit des conseils et une aide directs sur les répercussions que peut avoir sur le milieu ambiant l'évacuation de substances radioactives dans l'air et dans les eaux souterraines ou de surface.

264. Reconnaissant la capacité du milieu d'absorber, atténuer et disperser certaines quantités de radionuclides, l'Agence cherche à définir des méthodes permettant de comprendre les conditions naturelles locales qui déterminent la dose de radioactivité que l'on peut accepter en toute sécurité dans le sol ou les eaux de surface. Deux colloques ont eu lieu à ce sujet en 1967 - l'un sur l'évacuation des déchets radioactifs dans les mers, les océans et les eaux de surface, et l'autre, organisé conjointement avec l'Agence européenne pour l'énergie nucléaire, sur l'élimination des déchets radioactifs dans le sol.

/...

265. Etant donné que la radioactivité à longue période passe finalement des fleuves et des eaux intérieurs dans les océans, l'Agence s'intéresse au comportement de ces nuclides et à leurs effets sur les ressources des océans. Elle effectue à cette fin des recherches dans son laboratoire de Monaco pour examiner les mécanismes physiques et biologiques du transport et les problèmes connexes résultant de la dispersion dans les eaux des océans.

Ressources d'uranium et de thorium

266. L'Agence, en coopération avec l'Agence européenne pour l'énergie atomique, a entrepris une étude commune des ressources mondiales d'uranium et de thorium pour différentes catégories de prix; des experts géologues des principaux pays en voie de développement se réuniront périodiquement pour mettre à jour cette étude, ce qui permettra de suivre en permanence l'état des ressources pour les matières premières nécessaires à la production de combustibles nucléaires.

Formation aux fins d'étude et de développement des ressources naturelles

267. L'AIEA aide les Etats membres en organisant à leur intention des programmes d'enseignement et de formation axés sur l'étude et la mise en valeur des ressources naturelles. Il s'agit généralement de programmes de niveau universitaire et post-universitaire qui ont pour but d'initier les participants à l'utilisation de techniques nucléaires dans l'étude et la mise en valeur des ressources naturelles.

268. Jusqu'ici, les principales méthodes utilisées à cette fin par l'AIEA ont été l'octroi de bourses de formation à l'étranger, l'organisation de voyages d'étude dans divers pays et de cours de formation à l'échelon régional et interrégional. L'AIEA assure également la formation, à son siège à Vienne, d'un certain nombre d'étudiants en ce qui concerne l'application des techniques isotopiques en hydrologie, une place particulière étant réservée au travail d'analyse. Les principaux domaines pour lesquels des programmes de ce genre ont été mis à exécution intéressent la prospection, l'extraction et le traitement des matériaux nucléaires; l'utilisation des radioisotopes en hydrologie, en géologie, dans les grands travaux et la construction de routes, en biologie aquatique, en sylviculture, dans le domaine de la fertilité des sols, etc., et dans le domaine de la conservation des ressources naturelles par la gestion, le traitement et l'évacuation des déchets radioactifs.

CHAPITRE VIII

OBJECTIFS ET POLITIQUES A LONG TERME DES ORGANISMES DES NATIONS UNIES

269. Lorsqu'il a examiné quels devraient être les objectifs et politiques à long-terme des organismes des Nations Unies en ce qui concerne le développement des ressources naturelles, le Comité consultatif a abouti à certaines conclusions. Ces buts et politiques devraient être les suivants :

a) Aider les pays en voie de développement à augmenter leur propre capacité d'effectuer des études, des enquêtes, et d'évaluer et d'utiliser rationnellement leurs ressources naturelles pour l'industrialisation et la réorganisation de leur agriculture.

b) Aider les pays en voie de développement à améliorer ou à créer l'infrastructure institutionnelle et matérielle dont ils ont besoin pour mettre en valeur leurs ressources naturelles, ainsi que les services qui leur permettraient d'effectuer les observations et de rassembler les données dont ils ont besoin pour établir les politiques et les programmes nationaux de recherche, de développement et d'utilisation des ressources naturelles.

c) Aider les pays en voie de développement à former (y compris aux premiers stades) du personnel qualifié en vue de constituer des équipes nationales de spécialistes à divers niveaux. Ces équipes pourraient effectuer les travaux appropriés de recherche, d'étude et d'évaluation des ressources naturelles, et gérer les services nationaux s'occupant des ressources naturelles, ainsi que les projets d'application et les entreprises industrielles utilisant les ressources naturelles locales.

d) Aider des groupes de pays à réaliser en commun des projets régionaux : formation de spécialistes des ressources naturelles, travaux communs de recherche et d'étude sur les ressources naturelles d'une région, et utilisation des ressources présentant de l'importance pour la région.

e) Entreprendre et financer des études à l'échelle continentale et mondiale (dans un domaine spécialisé ou intéressant plusieurs branches) de phénomènes, qui, de toute évidence, intéressent le monde entier (par exemple les tremblements de terre, l'activité sismique, les tsunamis, les autres problèmes concernant les océans, etc.); et aussi entreprendre et financer des études, à l'échelle mondiale, sur les ressources naturelles qui présentent une importance particulière pour l'humanité, telles que les gisements marins, les ressources énergétiques, les dépôts de minéraux, les sols, etc.

f) Faciliter et promouvoir la coordination et la modernisation des méthodes et des techniques appliquées dans l'étude des ressources naturelles. Harmoniser les classifications et la nomenclature actuelles des ressources naturelles présentant une importance particulière.

g) Entreprendre et financer des études, à l'échelle mondiale, sur les besoins futurs de l'humanité en ressources naturelles, en tenant compte notamment des problèmes que pose l'expansion démographique, ainsi que de l'augmentation de la demande de certains produits (l'eau, l'énergie, les produits alimentaires, les minéraux, le bois, etc.), due à l'élévation du niveau de vie.

h) Entreprendre et financer des programmes nationaux, régionaux et mondiaux en vue d'assurer la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles.

CHAPITRE IX

AUTRES ORGANISATIONS S'OCCUPANT DES RESSOURCES NATURELLES

270. Les organismes des Nations Unies s'occupent activement de l'étude et de la mise en valeur des ressources naturelles du monde. De nombreux autres groupes s'intéressent également à cette question, dans une mesure plus ou moins grande. Ces organisations appartiennent aux catégories les plus diverses, et toute tentative de classification serait nécessairement arbitraire. On peut toutefois distinguer trois catégories : a) les organismes scientifiques internationaux; b) les organismes de financement; c) les organismes d'exécution nationaux et internationaux.

Les organismes scientifiques internationaux

271. L'Association internationale de la science du sol, l'Union internationale des sciences géologiques, l'Union internationale de géodésie et de géophysique, l'Union géographique internationale, l'Union internationale des sciences biologiques, la Commission internationale des irrigations et du drainage, etc. Ces organismes publient des études, qui sont généralement établies à l'occasion de congrès, de conférences et de colloques (en général avec l'assistance des institutions spécialisées des Nations Unies). Ces dernières années, avec l'assistance d'organismes des Nations Unies tels que l'UNESCO, la FAO, et l'OMM, leurs activités ont revêtu la forme de projets internationaux coordonnés portant sur une période déterminée (un, cinq ou dix ans), tels que l'Année géophysique internationale, l'Année internationale du soleil calme, et le Programme biologique international.

Organisations fournissant l'assistance matérielle nécessaire

272. Outre les organismes des Nations Unies, qui opèrent plus communément à l'échelon mondial, il existe des organisations sur le plan régional qui peuvent également apporter l'appui matériel nécessaire aux recherches, aux études et aux projets. Il peut s'agir de "fonds" internationaux, comme le Fonds européen de développement et les fonds divers des Etats-Unis, comme la Fondation Ford. Il existe aussi des fonds patronnés par les gouvernements, pour la coopération bilatérale, comme ceux qui ont été constitués dans la plupart des pays développés - aux Etats-Unis (USAID), en France (FAC), au Royaume-Uni, en Suède, aux Pays-Bas, en Italie etc. L'aide financière de ces sources est souvent très variée mais de l'avis du Comité consultatif il faut considérer comme de la plus haute importance

de mettre les organismes des Nations Unies à même de fournir l'assistance requise aux pays en voie de développement pour la mise en valeur de leurs ressources naturelles avec un degré encore plus élevé de diversité. On voudrait acheminer une quantité sans cesse accrue de l'assistance destinée à ces fins par l'intermédiaire de l'ONU, des institutions spécialisées et des commissions économiques régionales.

Les organisations scientifiques d'exécution

273. Il existe une grande variété de types d'organisations scientifiques d'exécution. Il s'agit d'organisations de recherche scientifique, de groupes de recherche appliquée et de centres de recherche. Ils sont examinés ci-après.

274. Les organisations et centres de recherche scientifique sont des bureaux, instituts et fondations qui sont nationaux en pratique, qu'ils soient privés ou gouvernementaux, et leurs activités scientifiques et techniques se rapportent à la recherche fondamentale en liaison avec le développement. Certains de ces organismes se livrent à une gamme plus vaste d'activités et peuvent également entreprendre les recherches appliquées ou de base. Dans certains cas, ils dispensent aussi un enseignement et forment des chercheurs et des spécialistes. Si les mieux équipées de ces institutions se trouvent souvent dans les pays développés, il convient de signaler que ce ne sont pas là nécessairement les seules organisations capables d'entreprendre des recherches spécialisées. Il existe certaines organisations de recherche de premier plan dans les pays en voie de développement qui excellent dans certains domaines et qui pourraient déployer les connaissances et les techniques dans le domaine particulier non seulement pour leur propre pays mais au bénéfice des pays de la région.

275. Le Comité consultatif estime que ce type d'institution nationale dans un pays en voie de développement, se spécialisant dans un domaine qui peut le mieux être étudié dans un pays particulier et desservant les pays de la région en fournissant des services consultatifs, en formant des chercheurs, en aidant à établir des stations de recherche etc., devrait recevoir une priorité élevée dans les plans de développement du pays et recevoir l'appui des organismes des Nations Unies et d'autres organisations.

276. Il convient de mentionner également les universités dans les pays développés et en voie de développement qui entreprennent des recherches et étudient les problèmes des pays développés.

277. Ces organisations s'occupent en général d'une culture déterminée ou d'un autre produit plutôt que de résoudre un problème fondamental ou d'effectuer des études régionales. Il existe un grand nombre d'organisations de ce genre dans les divers pays et leurs travaux, qui sont généralement à court terme, ont des résultats spectaculaires (instituts du caoutchouc, des oléagineux, des fruits, des textiles, pour le développement de la production agricole, des mines, etc.).

278. Il y a dans de nombreux pays toutes sortes de centres de recherche qui étudient les ressources naturelles des régions en voie de développement et leur utilisation. Ces centres peuvent être particulièrement utiles comme sous-entrepreneurs qui se chargent de l'exécution de certaines parties d'opérations de grande envergure, notamment celles patronnées par des organismes des Nations Unies, et comme agents d'exécution d'études et de projets de caractère hautement pratique, qui exigent essentiellement l'application de méthodes bien connues et éprouvées, et dont on peut facilement déterminer à l'avance la durée.

279. Le fait qu'un si grand nombre d'organismes divers, outre ceux des Nations Unies, participent à l'étude des ressources naturelles et de leurs utilisations, donne à penser qu'il serait peut-être nécessaire de coordonner leurs activités afin d'assurer une bonne division du travail suivant leur capacité. Il faut assurer la coopération entre tous les participants, à l'échelon local et à l'échelon national, et parfois à l'échelon régional ou même mondial. Dans ces derniers cas, la tâche de la coordination incombe souvent aux organismes des Nations Unies ou aux diverses organisations qui s'occupent de la coopération à l'échelle continentale comme l'OUA ou l'OEA. Dans chaque pays, elle devrait incomber à un comité national de coordination (qui pourrait utilement être rattaché au comité chargé de s'occuper de la mise en valeur des ressources naturelles de l'organisme de planification).

280. Dans certains pays où il existe des spécialistes ayant une formation scientifique ou technique suffisante pour juger des qualités de chacun des organismes qui proposent d'entreprendre des études et du profit que peut retirer le pays de chaque type d'activité envisagé, la création d'un tel comité ne soulève pas de difficultés réelles. Dans d'autres cas, qui sont malheureusement trop fréquents en Afrique tropicale, un organisme de coordination ne peut fonctionner

/...

qu'avec l'assistance de "conseillers" étrangers. Leur role est particulierement délicat. Ils doivent a la fois avoir une grande experience et etre parfaitement familiarises avec le milieu des pays et conscients de ses aspirations. Il faudrait neanmoins considerer comme primordial que le pays forme ses propres specialistes dans les domaines d'activite qui predominent, surtout si ces champs d'activité sont essentiels pour l'economie du pays. Jusqu'a ce que cela devienne possible il conviendra d'utiliser au maximum les facilites qu'offre la region.

Blank page

Page blanche

Blank page

Page blanche

QUATRIEME PARTIE

SECTEURS APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES

CHAPITRE X

SECTEURS APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES - DISCUSSION GENERALE

281. Comme on l'a souligné dans la première partie du présent rapport, le développement économique d'un pays implique une connaissance approfondie de ses ressources naturelles - leur classification, leur répartition, leurs caractéristiques et leurs utilisations possibles. Le développement implique également l'existence d'un ensemble d'institutions, nationales et internationales, capables de concevoir et d'exécuter les plans et les activités opérationelles nécessaires. Malgré les efforts considérables déployés à l'échelon national, régional et international et en dépit des progrès réalisés en matière de mise en valeur des ressources naturelles, surtout depuis dix ou vingt ans, il reste beaucoup à découvrir, à étudier et à faire. Ces observations portent davantage sur le problème de l'utilisation des ressources naturelles que sur celui de leur identification qui, pourtant, doit être lié à la situation du moment, alors que les possibilités d'utilisation constituent un facteur variable.

282. Certains pays en voie de développement souffrent d'une grave pénurie d'institutions compétentes sans lesquelles ils ne peuvent élaborer, organiser ou exécuter des programmes appropriés d'étude et d'utilisation de leurs ressources naturelles. Toutefois, il y en a peu qui ne disposent encore d'aucun service ou organisme approprié, du moins dans certains domaines comme l'agriculture, même si ces institutions ont parfois un caractère purement pratique.

283. Pour ce qui est des études de base, même les études concernant le développement, les pays en voie de développement s'en remettent souvent, à des degrés divers, à l'assistance technique que leur fournissent les pays plus développés ou les institutions internationales en envoyant des spécialistes dans les pays intéressés pour effectuer les recherches et autres travaux connexes nécessaires. Dans ce cas, le gouvernement garde cependant l'initiative puisque c'est lui qui détermine les objectifs à atteindre, le plan général des programmes et son mode d'application.

284. La situation que l'on vient de décrire est assez courante, mais elle doit être considérée comme temporaire. La formation est une nécessité vitale. Il faut trouver peu à peu des spécialistes de la recherche et des ingénieurs locaux, d'abord

/...

pour travailler avec des spécialistes étrangers, mais bientôt pour assumer la direction de leurs propres programmes. Il est nécessaire d'instituer une infrastructure administrative et de disposer en même temps des installations et du matériel nécessaires. Alors, les programmes d'assistance technique bilatéraux et multilatéraux pourront concentrer leurs ressources sur des objectifs plus concrets et plus spécialisés. Les spécialistes et experts de l'assistance technique doivent, c'est une de leurs fonctions, contribuer à la formation de personnel de contrepartie dans les pays où ils travaillent en l'encourageant à participer activement à leurs études et à leurs recherches. Cependant ces techniciens ne peuvent être formés du jour au lendemain et il faudra probablement deux ou trois générations pour constituer un effectif important de spécialistes (c'est-à-dire quarante à soixante ans). En attendant, il faudra continuer à recourir à l'aide étrangère pour se procurer tant les experts que le matériel.

285. Dans de nombreux pays, il est souhaitable de renforcer ou, s'ils n'existent pas encore, de créer des services techniques, des instituts de recherche et des comités de coordination ou de conservation dont les activités portent sur les différentes catégories de ressources naturelles. En général, ces objectifs peuvent être atteints en recourant à une assistance technique bilatérale ou multilatérale fournie dans le cadre de programmes locaux, régionaux ou internationaux. On obtient rarement de bons résultats en voulant mettre sur pied un nouveau service ou un nouvel institut entièrement organisé au départ. En général, il est préférable d'utiliser pour commencer tout organisme qui existe déjà dans le domaine en question, de le développer et d'y ajouter peu à peu des éléments nouveaux. Même s'il n'existe aucun embryon, il vaut mieux, tout en prévoyant toujours une structure institutionnelle d'ensemble, partir des quelques éléments de base existants et créer la nouvelle institution peu à peu, par étapes. Toutefois, il y a presque toujours une dimension minimale qui doit être atteinte dès l'origine si l'on veut assurer un certain degré d'efficacité, et cette dimension varie selon les domaines. Ces observations revêtent une importance particulière lorsqu'il s'agit d'un service ou d'un institut créé avec l'assistance d'organismes étrangers ou internationaux. Pour des raisons purement techniques et du fait des règles auxquelles sont soumises les activités des organismes d'assistance technique, il faut souvent créer la majeure partie d'une institution nouvelle dès le début et dans un certain délai.

Financement des institutions

286. L'un des principaux obstacles à la création d'institutions ayant pour tâche de faciliter la mise en valeur des ressources naturelles est d'ordre financier. Actuellement, une très importante proportion des capitaux pour de grands travaux publics provient de sources internationales sous diverses formes. Bien que l'assistance financière doive être recherchée et encouragée, le pays intéressé peut ne pas tirer tous les avantages de l'entreprise lorsque la proportion du budget fournie par le pays lui-même est trop réduite. Le fait que le pays en voie de développement devra consentir certains sacrifices et fournir lui-même un effort ajoutera à l'importance qu'il attache au projet et sera une garantie de son soutien constant. En outre, il n'est pas raisonnable de compter indéfiniment sur l'aide étrangère. Il faut envisager résolument de prendre en charge les institutions et d'assurer les services de façon permanente.

287. Etant donné leurs incidences financières, dont les pays en voie de développement souffrent davantage que les pays développés, il n'est pas possible de proposer des règles en ce qui concerne le financement de ces opérations scientifiques et techniques. Cependant, d'après les statistiques de l'Organisation des Nations Unies, la majeure partie des gouvernements des pays en voie de développement affectent moins de 0,1 p. 100 de leur revenu national à ce poste de leur budget alors que dans les pays développés le chiffre correspondant représente souvent plus de 2 p. 100 du revenu national. Il est souhaitable que les pays en voie de développement affectent au moins 0,5 p. 100 de leur revenu national au financement ordinaire de leurs institutions scientifiques et techniques s'occupant de la mise en valeur des ressources naturelles. Des taxes sur les exportations de produits obtenus à partir de ressources naturelles, pourvu que leur niveau reste raisonnablement bas, peuvent produire de quoi compenser cette affectation supplémentaire de crédits.

Secteurs appelant des mesures spécifiques

288. L'examen des directives générales qui a fait l'objet de la DEUXIEME PARTIE du présent rapport met en lumière les secteurs qui appellent une attention constante des gouvernements ainsi que des organismes compétents des Nations Unies. Le

/...

Comité consultatif est d'avis que les progrès réalisés dépendront, dans une large mesure, de l'ordre de priorité assigné par les pays en voie de développement à une utilisation plus efficace de leurs ressources naturelles.

289. Pour préciser concrètement ces directives générales, le Comité consultatif examine ci-dessous six secteurs qui appellent des mesures spécifiques :

Premier secteur. Création ou, le cas échéant, amélioration de services nationaux;

Deuxième secteur. Multiplication systématique des études et analyses des ressources;

Troisième secteur. Développement et amélioration des activités de recherche scientifique et technique;

Quatrième secteur. Renforcement de programmes de formation;

Cinquième secteur. Projets pilotes pour l'utilisation des ressources naturelles;

Sixième secteur. Programmes d'industrialisation fondés sur l'utilisation des ressources locales.

290. Chaque secteur fait l'objet d'une recommandation générale et d'une série de recommandations plus spécifiques concernant les mesures que le Comité consultatif estime nécessaires pour la mise en valeur des ressources naturelles d'un pays. Lorsque cela est possible, la recommandation de caractère plus spécifique est illustrée à l'aide d'exemples fournis par des projets effectivement entrepris.

291. Pour des raisons évidentes, les secteurs qui appellent des mesures spécifiques ont été définis de façon souple et les recommandations sont présentées à un niveau de généralisation tel qu'on ne puisse considérer qu'elles s'appliquent sans discrimination à tous les pays en voie de développement. Le Comité consultatif estime cependant que presque tous ces secteurs ont une importance réelle, encore que variable, pour la majorité des pays en voie de développement. On n'a pas tenté de leur assigner un ordre de priorité, car c'est à chaque pays qu'il appartient de décider de leur importance relative dans son cas.

292. Les exemples cités sont tirés de l'expérience acquise lors de l'exécution de projets du PNUD par des organismes des Nations Unies. Aussi souvent que possible, on a indiqué pour chaque projet les coûts qu'il entraîne ainsi que le nombre d'experts et de bourses de formation nécessaire, les besoins en matériel, etc. Les estimations portent sur la mise en train des projets, non sur leur réalisation.

Ces descriptions de projets sont données à titre indicatif mais ne constituent en aucun cas des normes. Toutefois, elles ont le mérite, dans le cadre de la présente étude, de donner une idée de l'ordre de grandeur des coûts, des effectifs et d'autres éléments à considérer.

293. Il convient d'insister sur l'importance des services d'appui technique. Ces organisations aident à recueillir des observations et de la documentation et sont responsables de la diffusion de l'information ainsi que de la création ou de la direction d'organes s'occupant de l'utilisation des ressources. Les travaux de recherche et les études doivent être à la fois hautement diversifiés et coordonnés. Les problèmes particuliers qui se posent dans le domaine des ressources naturelles varient évidemment d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre. Chaque pays en voie de développement doit se préparer à résoudre, sous leurs différents aspects, les problèmes qui lui sont particuliers et il lui incombe donc de créer à cette fin l'infrastructure de développement nécessaire : laboratoires, institutions et services de formation.

CHAPITRE XI

PREMIER SECTEUR APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES : SERVICES NATIONAUX

Discussion générale

i) Fonction des services techniques et scientifiques

294. Les services nationaux chargés de l'application de la science et de la technique à la mise en valeur des ressources naturelles peuvent être réunis en un seul ministère, comme c'est le cas dans certains pays; dans d'autres, au contraire, la plupart de ces services sont rattachés à plusieurs ministères. Les activités techniques proprement dites de ces services sont souvent combinées, à des degrés divers, avec des tâches administratives, et elles sont influencées par des considérations politiques. La façon dont ces services sont organisés varie d'un pays à l'autre, selon les usages et la structure administrative ou politique de chacun. Mais, quelle que soit la forme exacte qu'ils peuvent prendre, ces services sont indispensables partout - directement si l'on se place du point de vue technique, et indirectement si l'on se place du point de vue scientifique.

/...

295. Les fonctions des services sont multiples. Des membres de leur personnel prennent part à des enquêtes et à des recherches afin de faire des observations et de recueillir des données qui serviront par la suite de base à des études scientifiques; souvent, il arrive même que ces personnes soient pleinement responsables de ces opérations.

296. Compte tenu des résultats obtenus à partir de ces enquêtes et recherches et à partir des travaux et études poursuivis par des centres scientifiques, des instituts et des stations expérimentales, il appartient aux services techniques de concevoir des méthodes et d'élaborer des règlements en vue de l'utilisation des ressources naturelles considérées. Lorsque les méthodes ont fait leurs preuves, les services techniques organisent souvent des activités de vulgarisation afin de faire connaître ces méthodes et leurs résultats dans des régions dotées de ressources économiques et humaines comparables.

297. Enfin, les services doivent faire en sorte que l'utilisation des ressources se passe sur une base rationnelle et surveiller l'application des principes énoncés à l'origine à leur usage. Certains gouvernements vont jusqu'à donner des pouvoirs de police à certains services techniques (tels que les services forestiers). De même, les services techniques étudient et élaborent les renseignements techniques nécessaires pour permettre au gouvernement de prendre certaines décisions.

298. Il est fréquent aussi que les ministères nationaux ou les services techniques soient chargés d'établir et de développer des relations techniques avec d'autres organisations dont les activités correspondent aux leurs. Ces relations doivent être établies tant à l'échelon gouvernemental qu'à celui où s'effectuent les recherches et les enquêtes. Les organisations en question doivent être les services analogues des pays voisins ainsi que les organisations régionales et internationales, en particulier les institutions spécialisées des Nations Unies.

299. Il est difficile de donner une liste complète de tous les services techniques dont un gouvernement peut avoir besoin. La liste ci-dessous englobe bon nombre (mais non la totalité) des services que l'on trouve dans les pays en voie de développement les plus avancés :

a) Département de l'agriculture (y compris une division du développement et du génie rural et un service de vulgarisation agricole);

/...

b) Service de la biologie (qui peut être subdivisé en services distincts pour la botanique et la zoologie, comportant ou non un service de protection de la faune ou de préservation de la nature, ou rattaché à "a");

c) Service forestier (peut être rattaché à "a");

d) Prospection des ressources géologiques et minières (peut être combiné avec "g");

e) Service de l'hydrologie et de l'approvisionnement en eau (peut être rattaché à "d");

f) Service du cheptel ou de la zootechnie (peut être rattaché à "a");

g) Service cartographique (parfois appelé Département des terrains, Institut ou service topographique, géographique ou du cadastre);

h) Département de la météorologie ou service des prévisions météorologiques;

i) Division des mines (peut être combiné avec "d");

j) Division de la science des sols ou de la pédologie (peut être rattaché à "a" ou "d").

Dans les pays maritimes, on trouve généralement deux autres services :

a) Service des côtes (s'occupant ou non des phares, des ports et de l'aménagement des côtes);

b) Division de l'océanographie et des pêches (qui peut être scindée en deux et être combinée avec "a").

300. Une notion assez récente, qui a été adoptée avec succès par certains pays, consiste à constituer <u>un service des ressources naturelles</u> intégré effectuant des travaux d'enquêtes et d'analyse des régimes fonciers, ce qui permet d'assister les divisions des sols, de la géologie, de l'hydrologie et de l'agriculture d'une façon à la fois économique et scientifiquement efficace.

301. Il est évident que l'importance relative attribuée à chaque service ou ministère dépend dans une très large mesure des conditions écologiques existant dans les pays considérés. Un service forestier est indispensable en Birmanie, par exemple, où il peut en conséquence recevoir le statut de ministère. Dans ce même pays, le service du cheptel pourrait être de moindre importance et ne constituer peut-être qu'une sous-section du département de l'agriculture. Par contre, au Tchad, le service du cheptel pourrait être doté du statut de ministère; dans un pays tel que

/...

la Mauritanie, le service forestier pourrait n'être qu'une sous-section du département de l'agriculture. Dans un pays doté de nombreux cours d'eau, il pourrait être indiqué de disposer d'une commission des transports fluviaux.

ii) Services indispensables

302. Pour organiser et développer un service donné avec tout ce qu'il représente en tant qu'instrument unique d'application d'une politique, un gouvernement devra évidemment fournir un effort qui pourra s'avérer hors de proportion avec les résultats escomptés. Un pays en voie de développement fera bien de ne pas disperser ses ressources dans un trop grand nombre de services distincts, ce qui risquerait également de compliquer la tâche de coordination. Il paraît raisonnable de suggérer qu'un pays en voie de développement disposant de ressources assez équilibrées possède les services de ressources naturelles ci-après :

A - Service de la météorologie ou des prévisions météorologiques

B - Service cartographique ou topographique

C - Service de l'hydrologie ou de l'approvisionnement en eau

D - Service de la géologie et des mines (combiné)

E - Service de l'énergie et de l'électricité

F - Service de la pédologie (peut être rattaché au service de la géologie ou de l'utilisation des terres)

G - Service de l'agriculture (comprenant des divisions pour l'amélioration de l'utilisation des terres et le génie rural, les activités de vulgarisation, les forêts et le cheptel)

H - Service des ressources naturelles (permettant d'effectuer des travaux intégrés d'enquête sur les régimes fonciers, d'analyse et de conservation)

I - Service de l'océanographie et/ou des pêches s'occupant des pêches et de la protection des côtes et des problèmes d'exploitation, ainsi que de l'océanographie proprement dite. Ce service peut également s'occuper de la pêche en eau douce (ou bien ces activités peuvent être du ressort du service décrit sous "G"). (Ainsi qu'il est expliqué au paragraphe 7 du chapitre premier, l'océanographie ne sera pas examinée davantage dans le présent rapport.)

/...

303. Dans la plupart des cas, il vaut mieux intégrer les services biologiques aux instituts de recherche appropriés et créer une section de la botanique et une section de la zoologie. Les résultats obtenus dans ces domaines particuliers ne donnent pas toujours lieu immédiatement à des applications pratiques ou à une action spécifique, mais ils sont souvent essentiels pour l'agriculture, l'élevage, les maladies du bétail et la lutte contre les parasites, ainsi qu'en matière de conservation. L'amélioration et l'aménagement des pâturages, par exemple, se fondent sur des études de la végétation. De tels services peuvent être rattachés à une institution nationale de recherche ou nécessiter un traitement particulier - éventuellement en liaison avec les services agricoles - selon l'écologie du pays considéré. Les collections de référence concernant l'histoire naturelle sont indispensables dans tous les pays et peuvent être conservées soit dans un institut de recherche sur les ressources naturelles, soit dans un musée d'histoire naturelle.

iii) Organisme central de planification pour la mise en valeur des ressources naturelles

304. La nécessité de disposer d'un organisme central de planification pose souvent un problème dans les pays en voie de développement. Il est indispensable qu'il y ait un organe central, afin de coordonner l'exécution du plan; à cette fin, un comité interministériel de planification, par exemple, éventuellement assisté d'un secrétariat permanent, sera la formule la plus efficace. Outre ce comité général de planification - ou, de préférence, sous l'autorité de celui-ci - il devrait exister une commission centrale de planification physique assistée de comités régionaux. (Le terme "planification physique" ne signifie pas que cette commission n'aurait pas à tenir pleinement compte des ressources biologiques.)

305. Lors du lancement d'un plan de développement régional, les activités et les fonctions des divers départements gouvernementaux intéressés sont souvent placées sous la direction d'un "bureau", d'une "commission", d'un "conseil", d'une "autorité" ou d'une "société nationale". Par la suite, lorsque l'opération est achevée, on a généralement intérêt à transférer de nouveau les responsabilités de ces organes aux services techniques ordinaires.

/...

RECOMMANDATION 1 - SERVICES NATIONAUX

306. a) Le gouvernement de chaque pays en voie de développement devrait, en se fondant sur les considérations dans la quatrième partie du présent rapport.

i) Examiner l'organisation actuelle de ses services scientifiques et techniques et évaluer leur efficacité, eu égard aux besoins immédiats du pays et aux besoins qui se feront sentir dans un proche avenir, en ce qui concerne l'étude et la mise en valeur de ses ressources naturelles. (Note : le nombre d'années à prendre en considération en vue d'évaluer les besoins pour le "proche avenir" variera selon les circonstances);

ii) Elaborer et exécuter les plans systématiques pour combler toutes les lacunes importantes dans la structure des services existants et pour améliorer ces derniers lorsque c'est nécessaire;

iii) Assurer que les plans et politiques appliqués en matière d'enseignement font une place suffisante à la formation du personnel nécessaire pour créer ces services et leur assurer un haut degré d'efficacité.

b) Les organismes des Nations Unies, y compris les institutions financières telles que le PNUD et la BIRD, les gouvernements des pays développés et les fondations devraient accorder un haut degré de priorité, dans leurs programmes d'assistance technique et financière, aux demandes des pays en voie de développement et aider ces derniers à créer ou améliorer leurs services nationaux conformément à ces plans systématiques.

c) En particulier, cette assistance devrait être accordée aux pays qui la demandent pour :

i) Procéder à l'examen critique des services existants et établir des plans systématiques en vue de leur amélioration, conformément au sous-alinea i) ci-dessus;

ii) Entreprendre des projets particuliers visant à créer de nouveaux services ou à améliorer les services existants dans le cadre de ces plans systématiques;

iii) Former le personnel nécessaire à ces services.

/...

RECOMMANDATION 1-A

Service météorologique

307. Ainsi qu'on l'a déjà fait observer, le service météorologique est considéré comme un service de base dont aucun pays ne peut se passer. Pour avoir une utilité réelle, ce service doit appliquer des normes et des méthodes comparables à celles qu'utilisent les pays les plus développés, d'autant plus qu'il ne peut être vraiment efficace que s'il travaille en liaison très étroite avec les services météorologiques des pays développés. Ce service doit pouvoir fournir tous les renseignements nécessaires sur l'évolution des conditions météorologiques. La connaissance des conditions atmosphériques présente de plus en plus d'importance pour chacun, mais en particulier pour les agriculteurs et le personnel de l'aviation. Pour les premiers, il convient d'organiser un système de prévisions destinées à l'agriculture, en commun avec le Département de l'agriculture et les centres de recherche agronomique. Pour les besoins de l'aviation, de la navigation, de la police, du personnel médical et des départements correspondants, ce service devrait être en mesure de prévoir la formation des cyclones, typhons, ouragans et autres phénomènes analogues.

308. Le service météorologique doit également être en mesure de rassembler des données destinées aux recherches météorologiques et climatologiques ainsi qu'à des enquêtes sur la mise en valeur des ressources naturelles, en particulier des ressources hydrauliques, et sur les récoltes. Les renseignements qu'il recueille revêtent une importance essentielle pour les études hydrologiques et biologiques (écologiques). Etant donné qu'il s'agit d'activités très dispersées, il est essentiel que chaque pays ait un service météorologique disposant d'un réseau de stations météorologiques aussi vaste que l'exige l'importance du territoire. Les autres facteurs qui déterminent la densité de ce réseau dépendent de l'importance plus ou moins grande des besoins en eau pour l'agriculture.

309. Un service météorologique normalement développé doit comporter un bureau central et un certain nombre de stations météorologiques qui peuvent être de deux types différents : les stations régionales, dont les observations portent non seulement sur les précipitations, la température et l'évaporation, mais également sur les vents, le rayonnement, etc., et les stations locales, qui se bornent à

/...

effectuer des mesures courantes des précipitations, de la température et de l'évaporation.

310. La station centrale doit comporter un centre administratif, un atelier pour les travaux courants de réparation des appareils et le réglage définitif du matériel reçu par la station, et un petit laboratoire de physique. En outre, elle devra comporter au minimum, et ce dès que possible, les trois sections décrites ci-après :

i) Une section d'aérologie et de météorologie synoptique pour les prévisions météorologiques. Celle-ci devra collaborer étroitement avec l'OMM, en particulier dans le cadre du programme pour la "Veille météorologique mondiale". Elle coordonnera les observations effectuées par les stations régionales et locales, et lancera des messages d'avertissement aux aéronefs et aux navires en mer.

ii) Une section de climatologie, d'hydrométéorologie et d'agrométéorologie. Cette section travaillera en collaboration étroite avec les départements d'hydrologie et d'agriculture ainsi qu'avec les centres et les instituts de recherche scientifique ou agronomique. Elle pourra être scindée, le cas échéant, en deux sections, de même que les centres et les instituts de recherche scientifique ou agronomique. Lorsque les conditions locales le permettent, la section d'hydrométéorologie pourra également constituer un service séparé.

iii) Une section des méthodes instrumentales et du matériel. Cette section joue un rôle essentiel et devra être constituée le plus vite possible, étant donné que la valeur des renseignements météorologiques est fonction de la longueur de la période sur laquelle portent les observations faites en un lieu donné. (Pour qu'une série d'observations prolongées puisse être utilisée à des fins statistiques, elle doit porter au moins sur une période de 25 ans.) Une solution temporaire consisterait à créer tout d'abord des stations locales et régionales, un certain nombre de ces dernières devant être aménagées uniquement en stations locales, et à organiser une section de météorologie synoptique et une petite section de climatologie, d'hydrométéorologie et d'agrométéorologie au sein de la station centrale, ainsi qu'un service administratif et un atelier de

/...

dimensions modestes. Dès que la situation le permettrait, les différentes stations et sections pourraient être renforcées conformément aux indications données plus haut.

Description d'un projet de création de services météorologiques

311. On peut prendre à titre d'exemple le cas d'un projet qui concerne un pays ayant une région semi-aride, handicapée par des conditions météorologiques défavorables et périodiquement victime de sécheresse extrême et d'inondations graves. Pour combattre les effets de ces calamités naturelles, on s'efforce principalement de construire des barrages et des réservoirs, mais l'efficacité de ces mesures se ressent de l'ignorance relative des conditions météorologiques et hydrologiques propres à la région.

312. Cette région a une population d'environ 15 millions d'habitants, dont la plupart vivent uniquement de l'agriculture. Le gouvernement a financé un certain nombre d'améliorations des services météorologiques dans le cadre de ses programmes de mise en valeur des ressources hydrauliques. Il a permis en particulier aux stations météorologiques nationales se trouvant dans la région de renouveler et d'augmenter leur équipement pour recueillir les données synoptiques de base nécessaires à l'établissement des prévisions; les renseignements sur les hautes couches de l'atmosphère demeurent insuffisants et on manque également de personnel qualifié capable d'exploiter ces données comme il convient.

313. Le gouvernement a donc demandé une assistance au PNUD en vue d'améliorer les services de prévision météorologique de la région, principalement pour répondre aux besoins du secteur agricole. Cependant, cette aide servira aussi à d'autres activités qui intéressent la conservation et l'utilisation des eaux, et elle sera utile également pour les transports aériens, la pêche, la construction et la commercialisation des produits.

314. Comme suite à cette demande, un projet a été préparé; il s'étendra sur une période de quatre ans et aura les objectifs suivants :

a) Recueillir davantage de données météorologiques et en augmenter la précision;

b) Effectuer les recherches nécessaires pour mettre au point des méthodes de prévision du temps et des inondations, adaptées au cas de cette région;

/...

c) Former parmi les ressortissants du pays des météorologues qui assureront le fonctionnement de ces services élargis et modernisés après achèvement du projet.

315. La première phase du projet consistera à fournir, mettre en place et utiliser le matériel et les installations complémentaires nécessaires qui formeront, avec les moyens déjà existants, un service météorologique doté du minimum indispensable. On créera ensuite dix stations de radiosonde. Elles seront équipées d'installations pilotes de sondage par ballon, de même que treize autres stations supplémentaires, et un laboratoire électronique sera installé à la station d'où le projet est dirigé. Ce matériel sera utilisé pour rassembler et analyser les données nécessaires à la mise au point de méthodes expérimentales de prévision.

316. A tous les stades du projet, les experts devront apprendre au personnel national à utiliser le matériel moderne et les connaissances techniques nouvelles afin d'assurer la permanence de services adéquats de prévision du temps et des inondations. Le PNUD fournira des services d'experts représentant dix années de travail, notamment les services d'un météorologue, d'experts en matière de prévision du temps et de prévision des inondations et de spécialistes du matériel électronique. Six bourses (prévoyant un séjour à l'étranger d'une durée maximum d'une année) serviront à former des techniciens nationaux en matière de météorologie tropicale, de prévision des inondations et de météorologie agricole.

317. On estime à 1 800 000 dollars des Etats-Unis le coût total du projet, dont 1 100 000 dollars représentent l'allocation du PNUD, notamment

280 000 dollars pour les services d'experts
30 000 dollars pour les bourses
660 000 dollars pour le matériel,

et 700 000 dollars constituent la contribution de contrepartie du gouvernement, destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel de contrepartie et services nécessaires aux activités opérationnelles et de recherche;

b) Construction des structures nécessaires pour le matériel;

c) Entretien du matériel et des installations.

/...

RECOMMANDATION 1-B

Service topographique et cartographique

318. La mise en valeur rapide des ressources naturelles dépend dans une large mesure du type de services topographiques et cartographiques existants. Ceux-ci sont indispensables à l'établissement des projets de routes, d'aéroports et de mise en valeur des ressources en eau, et permettent d'établir des cartes des ressources géologiques, des sols, de la population et autres données. Si l'on dispose de bonnes cartes et d'installations de cartographie modernes, on peut recueillir suffisamment de renseignements, dans un temps relativement court et à peu de frais, pour encourager des investissements financiers qui risqueraient sinon d'être différés de plusieurs dizaines d'années.

319. Tous les spécialistes qui s'intéressent aux ressources naturelles (géologues, hydrologistes, pédologues, agronomes), de même que de nombreux économistes, urbanistes et hommes politiques, ont besoin de cartes topographiques et de nombreuses autres cartes : il s'agit là d'une condition préalable essentielle si l'on veut favoriser le développement de la manière la plus rapide et la plus économique. Il est donc indispensable que chaque pays possède un service topographique et cartographique employant un matériel et des méthodes modernes très rapides et de haute précision pour faire face aux besoins pressants d'une économie en voie de développement.

320. Lorsqu'un pays en voie de développement ne peut se permettre de créer son propre service cartographique, il peut avoir recours à l'assistance technique d'un pays plus développé pour satisfaire certains de ses besoins. Cependant, il devra constituer dès que possible l'embryon de son propre service de cartographie en organisant des équipes qui se rendront sur le terrain et des équipes chargées d'effectuer des relevés topographiques puis, peu après, des équipes chargées d'effectuer des levés.

321. Cette opération, bien que limitée, suppose cependant que les divers spécialistes et techniciens nécessaires auront reçu une formation préalable. Pour former les techniciens nécessaires à la création du service de cartographie, on aura intérêt à s'assurer le concours du personnel d'assistance technique qui pourrait se trouver dans le pays à titre temporaire.

/...

322. Lorsqu'il aura atteint un niveau technique raisonnable, le service cartographique devra comporter :

a) Une section de géodésie, chargée d'établir un réseau de triangulation et un canevas de nivellement de précision;

b) Une section de levés topographiques, chargée d'établir des cartes à partir de photographies aériennes et d'utiliser les procédés photogrammétriques les plus modernes pour effectuer ces travaux. Elle devra également disposer du matériel nécessaire pour effectuer des levés de contrôle sur le terrain (pour vérifier l'exactitude des photographies aériennes) et pour effectuer certains levés détaillés suivant les méthodes classiques, en utilisant le matériel le plus moderne afin d'obtenir des résultats rapides et exacts;

c) Une section de dessin, chargée d'établir les projets définitifs des cartes et, le cas échéant, les feuilles en couleurs. Elle effectuera ces travaux en vue de l'impression non seulement des cartes topographiques mais également des cartes spécialisées (cartes géologiques, hydrologiques, pédologiques, climatologiques, etc.) préparées par d'autres services;

d) Une section d'impression des cartes : des installations bien équipées et polyvalentes d'impression des cartes, capables de travailler rapidement, constituent un élément précieux qui fait gagner du temps sur chaque projet, car elles permettent de tirer de multiples exemplaires des cartes, destinées aux différents usagers, en évitant les longs délais qu'implique l'impression à l'étranger;

e) Une section de photographie aérienne : celle-ci doit disposer d'avions spéciaux, convenablement équipés pour la prise de vues aériennes. Les pays d'une même région pourraient créer en commun un service de ce genre. Dans l'intervalle, et considérant qu'il peut y avoir urgence à procéder à un levé photographique, la solution pour beaucoup de gouvernements consistera à recourir aux sections de photographie aérienne des services cartographiques des pays développés ou à confier ces travaux à des entreprises privées spécialisées dans ce domaine. On devra constituer une bibliothèque centrale de photographies aériennes (possédant plusieurs épreuves de chaque photographie, ainsi que des archives de négatifs et des installations de tirage) qui pourra mettre instantanément toutes les photographies existantes à la disposition de tous les usagers éventuels, qu'ils appartiennent au secteur public ou au secteur privé. Les services de l'armée effectuent parfois des photographies aériennes; dans ce cas, et dans l'intérêt du développement

national, il importe tout particulièrement que les photographies réalisées ne portent pas l'inscription "secret" et ne soient pas réservées uniquement à des fins militaires.

Description d'un projet visant à renforcer un service national de topographie et de cartographie

323. Un pays a constitué il y a une dizaine d'années un embryon de service topographique et cartographique. Le service possède actuellement quatre équipes de levés sur le terrain et des sections de dessin, de photogrammétrie et d'impression. Les effectifs actuels du personnel technique et d'encadrement s'élèvent à 400 personnes environ. Les photographies aériennes seront fournies par les services de photographie aérienne de l'Etat qui comptent disposer par la suite d'un avion convenant à cet usage.

324. A l'origine, le rôle du service consistait a établir des cartes topographiques de base, principalement à l'échelle de 1:250 000 (1 cm = 25 km, échelle qui a remplacé l'échelle d'un quart de pouce au mile) et de 1:50 000 (1 cm = 0,5 km, remplaçant celle d'un pouce au mile). Le service reçoit de plus en plus de demandes pour l'établissement des levés et des cartes nécessaires à l'irrigation, à la lutte contre les inondations, à la mise en valeur de l'énergie hydro-électrique et aux transports par voie fluviale. L'échelle adoptée pour les projets correspondant à ces besoins est de 4 pouces au mile et, exceptionnellement, de 8 pouces au mile (ou l'équivalent approximatif, en échelles rondes).

325. On avait prévu que le service effectuerait, dans le cadre de son programme prioritaire, des levés sur le terrain et des cartes à grande échelle correspondant à une superficie de 75 000 km^2; cependant, par suite de l'insuffisance de ses installations cartographiques, et bien qu'il eût conclu des contrats avec des sociétés privées étrangères, pour des travaux correspondant à une superficie d'environ 15 000 km^2, les travaux réalisés ou presque terminés n'ont porté que sur une superficie de 28 000 km^2. Par conséquent, il lui reste à couvrir une superficie de 47 000 km^2 au titre de son programme prioritaire de levés et de cartes. D'autres organismes gouvernementaux ont également besoin d'urgence de levés pour certains projets de type spécial.

326. Le gouvernement a demandé l'aide du PNUD pour augmenter la capacité du service en ce qui concerne l'établissement des levés topographiques et des cartes. Comme suite à cette demande, le PNUD a préparé le projet décrit ci-après.

327. La durée du projet sera de quatre ans. La plus grande partie du matériel de préparation des cartes fourni dans le cadre de ce projet sera du matériel de précision moyenne, mais on fournira également des instruments de plus haute précision. Etant donné que les délais de livraison de la plus grande partie du matériel seront d'un an au moins, la phase initiale du projet consistera essentiellement à donner une formation intensive au personnel actuel ainsi qu'à recruter et former de nouveaux éléments. La formation se poursuivra pendant toute la durée du projet et sera complétée par l'attribution d'un petit nombre de bourses permettant à leurs titulaires de visiter des installations modernes à l'étranger et de s'y initier aux programmes et aux techniques de fonctionnement et d'entretien du matériel. Au cours de la première année, les bâtiments existants seront agrandis pour recevoir le nouveau matériel et un bâtiment neuf sera construit pour les équipes des services topographiques.

328. Le PNUD fournira les services de quatre experts, notamment en photogrammétrie, en géodésie et en cartographie, dont les activités représenteront au total 12 années de travail. Il attribuera également six bourses d'un an. Le matériel fourni comprendra essentiellement des machines de restitution photogrammétrique, du matériel de reproduction cartographique et des télémètres électroniques.

329. On estime à 1 100 000 dollars le coût total du projet, dont 700 000 dollars représentent l'allocation du PNUD, notamment :

270 000 dollars pour les services d'experts
30 000 dollars pour les bourses
330 000 dollars pour le matériel

et 400 000 dollars constituent la contribution de contrepartie du gouvernement destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel de contrepartie;

b) Bâtiments et installations.

/...

RECOMMANDATION 1-C

Service d'hydrologie

330. Comme l'eau est souvent la ressource naturelle la plus nécessaire à l'entretien de la vie humaine et animale et l'une des ressources les plus précieuses pour le développement général d'un pays, tous les pays en voie de développement devraient avoir leur propre service d'hydrologie, même à une échelle réduite. Outre une section administrative, ce service devrait se composer ou relever d'un comité central des ressources en eau, constitué par les représentants du service lui-même, d'autres services techniques et des principaux centres de recherche ainsi que des services publics responsables des décisions générales.

331. Le rassemblement et traitement des données sur les eaux souterraines, les eaux de surface, la qualité de l'eau et la sédimentation constituent une opération distincte dont tous les usagers de l'eau tireront profit et qui devrait donc être réalisée par une entité ayant une autonomie suffisante par rapport au service d'aménagement des ressources en eau (de même que le service météorologique ne doit pas dépendre des services de l'aviation).

332. L'eau a de nombreuses applications extrêmement importantes. Elle est utilisée comme boisson, pour l'irrigation, en tant que source d'énergie, elle sert de moyen de transport, permet de pratiquer la pêche, constitue une des ressources du tourisme, etc. et l'une quelconque de ces applications peut exclure toutes les autres. Etant donné que l'eau existe souvent en quantités limitées, il est fréquemment indispensable d'attribuer un ordre de priorité aux différentes demandes d'utilisation des ressources en eau existantes ou connues. C'est au gouvernement qu'il appartient d'opérer un choix et de prendre une décision compte tenu des recommandations du Comité central. Ce dernier à son tour se tiendra en rapport avec les organisations nationales correspondantes des pays voisins.

333. Un service d'hydrologie doit généralement comporter différentes sections qui peuvent être classées en deux groupes principaux :

i) Sections d'étude sur le terrain et de documentation :

a) Une section des eaux de surface, qui travaillera en collaboration étroite avec le service météorologique;

/...

b) Une section des eaux souterraines, qui utilisera les renseignements que lui fourniront les services de géologie.

Ces deux sections devront disposer d'équipes qui se rendront sur le terrain, et prépareront des rapports sur les ressources potentielles en eau de toutes les régions du pays (rapports destinés à être imprimés et diffusés).

c) Section de rassemblement et de traitement des données (sur les réseaux géodésiques et les levés - la section est chargée du traitement et de la publication des données de base concernant tant les eaux de surface que les eaux souterraines).

d) Section d'étude hydrologique et de prévision (chargée notamment d'établir des prévisions des inondations et d'étudier le processus d'inondation).

e) Division de recherche et de formation

ii) Sections de mise en oeuvre (Hydrologie appliquée) :

a) Une section d'approvisionnement en eau des collectivités (approvisionnement en eau potable destinée à la consommation humaine et animale; système d'égouts; pollution). Cette section collaborera avec les services d'aménagement du milieu naturel, de développement agricole, et de l'élevage. Elle est chargée des travaux nécessaires pour amener l'eau en des points déterminés, d'établir les règlements concernant l'utilisation de l'eau et de faire en sorte que ceux-ci soient appliqués. Elle s'occupe également de l'évacuation des déchets, des mesures de lutte contre la pollution de l'eau et des essais de qualité de l'eau.

b) Une section d'irrigation et de drainage. Elle travaille en collaboration avec les services de développement agricole, de l'agriculture et de pédologie; cette section préparera des projets d'irrigation pour différentes régions où l'on peut pratiquer l'irrigation et, le cas échéant, assumera la responsabilité de l'exécution même des travaux nécessaires, jusqu'au stade de la pose des conduites d'alimentation principales (prise d'eau pour le secteur d'irrigation).

c) Une section de l'énergie hydro-électrique. Cette section établit des plans et prépare et surveille l'exécution des travaux nécessaires.

d) Une section des voies fluviales, chargée de préparer l'aménagement des rivières et des lacs pour permettre les transports par bateau. Comme dans le cas des installations des ports fluviaux ou maritimes, l'exécution des travaux nécessaires (construction de docks, de ponts, et de routes, par exemple) peut être entreprise par d'autres services.

334. Le service d'hydrologie doit disposer non seulement d'un bureau administratif, mais également et ce le plus tôt possible, d'une section du matériel dotée d'un atelier de réparations. Le laboratoire d'analyse de l'eau peut n'être qu'une section distincte au sein du laboratoire de pédologie du département des sciences et, tout au moins au départ, les études statistiques peuvent être effectuées en collaboration avec l'institut de recherche agronomique du pays, qui comportera une section s'occupant de statistique. L'étude, l'aménagement et le développement des pêcheries en eau douce peuvent constituer un service gouvernemental distinct ou être rattaché à un autre service. Ces activités ne sont cependant pas rattachées d'ordinaire aux services hydrographiques; en revanche, on trouvera fréquemment que ces tâches sont assignées à la section de sylviculture ou à l'un ou l'autre des divers services d'océanographie, sauf évidemment dans les pays sans littoral. On devra également examiner les avantages que présente un service unique de météorologie et d'hydrologie, comme il en existe déjà dans un certain nombre de pays, notamment en URSS, en Pologne et en Suède.

335. Le cas échéant, la question de l'utilisation de l'eau de mer, après dessalement, en tant que source d'énergie ou à d'autres fins, devra être assignée au service d'hydrologie.

Description d'un projet visant à renforcer un service d'hydrologie en vue de l'exploitation et de la mise en valeur des eaux souterraines

336. Un pays sans littoral maritime a une superficie d'environ un million de km^2 et une population de cinq millions d'habitants, et dont l'économie repose essentiellement sur l'agriculture, l'élevage et la pêche (en eau douce).

337. Les précipitations annuelles varient, d'un minimum inférieur à 50 mm dans une région, à 200 mm dans la zone centrale et 800 mm et davantage dans une autre région. Elles sont concentrées en une saison pluvieuse qui dure jusqu'à 4 mois. Le reste du temps, le volume des eaux de surface n'est suffisant que sur d'étroites bandes de terre le long des principales rivières et de leurs affluents. Dans les vastes zones qui s'étendent au-delà des bassins fluviaux, le fait qu'il n'existe pas en permanence d'eau de surface constitue un sérieux handicap pour la population, qui ne peut compter que sur des étangs peu profonds et sur les eaux souterraines provenant de puits creusés à la main ou forés.

338. Le Département de l'approvisionnement en eau, récemment réorganisé par l'Etat, sera chargé de toutes les études sur les eaux souterraines, mais il ne dispose pas encore d'un personnel ni d'un matériel suffisant pour entreprendre ces activités. C'est pourquoi le gouvernement a fait une demande d'assistance au PNUD en vue de créer les bases institutionnelles et techniques nécessaires à la mise en valeur des ressources en eaux souterraines à l'échelon national. Comme suite à cette demande, on a préparé le projet décrit ci-après.

339. Ce projet, dont la durée est de trois ans, a pour but d'aider le gouvernement à organiser et à former le personnel des services chargés de l'exploration et de la mise en valeur des eaux souterraines, et de superviser le programme correspondant de travaux sur le terrain.

340. Le projet prévoit la création, au sein de l'actuel Département de l'approvisionnement en eau, de plusieurs sections qui seront chargées de l'exploration et de l'inventaire des ressources en eaux souterraines et de la planification technique de leur utilisation et de leur mise en valeur. Le personnel du projet dressera un inventaire des ressources du pays en eaux souterraines d'après des études effectuées antérieurement, qu'il complètera à l'aide des résultats des essais complémentaires d'eau de puits qui seront effectués dans le cadre du projet. En outre, le personnel participera à l'exploration géologique et géophysique des régions où des études antérieures ont indiqué des ressources potentielles en eaux souterraines.

341. L'un des objectifs essentiels de l'ensemble du programme sur le terrain consiste à assurer la formation en cours d'emploi aux travaux d'exploration et de mise en valeur des eaux souterraines sous tous leurs aspects. Le PNUD fournira des

/...

services d'experts, notamment d'un hydrogéologue, d'un géophysicien, d'un spécialiste des forages, d'un chimiste, d'un mécanicien, d'un dessinateur industriel et de consultants, représentant 16 années de travail; il fournira en outre quatre bourses d'un an, du matériel, notamment du matériel de forage de puits, des installations de pompage, du matériel pour les essais d'eau de puits, du matériel de laboratoire, etc.

342. On estime à 1 500 000 dollars le coût total du projet, dont 890 000 dollars représentent l'allocation du PNUD, notamment

450 000 dollars pour les services d'experts
25 000 dollars pour les bourses
300 000 dollars pour le matériel

et 610 000 dollars constituent la contribution de contrepartie du gouvernement, destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel technique et auxiliaire;
b) Bureaux et installations;
c) Entretien des véhicules;
d) Dépenses diverses en espèces.

RECOMMANDATION 1-D

Service de la géologie et des mines

343. L'expérience acquise dans certains pays semble indiquer que, notamment dans un petit pays, la géologie, les ressources minérales et les mines peuvent être groupées en un seul service, qui peut aussi s'occuper des études hydrogéologiques. Toutefois, ce regroupement ne s'avère heureux que si l'administration ne favorise pas indûment une division au détriment d'une autre, comme on l'a constaté dans certains pays où l'accent est mis exclusivement sur l'industrie minière, fiscalement lucrative, tandis que d'autres questions, qui pourtant demandent aussi une étude à long terme, sont complètement négligées. Mieux vaut parfois rattacher les travaux purement scientifiques de levés géologiques au département de géologie d'une université et confier les activités pratiques du Service des mines à un groupe distinct.

/...

344. Les données géologiques étant de la plus grande importance pour l'étude et la mise en valeur d'une grande partie des ressources naturelles d'un pays et les études hydrogéologiques étant essentielles à l'élaboration d'un inventaire de ses eaux souterraines, tout pays en voie de développement devrait avoir un service de géologie et des mines, si petit soit-il. Au départ, il faudrait pour l'essentiel, procéder à un levé géologique général avec plusieurs stratigraphes, géologues structuraux, paléontologues, pétrologues et géologues cartographes. Un géologue doit se spécialiser dans les problèmes des eaux souterraines et un autre dans les ressources minérales. Peu après, un service spécialisé d'hydrogéologie devrait être créé, suivi si besoin est d'un autre service chargé de la prospection des minéraux ainsi que de la mise en valeur et de la gestion du domaine minéral.

345. Une fois complet, ce service devrait comprendre un bureau administratif, un atelier d'entretien des bâtiments et de réparations, un service automobile et, enfin, une section d'enregistrement et d'archives où seraient emmagasinés des échantillons et classés tous les renseignements connus (par observations sur le terrain et par analyses) sur les problèmes dont s'occupe le service. Celui-ci devrait être divisé en deux sections au moins, à savoir :

i) Une section de géologie, chargée d'entreprendre toutes les études nécessaires et de dessiner les cartes géologiques, d'abord les cartes régionales et leur assemblage en cartes générales, ensuite les cartes locales. Le cas échéant, elle commencerait par préparer une carte générale de reconnaissance. Elle devrait également comprendre un laboratoire, même embryonnaire, de pétrographie et de minéralogie. Il convient de noter que de nombreux pays en voie de développement (par exemple l'Inde, la Birmanie, l'Algérie et la Tunisie) possèdent déjà une bonne documentation, comprenant des cartes de reconnaissance et des cartes détaillées, réunie à des périodes antérieures de leur histoire, de sorte qu'on peut considérer comme déjà assez avancées quelques-unes ou même beaucoup des tâches mentionnées. Il peut y avoir lieu de créer des services distincts pour l'hydrogéologie, la prospection du gaz et du pétrole et les levés géophysiques. Il faut souligner que, même dans les pays les plus développés, un levé géologique n'est jamais "terminé", car on

/...

découvre sans cesse de nouvelles couches et l'on met constamment au point de nouvelles techniques permettant d'améliorer les levés et les analyses.

ii) Une section des mines ou des ressources minérales. Utilisant les données fournies par la section de géologie (études à long terme) et les complétant le cas échéant (études à court terme), la section des mines mettra au point des renseignements sur les zones où la prospection minérale et l'extraction paraissent possibles. Ensuite, en coopération avec le service correspondant de pays développés ou avec des organisations internationales, elle élaborera un code et un règlement miniers, dont elle surveillera l'application. La sécurité dans les mines est une question particulièrement importante. Dans les pays où existe un potentiel pétrolier (pétrole et gaz), des règles particulières, adaptées à l'industrie internationale du pétrole et du gaz, peuvent être nécessaires.

346. Lorsqu'on en vient à la mise en valeur des ressources minérales, bien des tâches de la section de géologie (ou du service géologique) font double emploi avec celles de la section des mines. Aussi la section de géologie devrait-elle rechercher et signaler les gisements minéraux de tous types et procéder à des études préliminaires; puis détaillées et définitives (sauf si ce travail est dévolu à la section des mines), sur la présence de ces minéraux, méthode éprouvée à laquelle vont les faveurs de la plupart des pays développés. En matière de prospection des minéraux, la recherche géophysique terrestre et aérienne et la prospection géochimique peuvent s'avérer utiles. Si la section de géologie et la section des mines forment un seul service, celui-ci devra comporter un laboratoire de chimie bien équipé.

347. Il faut qu'au besoin, la section des mines aide activement la section de géologie dans la prospection des minéraux. Selon la grandeur du pays et les possibilités que l'enquête préliminaire effectuée sur le terrain par la section de géologie laisse entrevoir, cette prospection réclamera des travaux de creusement, de terrassement, de forage, et le prélèvement d'échantillons dans les zones où la présence de ressources minérales semble probable, qu'il s'agisse de ressources liquides ou gazeuses, comme le pétrole et ses dérivés, ou solides, comme les

/...

minérais métalliques, la houille et les minéraux "industriels" (non métalliques). Dans certains pays, favorables à la libre entreprise, cette prospection des minéraux peut être laissée à des groupes indépendants. Dans d'autres, où seul l'Etat est responsable, ces projets doivent être réalisés avec énergie. Dans les deux cas, il faudra former le personnel, soit dans les écoles des mines et de géologie locales, soit par l'octroi de bourses permettant aux bénéficiaires d'étudier dans les pays développés. Une fois que la présence d'un minéral (ou de minéraux) d'une teneur et d'une quantité économiquement suffisantes est décelée, les problèmes d'extraction, de concentration et de manufacture se poseront. A leur tour, ceux-ci rendront nécessaire la création d'installations expérimentales (concasseuses, broyeuses, lavoirs et autres moyens de concentration des matériaux minéraux solides, raffineries de pétrole, etc.). Dans les pays développés, des bureaux ou services des mines se chargent d'au moins une petite partie de ce travail, en en laissant peut-être un peu ou beaucoup au secteur privé dans la mesure où celui-ci participe à cette mise en valeur.

348. Dans un pays essentiellement agricole, à moins que l'on ne juge le service des mines digne d'une expansion considérable, les essais chimiques et les études physiques relatives à l'emploi éventuel de certains minerais, ainsi que les analyses chimiques ordinaires, peuvent être confiés au laboratoire du service de pédologie ou à un laboratoire de chimie de l'Etat. Mais les pédologues n'ayant que rarement l'équipement ou la technique voulus pour l'analyse des minéraux, il vaut beaucoup mieux confier ce travail à un bureau de recherches géologiques ou à un institut d'université spécialisé en géologie et dans les sciences de la terre.

349. Les études statistiques et économiques nécessaires peuvent être confiées d'abord à une section appropriée de l'institut de recherche géologique du pays ou à un autre organisme où l'on est assuré de trouver les compétences voulues (notamment des minéralogistes). Au début, nombre de tâches techniques du service proprement dit, notamment dans le domaine de la géologie, peuvent être accomplies par les experts internationaux au titre de programmes d'assistance technique, à condition que le nécessaire soit fait pour leur attacher des géologues locaux qui recevront en même temps une formation.

/...

350. Il faut ici faire une réserve. Partout où les données de base sur la géologie générale d'un pays, sa stratigraphie, sa structure et sa lithologie font défaut - ce qui est encore le cas pour la majorité des pays en voie de développement -, toute tentative d'aboutir rapidement en concentrant les efforts directement sur les problèmes minéraux et hydrauliques est presque certainement vouée à l'échec. C'est ce qu'on a constaté dans plus d'un pays et c'est ce qui a discrédité, aux yeux des gouvernements intéressés, les méthodes géologiques de mise en valeur des ressources minérales, avant même qu'il leur ait été donné de prouver leur utilité. Chaque fois que les données ci-dessus sont absentes ou insuffisantes, le service géologique devrait entreprendre d'abord des recherches à l'échelon régional, puis à un degré plus détaillé, même si cela doit prendre plusieurs années, car sans ces résultats il est impossible de formuler un programme de prospection minérale à la fois rationnel et systématique.

Description d'un projet pour établir un Service géologique

351. Un pays est pourvu de ressources pétrolières mais doté aussi d'un grand nombre de minéraux importants économiquement. Toutefois, en partie à cause du manque de données géologiques et minérales exhaustives, l'étude de son potentiel minéral n'a pas été entreprise de façon systématique, et la prospection géologique et minérale a longtemps relevé de plusieurs administrations (par exemple des services des ponts et chaussées, des voies d'eaux et des ports, des mines, des eaux, du cadastre).

352. Sur la recommandation d'un expert des Nations Unies, le gouvernement a donné la priorité à la création d'un service géologique et a sollicité l'assistance du PNUD, à la suite de quoi le projet a été préparé; portant sur cinq ans, il a pour but de :

a) Coordonner toutes les tâches de prospection géologique et minérale entreprises jusqu'alors par plusieurs administrations, ainsi que les renseignements émanant de sociétés privées; rassembler, évaluer, interpréter, classer et diffuser ces renseignements;

/...

b) Préparer la carte ou les cartes géologiques du pays, à différentes échelles; des cartes spéciales (minérales, structurales et géomorphiques) peuvent également être jugées nécessaires;

c) Estimer la valeur économique de certaines zones contenant des minéraux;

d) Donner aux propriétaires de mines privées des conseils sur les méthodes les plus rentables d'exploitation et leur fournir, ainsi qu'aux prospecteurs privés, des services de titrage;

e) Etudier la possibilité de créer des fonderies pour les minerais locaux;

f) Dresser un inventaire des ressources en eaux souterraines du pays;

g) Coopérer avec les autres services de l'Etat et des collectivités locales s'occupant d'irrigation, d'industries et de travaux publics;

h) Publier des rapports périodiques rendant compte des résultats obtenus;

i) Former un personnel national à l'utilisation des méthodes modernes de recherches géologiques et minérales sur le terrain et en laboratoire.

353. Le Service géologique comprendra les départements suivants :

a) Département de géologie, avec des laboratoires de spectrographie, de radiographie, de minéralogie, de pétrographie et de paléontologie, et des services de cartographie, de photogéologie et de documentation;

b) Département des ressources minérales, comprenant un laboratoire de préparation du minerai et un équipement de forage pour opérations sur le terrain;

c) Département des eaux souterraines, avec un laboratoire hydrologique;

d) Administration et services généraux.

354. Dans le cadre de ce programme, dix-sept experts donneront au personnel local une formation en géologie et dans les techniques connexes de la minéralogie, de la pétrologie, de la paléontologie, de la photogéologie, de la préparation des minerais, de la spectrographie et de l'analyse chimique, de l'hydrologie, de l'hydrogéologie, du forage et du creusement de mines aux fins de la prospection. Grâce à dix bourses d'études à l'étranger, le personnel local sera à même, après une formation complémentaire en cours d'emploi, de prendre en charge les divers départements. De plus, le PNUD fournira du matériel pour la recherche sur le terrain et en laboratoire,

/...

pour le forage et la préparation des minerais ainsi qu'une collection d'intérêt pédagogique, des livres et des publications. Des tests et des analyses sont prévus dans des contrats passés avec des laboratoires étrangers.

355. On estime le coût total du projet à 3 500 000 dollars, dont 1 500 000 dollars représentent l'allocation du PNUD, notamment

950 000 dollars pour les services d'experts
40 000 dollars pour les bourses
480 000 dollars pour le matériel
30 000 dollars pour les services contractuels

et 2 000 000 de dollars constituent la contribution de contrepartie du gouvernement, destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel technique et auxiliaire;
b) Matériel importé (200 000 dollars);
c) Dépenses d'exécution du Service.

RECOMMANDATION 1-E

Service pour la mise en valeur de l'énergie et de l'électricité

356. L'expérience acquise grâce aux opérations d'assistance technique des Nations Unies dans les pays en voie de développement, surtout ceux qui sont pauvres en ressources énergétiques, indique clairement que les problèmes énergétiques ayant trait aux combustibles minéraux et à l'énergie électrique ainsi qu'aux sources d'énergie de type non classique (par exemple le rayonnement solaire ou les combustibles radioactifs) doivent être abordés en bloc. Ces dernières années, la nécessité de plans intégrés de mise en valeur des ressources énergétiques a été largement reconnue dans un certain nombre de pays développés et ceux-ci ont créé à cet effet les organismes centraux voulus. Mais une politique énergétique intégrée relevant d'un organisme unifié revêt encore plus d'importance pour les pays en voie de développement car elle doit leur permettre de tirer le meilleur parti de leurs ressources énergétiques propres. Dans bien des cas, ces ressources sont rares et il est essentiel d'utiliser au mieux les réserves limitées de devises dont on a besoin pour importer des combustibles.

/...

357. A peu près tous les pays sont plus ou moins producteurs, distributeurs et consommateurs d'électricité - bien que leurs niveaux de développement soient extrêmement différents. Donc, à l'exception des véhicules à moteur, la production d'énergie concerne essentiellement l'électricité.

358. L'Organisme d'Etat chargé de coordonner les programmes d'énergie nationaux devrait avoir pour tâche : a) d'estimer les besoins futurs en divers types d'énergie, b) de dresser un inventaire des ressources énergétiques, c) de faire le nécessaire pour leur génération et d) d'assurer la distribution des combustibles et de l'énergie. Il lui faudrait de plus s'inquiéter de ce que les projets de mise en valeur de l'énergie exigent en capitaux et en devises et se pencher sur les questions d'ordre final et de fixation des prix dans ce domaine.

359. L'électrification des pays en voie de développement pose quelques-uns des problèmes les plus vastes et les plus compliqués qui soient; la nécessité d'autorités coordinatrices est donc impérieuse. Ces autorités pourraient passer en revue l'ensemble des problèmes d'électrification et contribuer à l'adoption d'une méthode coordonnée. Les questions à aborder comprennent des études du marché de l'énergie, la planification d'un système énergétique global, les problèmes particuliers intéressant la génération, la transmission et la distribution de l'énergie, ainsi que des questions institutionnelles telles que l'organisation et la gestion des services d'électricité, la formation du personnel, la définition d'une politique tarifaire et de procédés comptables.

Description d'un projet destiné à renforcer un service d'électricité

360. Ce projet concerne un pays où, malgré des tarifs élevés, la consommation d'électricité augmente régulièrement au taux annuel moyen de 16 p. 100 depuis plus de dix ans. Or des moyens de production et de distribution insuffisants et désuets font qu'il est de plus en plus difficile de répondre à la demande.

361. Une grande partie de l'électricité de ce pays est d'origine hydro-électrique, mais comme il s'agit d'un pays de mousson dont les fleuves, en crue pendant la saison des pluies, n'ont qu'un faible débit pendant la saison sèche, l'électricité d'origine thermique a un rôle important à jouer. La construction d'une raffinerie de pétrole est prévue, mais l'on pense que le prix des produits pétroliers restera

/...

élevé; aussi est-ce sur une utilisation accrue de son potentiel hydro-électrique que ce pays doit d'abord compter pour trouver des sources nouvelles d'énergie à bon marché.

362. Le projet - triennal - a pour objet de renforcer les services publics d'électricité et d'accélérer l'électrification du pays. Il comprend les activités suivantes :

a) Une étude technique et économique du réseau de transmission;

b) Un plan de réorganisation et de rationalisation des moyens de production et de distribution du courant de faible et moyenne tensions dans la capitale;

c) Une reconnaissance du potentiel hydro-électrique, notamment par l'installation de débitmètres et de pluviomètres;

d) La création d'un atelier central de réparations qui servira également de centre de formation pour les contremaîtres et les ouvriers qualifiés;

e) Des études sur l'organisation générale de l'office chargé de l'énergie et notamment des questions juridiques, des règles et normes de sécurité, de la comptabilité et des tarifs.

363. Le PNUD fournira des services d'experts représentant 198 mois de travail, et notamment les services d'un ingénieur-électricien, d'un hydrologue, d'un conseiller en comptabilité et en tarification, ainsi que de deux contremaîtres-moniteurs, d'un dessinateur-moniteur et de consultants. Huit bourses d'un an seront octroyées pour l'étude de disciplines comme l'électrotechnique et la gestion du service public de l'électricité. De plus, le PNUD fournira du petit matériel de réparation, des dépanneuses d'"électricité-secours" et posera des débitmètres et des pluviomètres.

364. On évalue le coût total du projet à 1 250 000 dollars, dont 840 000 représentent l'allocation du PNUD, notamment

390 000 dollars pour les experts

40 000 dollars pour les bourses

170 000 dollars pour le matériel, et 390 000 dollars, constituent la contribution de contrepartie du gouvernement destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel technique et administratif;

b) Bureaux et matériel;

c) Terrain et bâtiments de l'atelier central de réparations;

d) Entretien des véhicules.

RECOMMANDATION 1-F

Service de pédologie

365. La connaissance précise de son sol, ressource naturelle de la plus grande importance, est essentielle pour la mise en valeur d'un pays.

366. Dans bien des cas, le service de pédologie n'est pas un organisme distinct mais fait partie de l'Institut de recherches agronomiques du pays. Même si une grande partie de ce qu'exige la science des sols relève du Département de l'agriculture, l'étude pédologique proprement dite est souvent entreprise par un institut de recherche agronomique. S'il existe un institut de recherches pour les ressources naturelles ou un office des ressources de la terre, il est bon qu'un tel organe comprenne une section de pédologie, outre l'existence, au Département de l'agriculture, d'un bureau des sols. Il importe en effet que le travail scientifique ne soit pas handicapé par les besoins quotidiens du travail pratique.

367. Ce service a pour tâche de compléter, de manière concrète, les études préliminaires entreprises par l'Institut de recherche sur l'utilisation des sols.

368. Le service de pédologie devrait comprendre :

a) Une section administrative.

b) Un centre de documentation, où l'on puisse classer et conserver les observations et les résultats des expériences et des analyses relatives aux sols.

c) Une section de cartographie, chargée de dresser des cartes détaillées des sols et des cartes indiquant quels sols conviennent à quelles cultures. L'échelle devrait être comprise entre 1:25 000 et 1:5 000 (dans quelques cas seulement 1:2 000).

d) Une section d'expérimentation et de vulgarisation qui, en coopération avec l'institut de recherche agronomique, fera des expériences intéressant la fertilité des sols. Il lui faudra aussi faire des études sur les caractéristiques de fertilité des sols dans les secteurs qui doivent être mis en valeur (en coopération, le cas

/...

échéant, avec les autorités correspondantes chargées de la mise en valeur, etc.). Certains membres de son personnel devront former des équipes de prélèvement d'échantillons de sols.

e) Un laboratoire d'analyse des sols, où seront étudiés les échantillons prélevés par le personnel ou transmis par le Département de l'agriculture, ainsi que des échantillons d'engrais, de compost, d'eau, de roches, etc., provenant d'autres services.

369. Il peut aussi y avoir une section de conservation des sols, travaillant en collaboration avec le Département de l'agriculture et notamment avec les directions de la vulgarisation agricole, du génie rural et des eaux et fôrets, ainsi qu'avec le service d'hydrologie.

Description d'un projet de service d'aménagement des sols

370. Ce projet intéresse un pays surtout montagneux, pauvre en eau, avec des déserts salins, mais possédant 17 millions d'hectares de terres arables. Le gouvernement a procédé à des essais d'engrais dans quelques secteurs. Il a pris des dispositions en vue de la construction d'une fabrique d'azote. D'autre part, on met au point des plans de fourniture d'engrais phosphatés et potassiques. Mais l'on manque encore de renseignements précis sur la fertilité des sols des diverses parties du pays. Le gouvernement ayant sollicité l'assistance du PNUD, un projet a été élaboré. Il porte sur cinq ans et ses objectifs sont les suivants :

a) Exécuter des expériences sur le terrain dans tout le pays afin d'avoir des renseignements à l'échelon régional sur la possibilité d'obtenir des récoltes plus abondantes; des expériences vérifieront aussi la possibilité d'introduire de nouvelles cultures par une utilisation efficace des engrais, liée le cas échéant à une modification des méthodes de culture.

b) Etudier les problèmes chimiques fondamentaux des sols du pays et les moyens de les résoudre :

i) Pauvreté relative en éléments, due à la prédominance des calcaires;

ii) Présence de phosphates;

iii) Rareté des matières organiques.

/...

c) Essayer de trouver une corrélation entre l'analyse des sols et la réaction des cultures aux engrais sur différents types de sols et dans des conditions climatiques différentes, afin de déterminer le degré de fertilité des sols.

d) Former un personnel national pour l'expérimentation sur le terrain et l'évaluation des résultats, et créer un service des sols au ministère de l'agriculture.

371. Pour superviser les expériences sur le terrain prévues par le projet, 12 bureaux régionaux seront ouverts. Il y aura trois agents régionaux par million d'hectares et le nombre total des expériences dont ils s'occuperont sera, pour les cinq ans, d'environ 1 680.

372. Le PNUD procurera les services de quatre experts (un expert en fertilité des sols, un expert en expériences sur le terrain, un expert en chimie des sols et un statisticien); il fournira aussi six bourses d'un an pour l'étude de l'expérimentation sur le terrain ainsi que le matériel et les fournitures d'importation nécessaires aux travaux sur le terrain.

373. Le coût total du projet est évalué à 1 600 000 dollars des Etats-Unis, dont 500 000 représentent l'allocation du PNUD, notamment

300 000 dollars pour les services d'experts
30 000 dollars pour les bourses
160 000 dollars pour le matériel

et 1 100 000 dollars constituent la contribution de contrepartie du gouvernement destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel de contrepartie;
b) Matériel local;
c) Dépenses d'exécution.

RECOMMANDATION 1-G[1/]

Service de l'agriculture et de l'utilisation des terres

374. Un tel service a pour tâche d'adapter ou de développer l'agriculture d'un pays; il faut que son nom soit explicite. Parfois ce service ne s'appelle que département de l'agriculture, à moins que les diverses sections s'occupant de l'utilisation des terres se trouvent dans un Ministère de l'agriculture, ou même élevées au rang de ministère.

375. Les preuves abondent que même un pays développé a besoin d'un organe qui coordonne toutes les activités des différents services techniques participant au développement agricole d'un pays. (Le présent rapport ne porte pas sur les départements financiers qui s'occupent des marchés, des prix, des exportations, etc.) Ce genre d'organe peut être placé sous l'autorité d'un directeur ou d'un collège interministériel ou interdirectorial, mais en tout cas il lui faut un service central au sein même du gouvernement et des représentants aux échelons régionaux. Pour obtenir des travaux scientifiques de la meilleure qualité et une utilisation rationnelle, le mieux est de créer un institut dont les tâches soient à la fois théoriques et pratiques.

1/ Il a été question, dans l'examen général des services nationaux considérés comme essentiels (voir par. 302), d'un service des ressources naturelles et d'un service de l'océanographie et/ou des pêches. Le premier a été traité sous diverses rubriques du présent chapitre. Quant au second, on se bornera à formuler ci-après une brève observation d'ordre général, cette question n'étant pas étudiée de façon détaillée dans le présent rapport.

Tout pays bordé par une mer ou un océan devrait disposer d'un service chargé des questions relatives aux ressources de la mer et aux problèmes des pêches. Ce service devra bien entendu collaborer étroitement avec les instituts nationaux de recherche océanographique, avec les services analogues des pays voisins et avec des organisations régionales et internationales similaires, dont il sera le représentant sur le plan national. Dans certains cas, on pourra créer un service d'océanographie sur une base régionale; dans d'autres, des services nationaux pourront s'acquitter de fonctions régionales. Il est probable que pendant un certain temps au moins de tels services seront largement tributaires d'une assistance technique par voie bilatérale ou multilatérale.

/...

376. La composition du service de l'utilisation des terres peut être très diversifiée et varier beaucoup d'un pays à l'autre, selon les conditions et les traditions écologiques et parfois aussi en fonction de considérations fortuites ou "personnelles".

377. En gros, il serait souhaitable que le service de l'agriculture et de l'utilisation des terres soit organisé de la manière suivante : outre un bureau administratif, il devrait comprendre un centre de documentation et un bureau d'études du développement général qui élaborerait des plans de développement agricole intégrés et assurerait une coordination d'ensemble avec les autres services nationaux, avec les services analogues d'autres pays et avec les organisations régionales et internationales. Si l'Institut de recherches agronomiques ne comprend pas de section de statistique et s'il n'y a pas de service de statistique officiel autonome, un centre de statistique technique doit être rattaché à ce bureau.

378. Selon les besoins de chaque pays, ce service pourrait comprendre un certain nombre de sections qui peuvent être les suivantes :

a) Une section d'agriculture et de vulgarisation agricole, dont la tâche sera de rédiger les études demandées par le bureau administratif du département proprement dit et par le gouvernement, ainsi que de collaborer avec les autres sections, les autres services - notamment le service de pédologie - et les instituts de recherche agronomique pour introduire des méthodes d'utilisation des terres, de nouvelles espèces végétales et animales, de nouveaux systèmes de culture, des systèmes de lutte contre les parasites des cultures et contre les maladies du bétail, des méthodes de traitement ou de conservation des produits, et de nouveaux types d'associations et de coopératives de producteurs. Il lui incombera aussi de diffuser des renseignements sur toutes ces nouvelles opérations. Il collaborera avec les autorités chargées des organismes pilotes qui fraient la voie au développement. Il devra aussi coopérer avec les organisations professionnelles créées sur l'initiative des agriculteurs (par exemple les groupes d'études techniques);

b) Une section de protection des cultures et d'alerte agricole. Contre les phénomènes climatiques, les fléaux, etc., il faut une protection et un système d'alerte. Ce groupe travaillera en coopération étroite avec l'Institut de recherche agronomique et le service météorologique. Il pourra n'être qu'un organe distinct au sein de la section de vulgarisation agricole;

c) Une section du génie rural sera chargée de préparer tous les travaux de développement mettant en jeu du matériel lourd, notamment pour le drainage et l'irrigation, et de veiller à leur exécution. Elle devra entreprendre des études sur la mécanisation et la motorisation des travaux agricoles, notamment pour la préparation et la conservation des produits. Elle fera aussi des études sur la construction des bâtiments agricoles - fermes, silos, caves, citernes à pétrole, chambres froides, etc., - et fera en sorte que les travaux correspondants soient exécutés ;

d) Une section de sylviculture*, dont les tâches sont les suivantes :

i) Etudier la répartition souhaitable des zones boisées et les problèmes posés par le boisement;

ii) Développer et protéger rationnellement les forêts appartenant à l'Etat et aux collectivités publiques (administrations, provinces, communes, etc.,), et aider à organiser le reboisement;

iii) Aider les propriétaires de forêts à en organiser rationnellement l'exploitation et coopérer avec les utilisateurs industriels du bois.

e) Une section du bétail, qui coopère avec les instituts de recherche pour la sélection des races de bétail et pour protéger les animaux domestiques et sauvages contre leurs ennemis naturels et contre la maladie;

f) La section de pédologie est souvent une section spécialisée du service de l'agriculture.

379. Le service de l'agriculture et de l'utilisation des terres peut aussi comprendre deux autres sections - i) une section des coopératives et des associations de producteurs et ii) une section de formation agricole. La première est souvent rattachée à la direction économique et sociale du Ministère de l'agriculture. La seconde peut y être érigée en direction ou, dans certains cas,

---

* Il devrait aussi incomber à cette section d'organiser et de réglementer la chasse dans le pays. Elle prendra de même, s'il y a lieu, des mesures pour assurer la protection de la faune. En collaboration étroite avec le service hydrologique et le service des pêches, elle mettra en valeur les petits cours d'eau des zones boisées. Enfin, elle disposera de certains pouvoirs de police pour veiller à ce que soient observées la règlementation sur la protection des forêts et celle qui régit la chasse et la pêche (en eau douce). Comme on l'a déjà signalé (voir par. 302 I), la section de sylviculture peut être chargée de la règlementation de la pêche en eau douce, mais pas nécessairement, surtout s'il existe dans une autre partie du pays un service des pêches.

/...

être rattachée au Ministère de l'éducation nationale. Dans ce dernier cas, le service de l'agriculture du ministère doit comprendre une section de formation agricole capable de donner au Ministre de l'éducation nationale des renseignements sur les besoins de l'enseignement agricole et d'assurer un niveau élevé d'enseignement dans les sciences et les techniques agricoles. Il lui faudra aussi veiller à ce que le meilleur usage soit fait des divers organes rattachés au service agricole, en vue de la formation générale et spécialisée des techniciens dont on a besoin à tous les échelons.

380. De toutes les tâches dévolues au service de l'agriculture, le travail de vulgarisation (enseignement des adultes) est sans conteste celle qu'il est le plus difficile d'exécuter efficacement. C'est la première étape de l'action pratique et elle consiste à fournir des renseignements sur les résultats d'enquêtes et d'études antérieures du milieu et de son utilisation aux personnes qui précisément utiliseront ces résultats ultérieurement. On ne saurait trop insister sur l'importance de ce travail, notamment dans le domaine de l'agriculture. On constate dans bien des cas que des démonstrations nombreuses, fréquentes et de faible ampleur ont plus de valeur pédagogique que les coûteuses "fermes modèles".

381. Il serait vain de prétendre que tous les problèmes - ou même seulement les problèmes très généraux - du développement agricole ont été résolus - par exemple dans le cas des pays tropicaux semi-arides à humides; mais il est hors de doute que la campagne mondiale contre la faim ferait des progrès considérables si, à la suite d'un gros effort de vulgarisation, tous les agriculteurs et les éleveurs du monde pouvaient être mis au courant (de manière à pouvoir appliquer facilement ces connaissances) de tout ce que l'on sait actuellement sur l'emploi des engrais, la sélection des cultures et du bétail et leur protection contre leurs ennemis, l'emploi rationnel de l'eau pour l'irrigation et l'arrosage, le drainage, etc.

382. Or, malgré son caractère très localisé, ce travail de vulgarisation peut être exécuté en partie à l'échelon international grâce à l'assistance régionale qu'elle soit bilatérale ou multilatérale. Mais, plus qu'aucune autre, l'opération exige que ceux qui y prennent part s'appliquent à un gros effort d'adaptation au milieu et fassent preuve du plus grand effacement. Les méthodes de vulgarisation doivent varier d'un pays à l'autre, et même d'une population - peuple, race ou tribu - à l'autre : elles doivent donc être souples et adaptables. La vulgarisation

/...

peut être l'oeuvre de conseillers, qui souvent appartiennent au personnel de sociétés, d'autorités ou d'organismes de planification régionale, ou d'animateurs au sein d'organisations coopératives comme les kibboutzim ou les fermes collectives. Quel que soit le système adopté, le travail de vulgarisation, pour être efficace, doit comprendre à la fois une méthode très particulière et un effort très généralisé. Cela revêt encore plus d'importance lorsqu'il s'agit d'introduire des pratiques contraires aux coutumes sociales ou à des tabous purs et simples - comme c'est le cas pour l'utilisation des basses terres de certains pays d'Afrique tropicale et de certaines régions de l'Inde, ou pour l'institution de systèmes d'exploitations mixtes d'agriculture et d'élevage dans de vastes zones tropicales.

383. Il arrive souvent que le travail de vulgarisation soit fondé sur des résultats déjà obtenus sur des points particuliers et à une échelle réduite - par exemple lors d'opérations pilotes, dans des secteurs pilotes ou pour des projets pilotes.

Description d'un projet pour le développement de zones de dry farming et pour le renforcement du service

384. Ce projet intéresse un pays dont l'économie repose en grande partie sur l'agriculture, celle-ci fournissant environ un tiers du revenu national et occupant les deux tiers de la population active, mais dont le développement agricole a été entravé par la pauvreté et la croissance rapide de la population rurale et par le manque d'institutions techniques et de personnel compétent. Les efforts déployés par le gouvernement pour s'attaquer au problème agricole ont été contrariés en outre par les grandes différences sociales, économiques et physiques entre les diverses régions agricoles. Pour remédier à cette situation, le gouvernement a créé deux organismes de développement agricole; un qui n'intéresse que les régions ayant d'excellentes possibilités d'irrigation et un qui porte essentiellement sur les régions de dry farming dont il doit stimuler et accélérer la mise en valeur. Ce second organisme a rédigé une étude qui aide à planifier la mise en valeur des régions sèches - mais des enquêtes plus vastes s'imposent - et il s'emploie à créer une structure administrative à l'échelon national pour la vulgarisation agricole, qui doit intéresser toutes les régions non irriguées du pays; son administration centrale, qui comprend cinq directions techniques, est installée dans la capitale; il possède trois directions régionales, dont chacune couvre

/...

cinq provinces et contrôle cinq services provinciaux; les quinze services provinciaux constituent la courroie de transmission entre l'administration centrale et les bureaux locaux, dont chacun comporte des services de vulgarisation, un centre de formation, une ferme expérimentale d'une superficie de 500 à 1 000 hectares et d'autres attributions comme l'organisation d'activités coopératives et la fourniture de services spécialisés à des fermiers sous contrat. Pout exécuter son programme, le gouvernement a sollicité l'assistance du PNUD, à la suite de quoi un projet a été préparé comme suit.

385. Le projet, qui doit durer quatre ans, comporte trois actions différentes qui seront entreprises successivement. Dans une première étape, une étude générale des régions non irriguées sera entreprise afin de déterminer quelles études et quelles enquêtes plus particulières chaque région choisie requiert.

L'exécution de la deuxième étape incomberait aux bureaux régionaux existant dans les zones choisies et comporterait les activités suivantes :

a) La délimitation de zones de démonstration où se feront les premières recherches en fonction de la situation particulière de chaque région : essai de différentes cultures sur tous les types de sol, introduction de nouvelles techniques et emploi d'engrais, de graines sélectionnées et de fourrages;

b) L'étude de toutes les activités de type collectif, telles que la répartition des graines, des engrais, des fourrages, la plantation d'arbres et de labourage collectifs, les coopératives et le crédit agricole;

c) La préparation d'un plan de développement agricole régional dans les domaines proprement techniques.

La troisième étape sera celle de la coordination des résultats des études et des enquêtes régionales avec ceux obtenus dans les régions voisines; cela fait, on pourra élaborer un plan complet d'action pour l'organisme dans les régions non irriguées du pays et coordonner les plans de développement régionaux et le plan national.

386. A chacune de ces trois étapes, les experts donneront au personnel de contrepartie une formation en cours d'emploi et apporteront leur aide à la formation technique des agents agricoles de tous niveaux qui travailleront dans cet organisme. De plus, les experts aideront à créer des services de vulgarisation qui apporteront leur concours aux agriculteurs de toutes les régions choisies.

/...

387. Le PNUD fournira des services d'experts représentant quarante années de travail; il y aura notamment un spécialiste des institutions rurales, des agronomes, un spécialiste de la conservation des sols, un spécialiste de la formation agricole, un spécialiste des pâturages et des fourrages, un expert en utilisation des terres, un économiste agricole, un horticulteur, un spécialiste des structures agraires, et au besoin, des services consultatifs spécialisés. Six bourses d'un an seront octroyées au personnel de contrepartie qui devra prendre la relève des experts. Le matériel comprendra des instruments agricoles, des véhicules de transport et des camions, du matériel de formation et de vulgarisation, des engrais et des semences.

388. On évalue le coût total du projet à 6 100 000 dollars, dont 1 100 000 représentent l'allocation du PNUD, notamment

800 000 dollars pour les services d'experts
30 000 dollars pour les bourses
100 000 dollars pour le matériel
50 000 dollars pour des services divers (dont des conseillers spécialisés),

et dont 5 millions de dollars constituent la contribution de contrepartie du gouvernement destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel technique, administratif et autres;
b) Bureaux et véhicules;
c) Terrain et bâtiments;
d) Dépenses d'exécution.

CHAPITRE XII

DEUXIEME SECTEUR APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES : ANALYSES DES RESSOURCES ET ETUDES SUR LE TERRAIN

Discussion générale

389. Le développement d'un pays exige parfois la mise en valeur de nombreuses catégories de ressources naturelles, dont un grand nombre peuvent et doivent être étudiées simultanément. Cependant c'est l'identification des ressources de base pouvant servir de fondement à l'économie nationale qui revêt une importance primordiale pour le processus du développement économique. La découverte et

/...

l'exploitation de matières destinées soit à l'économie locale, soit à l'exportation, sont indispensables au développement économique qui nécessite également une évaluation des besoins intérieurs en ressources naturelles. Il convient de repérer les possibilités de création de nouvelles industries reposant sur les ressources naturelles locales. Les études et les analyses des ressources doivent tenir compte, si possible, des conditions locales, nationales, régionales et mondiales, et des aspects pratiques et techniques aussi bien que des aspects économiques. Les études et analyses des ressources doivent faire apparaître non seulement l'intérêt de la mise en valeur d'une ressource et les besoins auxquels elle répond, mais également les possibilités de réalisation et les difficultés d'une telle entreprise.

Coordination des études

390. Les études et analyses des ressources revêtent une importance considérable pour les pays en voie de développement, mais si leur nombre est trop élevé, elles peuvent devenir une lourde charge pour le pays, qui doit naturellement y participer et fournir des chercheurs, des techniciens ou des spécialistes, dont il y a pénurie, et qui peuvent être retenus par d'autres tâches. C'est pourquoi il est indispensable d'adopter un critère en vue de limiter les études et prospections de ressources naturelles de manière à les faire coïncider avec la politique générale de développement du pays, et de déterminer le moment opportun pour leur exécution. Elles doivent également être étroitement coordonnées avec les travaux effectués ou envisagés par les services techniques nationaux correspondants, étant donné qu'elles font probablement appel au même personnel et aux mêmes spécialistes et avec les activités des autres services pouvant utiliser les résultats de ces travaux (enquêtes et études pédologiques effectuées par le service d'hydrologie sur les bassins hydrographiques). Cette coordination est essentielle si l'on veut que ces études aboutissent à des résultats concrets. Le gouvernement du pays doit assumer fermement la direction de ces travaux et y apporter une participation concrète.

Approche régionale

391. Ces études ne sont pas forcément circonscrites par les frontières d'un pays. Elles peuvent porter sur une région ayant certaines limites naturelles : zone de gîtes métallifères, zone écologique ou bassin hydrographique d'un fleuve ou d'un lac par exemple; on peut citer à titre d'exemple, les études agroclimatologiques effectuées en commun par la FAO, l'OMM et l'UNESCO au Proche-Orient et dans la zone

semi-aride de l'Afrique occidentale et l'étude de la cuvette du Tchad, effectuée par une équipe d'hydrologistes de l'UNESCO avec la collaboration de spécialistes, travaillant au titre de l'assistance technique nationale et bilatérale.

Analyse des ressources axée sur le développement

392. De nombreux pays ont négligé d'analyser leurs ressources sous l'angle des possibilités de développement et n'ont pas fondé sur une telle analyse les décisions relatives à leur développement. C'est ce qui explique que les ressources limitées en main-d'oeuvre qualifiée et en capitaux n'aient pas toujours été utilisées à bon escient, et cette erreur risque de se reproduire à l'avenir.

393. Pour effectuer ce type d'analyse des ressources il faut tout d'abord rassembler et étudier avec soin les renseignements existants, concernant une ressource donnée, et le pays intéressé, et les données géographiques ou autres qui peuvent être utilisées pour prévoir l'aire d'extension probable de la ressource et les conditions dans lesquelles elle pourrait être utilisée. Il convient également d'effectuer une étude économique des utilisations probables de cette ressource en tant que telle, ou de son emploi après une transformation plus ou moins poussée ou après traitement par certains procédés industriels, qui permettraient de l'utiliser plus efficacement, et enfin le coût total probable de la préparation du produit final. On pourrait ainsi effectuer une évaluation rationnelle de l'opération, et en estimer la valeur réelle. On peut citer comme exemple de ce type d'étude, celle qui a été proposée par la Division des ressources et des transports de l'ONU pour l'évaluation régionale des ressources minérales, hydrauliques et énergétiques portant sur une période de cinq ans (E/4302).

Etudes sur le terrain

394. Après avoir décidé qu'il convenait de mettre en valeur l'une (ou plusieurs) des ressources d'un pays donné, il faut presque toujours effectuer des études sur le terrain pour approfondir les renseignements dont on dispose concernant l'existence, l'aire d'extension et les caractéristiques de la ressource en question. Il convient également de déterminer les relations existant entre les différents éléments du milieu naturel et la ressource proprement dite. Il semble même souhaitable d'étudier non seulement la ressource ou la partie du pays qui doit être mise en valeur dans un avenir proche, mais également la région où un tel projet de développement pourrait être entrepris par la suite.

/...

395. Dans les conditions envisagées, il ne s'agira plus d'un projet de préinvestissement, mais d'une étude de la "possibilité de réaliser un projet de préinvestissement".

396. Une étude sur le terrain peut être effectuée de plusieurs manières :

i) Il est possible d'étudier les éléments du milieu considéré comme un tout en procédant à un examen aussi approfondi que possible de tous leurs aspects; cette méthode est très sûre mais elle est longue et coûteuse.

ii) Il est possible de n'étudier que certaines parties du secteur en prospectant des "aires échantillons". Là encore, deux voies s'offrent au chercheur : il peut prélever des échantillons parfaitement au hasard ou les choisir dans des strates nettement différenciés. Cette dernière solution paraît nettement préférable, cependant les statisticiens semblent généralement accorder plus d'importance à la première.

397. Au cours des prospections, il devrait également être possible d'étudier un certain nombre de points isolés ou un certain nombre de sections linéaires ("layons", "transects", "profiles") plutôt que de se borner à l'étude de surfaces.

398. Pour connaître le milieu total, il est indispensable d'étudier tous les éléments qui le composent. La seule solution logique semble consister à adapter la méthode d'analyse des "paysages" (voir ci-dessus).

Types d'études sur le terrain

399. Les différents types d'études peuvent être effectués séparément et successivement.

a) Etudes spécialisées

Ces études peuvent porter sur un sujet particulier (hydrologie) ou sur une catégorie de ressources donnée (pâte à papier et papier, minéraux, etc.). Cette méthode a l'avantage de permettre à chaque spécialiste d'effectuer sa part des travaux dans les conditions qui lui conviennent le mieux. Elle présente l'inconvénient de ne pas permettre une comparaison immédiate sur le terrain des différents éléments du milieu. Les études spécialisées sont toujours nécessaires aux stades de l'évaluatinn finale et de la mise en valeur des ressources identifiées. Les considérations qui suivent sur d'autres types d'études à caractère interdisciplinaire ne doivent pas être interprétées comme signifiant que l'on peut se passer des études spécialisées, mais simplement que les études interdisciplinaires doivent souvent les précéder ou les compléter.

/...

b) Etudes écologiques

La méthode "écologique" est facile à appliquer et bien qu'elle soit plus limitée que la méthode intégrée des "paysages", elle donne parfois de bons résultats. C'est ainsi qu'elle a été utilisée avec succès en Tunisie, pour une étude sol-végétation en vue de la mise en valeur de toute la région centre-nord du pays. Les photographies aériennes servent de base aux travaux sur le terrain, mais pour obtenir une idée exacte des relations existant entre les différents éléments étudiés, il est bon que les chercheurs disposent de matériel de traitement des données. A cet égard, les ordinateurs de l'institut central pourront être utiles.

c) Etudes intégrées

i) La meilleure méthode est celle des études intégrées faisant intervenir différentes disciplines. Une étude scientifique ou technique intégrée étudie plusieurs aspects spéciaux d'un problème ou d'une question, simultanément ou suivant un ordre logique permanent, de manière à faire apparaître ou à expliquer les interactions entre les différents domaines. Cette méthode s'impose en raison de la diversité des ressources naturelles et des nombreuses interactions dynamiques qui existent entre elles dans leur nature et leur utilisation. Il est manifestement nécessaire de recourir à une méthode intégrée pour effectuer l'étude de base et l'inventaire du milieu naturel et de leurs éléments, qui constituent les ressources naturelles du sol. Ces études doivent être effectuées par une équipe comprenant des spécialistes des différentes disciplines, dont la contribution est essentielle à l'exploration du milieu d'une région donnée et à sa mise en valeur efficace; ces spécialistes étudient et explorent ensemble la région en question et mettent ensuite au point, en collaboration, une série de propositions détaillées et intégrées devant aboutir à la mise en valeur totale de la région. Le milieu est alors considéré comme un tout formant une unité physique, biologique et humaine (sociale et économique). Dans le cas le plus complexe, il s'agit de préparer un plan de développement pour un pays à très forte densité de population ayant une base économique uniforme mais primitive. Par exemple dans le cas où toutes les opérations agricoles seraient encore effectuées à la main, c'est sur une base globale et intégrée qu'il faudrait organiser l'étude et rechercher une solution.

/...

ii) La méthode se simplifie lorsqu'il s'agit de préparer la mise en valeur d'une région semi-aride ou d'une région de faible densité de population. Le système australien d'études intégrées, mis au point par C. S. Christian et A. Steward, donne d'excellents résultats dans ce cas. Il repose sur la définition du "paysage" effectuée à l'aide de photographies aériennes et d'observations sur le terrain par de petites équipes mixtes (géomorphologues, pédologues, botanistes et agronomes) et en utilisant les données bioclimatiques.

iii) Dans le cas de zones fortement peuplées, l'analyse devient très complexe, mais il existe des systèmes appropriés bien au point. On peut citer à titre d'exemple le système appliqué par les équipes de la FAO pour effectuer certains travaux au Liban, pour des projets du Fonds spécial, ou par des équipes mixtes, comme celle qui comprenait des représentants du Gouvernement de la Côte d'Ivoire; d'autre part l'ORSTOM a utilisé un système spécial pour le programme de développement de la région centrale de ce pays, et une équipe composée d'Australiens et de Pakistanais a suivi un système analogue pour un programme intéressant le nord-ouest du Pakistan.

iv) Les spécialistes qui effectuent ces études peuvent être des ressortissants du pays intéressé ou des étrangers. Ces deux catégories sont généralement représentées. Le chef de l'équipe devrait être, si possible, le principal représentant du pays intéressé et devrait être assisté, le cas échéant, par un spécialiste étranger jouant le rôle de conseiller. Pour réaliser un travail coordonné il faut que l'équipe soit aussi homogène que possible. Elle doit former une "équipe totale" au sein de laquelle les différents spécialistes poursuivent leurs travaux ensemble. Le chef de l'équipe doit avoir l'habitude de faire des synthèses et des études de coordination. Il doit avoir l'esprit large et "voir loin". Il doit être formé aux disciplines scientifiques; suivant le cas, il peut s'agir d'un agronome, d'un géographe, d'un économiste, ou d'un autre spécialiste. Ses principales qualités doivent être le tact, l'énergie et la vigueur intellectuelle.

v) Il est souhaitable de créer à titre permanent un service des ressources naturelles et un institut de recherche et de formation sur les ressources naturelles dotés d'éléments pour les enquêtes intégrées et d'équipes d'analyse des "paysages", comme on le fait observer au paragraphe 300 et à l'alinéa i) ci-dessus.

400. Ces travaux permettent non seulement d'acquérir une connaissance du terrain et du milieu mais également de préparer l'avenir. Ils permettent en effet de connaître l'existence et l'emplacement précis des ressources naturelles du pays et de constituer sur ces bases un réseau approprié de services nationaux chargés de superviser ou d'effectuer, tout au moins en partie, l'étude et la mise en valeur des diverses ressources naturelles, comme l'indique le chapitre précédent.

Rôle des enquêtes comme moyen de formation

401. Dans de nombreux cas, l'enquête permet également de former des jeunes aux côtés des spécialistes qui sont souvent des personnes d'une grande expérience. Lorsque l'opération est entreprise dans le cadre d'un programme d'assistance bilatérale ou multilatérale, elle fournit, d'une part, l'occasion de former des techniciens qui constitueront le personnel national de contrepartie et qui pourront, par la suite, poursuivre les travaux et les programmes auxquels cette opération doit aboutir; d'autre part, on peut inclure dans l'équipe d'experts étrangers de jeunes chercheurs ou spécialistes qui acquerront ainsi une expérience pratique complétant leur formation scientifique théorique. Il est indispensable que chaque technicien stagiaire ait suivi des cours théoriques d'un niveau supérieur dans sa branche de spécialisation, avant sa période de formation pratique, ou qu'il en suive par la suite.

402. Il convient de souligner que si ces études jouent un rôle dans le domaine de la formation, elles ne peuvent cependant remplacer la formation dispensée par les établissements appropriés qui doivent assurer non seulement la formation théorique mais également la formation pratique en organisant des travaux sur le terrain et des études expérimentales.

RECOMMANDATION 2 - ANALYSE DES RESSOURCES ET ETUDES SUR LE TERRAIN

403. a) Lors de l'établissement des plans ou des projets destinés à assurer la mise en valeur et l'utilisation des ressources naturelles, les pays en voie de développement devraient assurer que des études bien conçues, adaptées aux objectifs de développement envisagés, soient exécutées.

b) Suivant la nature du projet considéré, on devrait prendre des mesures en vue d'effectuer les études de divers types examinées au chapitre XI du présent rapport, y compris des "études des ressources en vue de leur exploitation" et des "enquêtes sur le terrain".

/...

c) Les organisations appropriées des Nations Unies devraient fournir une assistance aux pays en voie de développement, à leur demande, pour les aider à déterminer les études qui sont nécessaires, les planifier et les effectuer.

d) En particulier, les pays plus développés et les organisations appropriées des Nations Unies devraient prendre des mesures pour signaler à l'attention des pays en voie de développement les techniques d'analyse et d'étude les plus modernes et leur permettre d'y accéder, en leur accordant, s'ils en font la demande, une assistance financière et technique.

e) Les services scientifiques et techniques nationaux du pays en voie de développement devraient toujours être étroitement associés à ces études et devraient, autant que possible, participer au contrôle de leur planification et de leur exécution afin d'assurer une coordination efficace avec les politiques et les plans nationaux dans d'autres domaines.

f) Lors de la planification des études qui doivent être effectuées avec une assistance internationale, il faudrait tenir compte non seulement des besoins des pays en voie de développement en renseignements sur les ressources en question, mais aussi de la possibilité de favoriser le développement de la capacité propre de chaque pays, d'étudier et de gérer ces ressources à l'avenir, compte tenu du fait que ces études peuvent contribuer à la formation du personnel des services nationaux.

g) Lors de la réalisation de ces études, les pays devraient tirer parti des possibilités de coopération régionale, le cas échéant, particulièrement en coopération étroite avec les Commissions économiques régionales.

Description de quelques projets

a) Enquête sur le papier et la pâte à papier

404. Ce projet concerne un pays dont les besoins en papier vont croissant; sur la base des résultats d'études préliminaires, la consommation annuelle de papier et de carton sera de 90 000 tonnes par an et atteindra 200 000 tonnes dans 10 ans. Actuellement l'industrie locale ne permet de satisfaire que 6 p. 100 environ de la totalité des besoins du pays en papier. Parmi les matières fibreuses dont on dispose figurent notamment diverses essences

forestières, le bambou, la bagasse, la paille de riz et les vieux papiers; cependant, on connaît très mal la valeur potentielle et les possibilités économiques de ces différents matériaux. Il faudrait entreprendre une étude sur les sources existantes ou potentielles de matières premières et étudier la possibilité de les exploiter. C'est à cette fin que le gouvernement a demandé une assistance, par exemple au PNUD. Au titre de cette assistance, on a préparé un projet dont la durée sera de trois ans, et qui aura pour objet de déterminer l'intérêt que présentent, du point de vue économique, les sources locales existantes ou potentielles de matières premières pour la fabrication de la pâte à papier, du papier, du carton, au moyen d'enquêtes, d'études des possibilités techniques et d'expériences sur les plantations, et de renforcer le service national des forêts, grâce à la formation du personnel local.

405. Un rapport sur les possibilités de réalisation du projet sera préparé, éventuellement sous contrat; il sera établi en fonction des disponibilités en matières premières et de l'intérêt qu'elles présentent pour la fabrication de différents types de papier et de carton. Le rapport étudiera également la situation des papeteries et des cartonneries existantes, et les emplacements éventuellement utilisables, et évaluera, en termes économiques, les bases sur lesquelles reposeraient les diverses industries de fabrication du papier et du carton qui pourraient être créées.

406. On effectuera une étude sur les ressources forestières dans certaines régions de plusieurs provinces, à l'aide de photographies aériennes. On recueillera dans ces secteurs des échantillons de bois adéquats, destinés aux essais en laboratoire et en usine pilote à l'étranger. Ces inventaires et ces essais complémentaires en usine pilote constituent un aspect essentiel des études des possibilités techniques mentionnées ci-dessus. On effectuera également des expériences concernant la création et la gestion de plantations d'essences propres à la fabrication de la pâte à papier et de diverses espèces de bambous.

407. Le PNUD fournira, au cours de la période de trois ans, un directeur du projet et d'autres experts et consultants (onze années de travail) qui effectueront l'inventaire des ressources forestières, les études de sylviculture et l'étude sur les possibilités techniques. Huit bourses d'une durée d'une année chacune seront attribuées à des étudiants ou à des spécialistes du pays. Le matériel

/...

fourni au titre de ce projet comprendra des appareils de laboratoire pour les essais de qualité des matières premières fibreuses, du matériel pour les travaux d'inventaire photogrammétrique, des outils pour les expériences en plantations et deux véhicules. Le projet prévoit la fourniture de photographies aériennes et la réalisation sous contrat d'essais sur des échantillons de bois, dans des usines pilotes.

408. Le coût total du projet est estimé à 770 000 dollars, dont une allocation du PNUD de 560 000 dollars, destinés notamment aux postes suivants :

250 000 dollars pour les services d'experts
40 000 dollars pour les bourses
100 000 dollars pour le matériel
100 000 dollars pour les travaux contractuels

et une contribution de contrepartie du gouvernement de 210 000 dollars, notamment destinée aux postes suivants :

a) Personnel spécialisé de contrepartie;
b) Personnel auxiliaire et manoeuvres;
c) Locaux et matériel de bureau; et
d) Moyens de transport existant sur place.

b) Etude agricole d'une région

409. Un pays a entrepris la mise en valeur d'une certaine région consistant en une vaste zone montagneuse. Le gouvernement a achevé une grande route nouvelle traversant cette région, dont la construction constituait une première étape importante. Le chiffre de la population est d'environ 1 000 000 de personnes. Dans le cadre du plan de développement du gouvernement on crée actuellement des services consultatifs pour l'agriculture, des stations d'essais et des zones de reboisement et l'on estime maintenant qu'il convient d'effectuer des études et des travaux expérimentaux pour fournir les bases nécessaires à l'établissement de plans d'investissement systématique, pour favoriser le développement agricole, en particulier, et la mise en valeur des ressources naturelles, en général.

/...

410. Des travaux préliminaires doivent être effectués d'urgence pour résoudre les problèmes que posent la lutte contre l'érosion et le reboisement, la reconversion des zones qui produisent actuellement des cultures non rentables, et l'amélioration des méthodes actuelles d'agriculture et d'élevage. La population dense, qui se concentre au pied des collines et sur leurs pentes exposées à une forte érosion, risque de détruire les sols, les pâturages et les forêts sur lesquels repose sa subsistance. Dans l'immédiat, il importe de reconstituer les vignobles détruits par le phylloxera.

411. Supposons, par exemple, que le gouvernement ait demandé au PNUD de l'aider à réaliser les deux phases simultanées de son plan de développement de la région. Comme suite à cette demande, un groupe de six experts est chargé de participer à la mise au point d'un plan agricole régional pour la région intéressée dans le cadre d'un plan national de cinq ans. Dans cette région, on a prévu une zone spéciale qui fera l'objet d'une planification plus intensive et plus détaillée. Cette zone a une superficie de 230 000 hectares et une population de 110 000 habitants. La planification et l'exécution se poursuivront simultanément dans cette sous-région et ce, le plus rapidement possible. L'assistance apportée par le PNUD pour les travaux effectués dans cette zone consistera à fournir les services d'experts pour une période de deux ans; ces experts aideront à effectuer les enquêtes et les études techniques intensives, les essais de techniques et les démonstrations sur le terrain et à assurer la formation. Le gouvernement concentrera du personnel dans cette région afin de retirer tout le profit qu'il pourra des possibilités de formation offertes par ce projet.

412. Le coût total du projet est estimé à 1 900 000 dollars, dont une allocation du PNUD de 700 000 dollars destinée notamment aux postes suivants :

450 000 dollars pour les services d'experts

180 000 dollars pour le matériel

et une contribution de contrepartie du gouvernement de 1 200 000 dollars destinée à couvrir :

a) Les dépenses d'exécution, et

b) L'application des dispositions d'ordre institutionnel.

/...

c) Enquêtes sur les ressources en eau d'un bassin continental

413. Un bassin artésien d'environ 800 000 kilomètres carrés, qui constitue l'une des plus vastes formations aquifères de l'Afrique, s'étend sous la plus grande partie des territoires désertiques de deux pays. Il appartient à l'une des zones les plus arides du monde, où les précipitations annuelles varient entre 200 et 20 millimètres, la moyenne étant de 30 à 50 millimètres par an. L'évaporation potentielle est extrêmement élevée.

414. En raison des conditions climatiques et hydrauliques, il n'existe guère de cours d'eau permanents. L'agriculture, qui ne peut être pratiquée sans irrigation, est tributaire des eaux souterraines. La région est habitée par une population d'environ un million d'habitants dont la plupart sont des agriculteurs vivant dans les oasis, d'un niveau de vie peu élevé, pratiquant la culture des palmiers dattiers qui exige beaucoup d'eau.

415. L'ensemble du bassin comprend deux nappes aquifères :

a) Une nappe aquifère profonde dont les réserves en eau douce sont estimées à 30 millions de mètres cubes environ et dont l'exploitation (par l'intermédiaire de forages et des sources) fournit près de 8 mètres cubes d'eau par seconde, et

b) Une nappe aquifère superficielle (moins profonde) dont les eaux ont généralement une teneur en sel plus élevée et sont exploitées intensivement. Les forages fournissent environ 12 mètres cubes d'eau par seconde.

416. Dans cette formation aquifère complexe, les différentes ressources en eau ne constituent pas vraiment des entités indépendantes. Pour comprendre le système hydrologique de cette région, il convient donc de l'étudier dans sa totalité pour déterminer les interactions entre les réserves et en particulier l'évolution à long terme des disponibilités en eau et de la pression.

417. Dans l'un des deux pays, on a effectué de nombreuses études sur les eaux souterraines et dans le cadre du programme du gouvernement on procèdera au jaugeage de 1 500 forages et à de nombreuses mesures dans les puits artésiens et les puits à pompe, on réparera des puits endommagés et on effectuera d'autres études.

418. Chacun des deux pays a préparé séparément une carte hydro-géologique et un programme de reconversion agricole et d'exploitation de l'oasis est en cours de réalisation.

/...

419. On a préparé un projet pour aider les gouvernements des deux pays à évaluer les ressources en eau de leur territoire désertique en vue de définir une politique rationnelle d'exploitation à long terme de ces ressources, fondée sur l'étude scientifique du système hydrologique tout entier et prévoyant notamment l'établissement d'une carte de l'ensemble du bassin.

420. Le projet portera sur quatre principaux aspects :

a) Les données dont on dispose sur les caractéristiques géologiques, géophysiques, hydrologiques, climatologiques et topographiques essentielles des principales ressources en eau existant actuellement dans les deux pays doivent être réexaminées et classées. L'analyse des données en question permettra de déterminer les points qui demandent une vérification ou un complément d'enquête.

b) Les travaux sur le terrain comprendront des études topographiques et hydro-géologiques complémentaires qui doivent aboutir à l'organisation d'un réseau de stations d'observation du niveau et du débit des puits, à l'évaluation des nappes aquifères non exploitées existant dans les régions en question et à l'examen de l'état actuel des anciens puits. Ces travaux seront complétés par l'analyse chimique de l'eau, par des études visant à déterminer l'âge des eaux à l'aide de radioisotopes, et par des études sur l'exploitation des eaux.

c) Le processus d'accumulation et d'écoulement des réserves en eaux souterraines sera étudié à l'aide d'un ou de plusieurs modèles analogiques ou mathématiques. Le type adéquat de modèle à utiliser sera déterminé au cours de l'étude.

d) Une synthèse générale des données existantes et des nouvelles données recueillies sera présentée dans un rapport final qui comprendra un atlas des cartes hydro-géologiques du bassin. Dans ce rapport on s'efforcera, dans toute la mesure du possible, d'établir un plan d'action pour la mise en valeur optimale et rationnelle du potentiel des eaux souterraines.

421. Au stade de l'exécution du projet, on devra entreprendre les opérations suivantes :

a) Déterminer le rendement total et le rendement par secteur géographique qui peut être obtenu, compte tenu des limites imposées par la nécessité de ne pas forer des puits trop rapprochés, en raison de la chute de débit qui en résulterait probablement.

b) Déterminer les conditions optimales d'exploitation de chaque secteur et les meilleurs types de puits, et formuler notamment des propositions concrètes pour

/...

améliorer les puits existants afin de réduire le gaspillage et d'augmenter les débits.

c) Recommander les méthodes techniques appropriées permettant d'obtenir des débits plus élevés et d'accroître la durée des nouveaux puits et décrire les mesures à prendre pour instaurer un contrôle permanent et à long terme du rendement et de la pression.

422. Au cours de la période de deux ans et demi, le PNUD fournira un directeur du projet et d'autres experts et consultants dont les services représenteront au total 14 années de travail. On attribuera cinq bourses d'une année chacune (trois pour l'un des pays, et deux pour l'autre) dont les titulaires devront poursuivre des études d'hydrologie, d'hydro-géologie et d'hydraulique. Le matériel fourni au titre du projet comprendra des instruments de géophysique, du matériel pour l'étude des eaux de surface et des eaux souterraines, du matériel pour les travaux sur le terrain et des véhicules, notamment un autobus qui sera aménagé en laboratoire chimique mobile.

423. Les travaux d'inspection des puits faisant appel à des techniques spéciales, les travaux visant à déterminer l'âge des eaux à l'aide d'isotopes et la construction d'un ou deux modèles analogiques seront effectués sous contrat.

424. Le coût total du projet est estimé à 2 200 000 dollars dont une allocation du PNUD de 800 000 dollars, destinée notamment aux postes suivants :

320 000 dollars pour les services d'experts
25 000 dollars pour les bourses
190 000 dollars pour le matériel
100 000 dollars pour les travaux contractuels

et une contribution de contrepartie du gouvernement de 1 400 000 dollars (la contribution de l'un des pays s'élevant à 900 000 dollars et celle de l'autre à 500 000 dollars) destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel de contrepartie spécialisé;
b) Personnel auxiliaire et manoeuvres;
c) Installations et matériel de bureau;
d) Moyens de transport existant sur place.

/...

d) Enquête sur les ressources minérales dans deux régions types

425. Un pays dont la production minérale ne jouait qu'un rôle économique mineur et qui avait toujours été essentiellement agricole désirait déterminer ses ressources minérales potentielles et, si possible, accroître sa production dans deux régions qui présentaient des conditions géologiques favorables et de nombreux indices de minéralisation. Le service national de production minérale du pays était petit et comprenait essentiellement des spécialistes étrangers employés directement par l'Etat. Un petit nombre de géologues du pays faisaient leurs études à l'étranger et étaient sur le point de rentrer dans leur pays, mais ils manquaient d'expérience pratique sur le terrain.

426. On a estimé que l'exécution d'un programme progressif appliquant les techniques modernes à l'exploration par étapes des ressources minérales permettrait de choisir les secteurs les plus intéressants des deux régions en question, qui représentent une superficie totale de 82 000 kilomètres carrés. Le programme doit comprendre une étude magnétique et radiométrique effectuée par avion et portant sur une zone d'environ 25 000 kilomètres carrés, qui sera choisie sur la base des travaux préliminaires d'interprétation photogéologique et sera suivie de recherches intensives au sol qui comprendront des travaux de recherche de géophysique et de géochimie et des études géologiques approfondies. On pourra ainsi procéder à une nouvelle sélection, et éliminer les parties les moins intéressantes de la région et on réalisera, à titre expérimental, des puits, des tranchées et des prélèvements de carottes dans les endroits appropriés; les essais de minerais seront confiés sous contrat à des laboratoires à l'étranger. On envisage d'assurer la formation en cours d'emploi du personnel de contrepartie.

427. Le PNUD fournira au cours de la période de quatre ans les services d'un directeur du projet et d'autres experts, représentant au total 21 années de travail. Trois bourses d'une durée d'une année seront attribuées pour des études de photogéologie, géochimie et géophysique. Les études effectuées par avion et la photogéologie le seront sous contrat. L'équipement fourni comprendra du matériel d'exploration, notamment des sondes à carottes, des véhicules pour les travaux sur le terrain et du matériel de laboratoire.

/...

428. Le coût du projet est estimé à 2 183 000 dollars dont une allocation du PNUD de 1 249 000 dollars, destinée notamment aux postes suivants :

520 000 dollars pour les services d'experts,

15 000 dollars pour les bourses,

235 000 dollars pour le matériel,

408 000 dollars pour les travaux contractuels,

et une contribution de contrepartie du gouvernement de 934 000 dollars destinée notamment aux postes suivants :

a) Personnel spécialisé de contrepartie;

b) Personnel auxiliaire et manoeuvres;

c) Transports et dépenses locales pour l'exécution du projet.

CHAPITRE XIII

TROISIEME SECTEUR APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES : RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

RECOMMANDATION 3 - RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

429 a) Les pays en voie de développement, outre qu'ils devraient se doter eux-mêmes des divers services scientifiques et technique nécessaires à l'étude des ressources naturelles et à la gestion de leur mise en valeur, devraient entreprendre et poursuivre les programmes de recherche qui sont nécessaires pour aider les services nationaux à étudier les possibilités de mise en valeur et d'exploitation de ressources déterminées.

b) Ils devraient, en tenant compte des considérations exposées dans le présent chapitre XIV, établir et exécuter des plans systématiques en vue de créer dans le pays les laboratoires et les centres de recherche nécessaires, en fonction des ressources particulières qu'ils ont choisi de mettre en valeur, mais sans perdre de vue les avantages qu'il peut y avoir à confier certains travaux de recherche à des laboratoires régionaux ou internationaux.

c) Les pays en voie de développement devraient envisager la création, lorsque les conditions locales le permettent, d'instituts de recherche et de formation (pour des matières générales ou particulières), soit à l'échelon national, soit sur le plan régional pour certaines matières.

d) Il y aurait lieu, le cas échéant, d'envisager l'établissement d'un comité consultatif pour les ressources naturelles.

e) Les gouvernements de pays développés et les organisations internationales, y compris les organismes des Nations Unies, devraient aider les pays en voie de développement qui le leur demandent,

i) A créer et à développer leurs propres laboratoires et centres de recherche dans des domaines appropriés;

ii) A créer des instituts s'occupant des ressources naturelles à l'échelon national, ou régional dans certains domaines;

iii) A conclure des arrangements pour que des recherches soient entreprises par des institutions étrangères et internationales lorsque les pays en voie de développement y trouvent avantage.

RECOMMANDATION 3-A

Recherches

430. Les connaissances et les techniques accumulées et disponibles dans le monde actuel sont la toile de fond de tout plan de développement accéléré, et il est de la plus grande importance qu'elles soient transmises par l'intermédiaire de services techniques à ceux qui ont à les utiliser. Mais pour être moins apparente, la nécessité de développer des connaissances et des techniques exactement adaptées aux conditions particulières dans lesquelles peuvent se présenter les ressources naturelles de telle ou telle zone n'en est pas moins importante. Les problèmes qui se posent à cet égard peuvent requérir soit une simple adaptation des pratiques ayant cours, soit des solutions faisant intervenir la recherche scientifique fondamentale.

431. On peut souligner que contrairement à ce qui se passe pour les techniques industrielles générales où les solutions sont pour la plupart applicables universellement et parce que la plupart des pays en voie de développement sont situés dans des régions tropicales ou sous-tropicales l'étude et l'exploitation des

ressources naturelles posent des problèmes de recherche que les pays développés, vivant dans d'autres conditions climatiques, n'ont pas eu à résoudre et qui doivent être étudiées sur place.

432. On a expliqué au chapitre précédent que les enquêtes sur le terrain, indispensables, sont rarement suffisantes pour bien connaître la zone et le milieu étudiés dont il faut préciser davantage les caractéristiques par des enquêtes supplémentaires, des analyses de laboratoire, ou encore par l'enregistrement statistique de la fréquence avec laquelle telle caractéristique se présente.

433. Pour établir, entre les divers éléments du milieu, les relations déjà entrevues théoriquement, l'analyse statistique est essentielle. Si l'on veut procéder à une expérimentation simple, il faut utiliser les éléments eux-mêmes sur place; pour une expérimentation complexe, il faut recourir à des modèles construits en vue de vérifier l'exactitude des conclusions sur les relations entre les divers éléments naturels que l'on a tirées d'études précédentes. Une meilleure connaissance de ces éléments et de leurs relations devrait permettre d'en tirer plus efficacement parti.

434. Du point de vue de l'agriculture, une étude comprend plusieurs phases théoriquement successives mais qui en fait sont plus ou moins imbriquées. Des expériences de laboratoire révèlent les conditions dans lesquelles se produisent les phénomènes ainsi que les étapes de leur apparition et la structure des éléments qui les composent. Il est fréquent qu'une étude doive être menée dans des conditions différentes de celles dans lesquelles les phénomènes se produisent en réalité. C'est le cas, par exemple, de toutes les études expérimentales sur les sols qui sont menées dans des serres, des incubateurs, etc. Pour contrebalancer les imperfections inhérentes à ce genre d'expériences, il faut en faire d'autres, inévitablement moins exactes, sur le terrain. Ces dernières auront trait notamment à l'utilité des êtres vivants de la zone considérée, compte tenu des méthodes agricoles envisagées pour améliorer la qualité des sols. Il faut souvent procéder à des recherches et à des études supplémentaires sur les phases d'élaboration du produit agricole considéré. De même, dans le cas de travaux expérimentaux sur la récupération du métal d'un minerai, on a souvent tout intérêt à confirmer les essais en laboratoire par des essais en installations pilotes ou semi-industrielles.

/...

435. De nombreuses ressources minérales sont utilisables indépendamment des méthodes employées pour la concentration, le raffinage, ou autres procédés particuliers de traitement. Là encore, les connaissances techniques existent généralement dans les pays développés où les laboratoires d'expérimentation peuvent être nombreux. Or, reproduire ce matériel et développer les compétences et les connaissances techniques nécessaires à son utilisation rationnelle coûterait cher en argent et surtout en temps, puisque cela risque de prendre une année, voire davantage. Dans ces cas, il vaut peut-être mieux expédier les échantillons voulus du minéral brut au laboratoire où ils seront analysés chimiquement, essayés et concentrés. Mais cela, même dans des circonstances favorables, risque de prendre beaucoup de temps. Et pourtant, c'est absolument nécessaire pour savoir si le gisement promet d'être assez riche pour justifier l'installation d'une mine. Par conséquent, tout doit être fait pour que la période d'essai soit la plus brève possible, tandis qu'il faut veiller soigneusement à ce que chacune de ses étapes soit complètement franchie si l'on veut obtenir des résultats dignes de foi - qu'ils semblent propices ou non à la mise en valeur de cette ressource minérale.

436. Cela est d'autant plus vrai que la prospection prend elle-même beaucoup de temps. Il faut donc que la qualité et la quantité du gisement soient déterminées avant que l'on décide du mode de transport à utiliser ou à construire - fer, eau ou camionnage -, la mise en place de ces installations risquant elle-même de prendre du temps. Bref, il faut au moins cinq ans pour que l'exploitation d'une ressource minérale devienne rentable, et pendant cette période le pays lui-même ne profite pas du temps et de l'argent ainsi dépensés, en dehors du fait que les terrassements et les forages effectués pour prélever des échantillons requièrent de la main-d'oeuvre et que les essais, analyses, etc., exigent du personnel technique. Aussi bien, la valeur qu'auront les minéraux une fois prêts pour le marché et entreprosés dans les ports ou les hangars en attendant d'être expédiés, ne peut être que conjecturale. Assez rares sont les produits minéraux dont la valeur est élevée, du point de vue des termes de l'échange, pour le pays en voie de développement qui les produit, du moins tant que dure cette longue période de découverte, de quantification, d'analyse et d'essais, d'extraction et d'équipement en transports. Pour de nombreux gisements importants actuellement exploités avec succès dans des pays développés, il a parfois fallu vingt ans et davantage pour

amortir le capital investi et pour que le pays ou la société exploitants commencent à en tirer profit.

Types de recherche

a) Etudes et recherches spéciales

437. Une partie des études et des recherches spéciales sur les ressources sont entreprises dans les laboratoires d'instituts. Mais beaucoup de recherches doivent être faites sur le terrain, souvent loin des villes, et les scientifiques qui les effectuent risquent d'avoir à se contenter d'un matériel d'analyse rudimentaire. Or l'analyse des minéraux exige un matériel très perfectionné. Au moins au début, il faut que les études ainsi d'ailleurs que la définition du problème et des sujets de recherche soient entreprises dans le pays intéressé. Il est également très souhaitable que des spécialistes locaux y participent activement. Mais dans bien des cas, ce n'est que dans des pays très développés que l'on peut entreprendre des recherches poussées - par exemple lorsque celles-ci exigent un appareillage perfectionné qu'on ne trouve pas dans le pays en voie de développement. Compte tenu de la nécessité de consultations permanentes avec des experts agréés des pays développés, on ne peut souvent entreprendre de recherches qu'en Australie, en Scandinavie, aux Etats-Unis, en URSS et en Europe occidentale.

438. De cela, on a une illustration dans les recherches actuellement menées par l'ORSTOM dans ses laboratoires métropolitains sur la composition des composés ferrugineux des divers types de sols contenant des sesquioxydes - tels que les sols rouges "méditerranéens", les sols ferrugineux tropicaux et les sols ferrosiliceux. Cette recherche est fondée sur les observations faites au cours d'opérations de prospection sur le terrain (au Liban, au Mexique, au Brésil, en Afrique tropicale) et sur des études spéciales poursuivies dans des laboratoires de France (par le SSC et l'ORSTOM à Bondy et à Strasbourg) et de Belgique (Université de Louvain). Les résultats attendus devraient permettre de mieux comprendre la différence dans la morphologie, la structure et le comportement de ces sols et d'en tirer un meilleur parti.

/...

b) Recherches expérimentales en laboratoire

439. L'expérimentation agricole comprend par exemple des recherches en serres, phytotrones, etc. L'inconvénient de ce genre de recherches, c'est que, si poussées qu'elles soient, elles ne peuvent jamais recréer toutes les conditions dans lesquelles vivent les plantes et les animaux dans un cadre naturel. Il est vrai d'autre part que la recherche spéciale a désormais atteint un stade où certains de ces facteurs peuvent être dosés à volonté et avec une grande précision. Ce genre de recherche est d'une importance considérable en écologie. Il est fréquent que, lorsqu'il y a lieu, les recherches en serres soient entreprises et menées à bien dans les pays en voie de développement.

440. Les recherches sur modèles sont un autre exemple. Elles ont généralement trait au milieu physique. Les conditions naturelles sont reproduites aussi exactement que possible et à l'échelle; mais l'un des facteurs (par exemple la température) est légèrement modifié de sorte que la vitesse du phénomène étudié puisse être accélérée en vue d'obtenir des renseignements sur les modifications de certaines caractéristiques très importantes (notamment des lits fluviaux) ou de révéler des phénomènes qui sont à l'origine des caractéristiques remarquées de certaines ressources (roches transformées en sols, type de sols, type de minerai). A côté des modèles expérimentaux, il est également possible de mettre au point des modèles purement mathématiques (pour lesquels il faut généralement recourir à des ordinateurs). L'utilisation de modèles pour la recherche est de plus en plus fréquente en hydrologie expérimentale et pour l'étude des sols. Elle est généralement le fait des pays développés, mais dans certains cas aussi de nombreux pays en voie de développement.

c) Etudes techniques

441. Elles sont d'une nature très différente et doivent être largement menées sur le terrain, avec la coopération des spécialistes ou des techniciens locaux. Elles comprennent d'une part des analyses physiques ou chimiques destinées à obtenir des renseignements sur la composition et les propriétés des produits des cultures périodiques ou pérennantes (encore serait-il préférable que certaines de ces études - par exemple celles qui concernent les éléments végétaux utilisables en pharmacologie soient entreprises dans les pays développés) et d'autre part des expériences ayant trait au traitement des produits obtenus. Des essais de ce genre constituent

/...

une importante phase du processus d'industrialisation. Il convient d'appeler l'attention sur la nécessité d'analyser, d'essayer et d'expérimenter les matériaux minéraux et sur la difficulté d'effectuer ces travaux, sauf les plus simples d'entre eux, sur le terrain.

d) Les observations et les recherches sur place

442. Celles-ci devraient, dans toute la mesure du possible, être faites par des spécialistes et des techniciens locaux. En dehors des enquêtes destinées à encourager la préparation des inventaires et les recherches intéressant la classification des espèces qui peuvent constituer des ressources naturelles, des études de ce genre se rattachent à deux problèmes très différents. Ce sont :

i) Les recherches sur l'évolution des différents types de ressources (sols, végétation, etc.). Les ressources naturelles se composant d'éléments qui changent perpétuellement, il s'agit de faire le maximum pour en comprendre l'évolution. Cela nécessite des recherches qui ne peuvent être faites que sur place et qui doivent nécessairement être poursuivies longtemps, parfois sur cinq ou dix ans. Il est préférable que des spécialistes locaux en soient chargés ou du moins qu'ils y participent très largement; et

ii) Les recherches appliquées : en général, celles-ci ne peuvent être aussi effectuées que sur place, c'est-à-dire sur le terrain. S'il s'agit d'un travail agricole ou pédologique, il vaut mieux que ce soit des chercheurs locaux qui s'en chargent car ils connaissent généralement mieux les conditions écologiques et humaines dans lesquelles les problèmes de l'application se poseront ultérieurement. Une partie de ce genre de recherches agricoles intéresse la mise au point de systèmes de cultures applicables à la mise en valeur agricole de différentes régions. Cela implique la création de :

Stations d'essais : par exemple, pour observer et tester les cultures ou les races de bétail que l'on met au point.

Terrains d'expérimentation : sur lesquels on pourra procéder à des expériences pendant un certain nombre d'années afin de déterminer quels effets les différents types de cultures

possibles peuvent avoir sur la mise en valeur en question, et dans quelle mesure différentes méthodes de cultures peuvent être appliquées. On peut faire des comparaisons en recommençant ces expériences dans différentes zones écologiques du pays considéré (expériences polytopiques).

Stations de recherches : dont le rôle est de déterminer la structure fondamentale des éléments du milieu naturel, d'en établir les relations et de découvrir des variétés de cultures nouvelles et mieux adaptées ou de nouvelles méthodes ou techniques culturales.

Secteurs pilotes : ils sont trop souvent oubliés. Ils doivent permettre de tester, en vraie grandeur et dans les conditions naturelles - y compris les conditions humaines - les modes envisagés d'exploitation et d'utilisation des ressources naturelles en cause. Ces secteurs pilotes peuvent être une mine d'essai, une ferme pilote, un village ou une section de village où les travaux sont dirigés par les techniciens qui ont mis au point les projets de mise en valeur et exécutés par les habitants eux-mêmes. Ceux-ci travaillent dans les conditions économiques réelles et reçoivent souvent un revenu minimum par famille. On peut généralement étendre à toute une région de la même zone écologique ou géologique les méthodes mises au point dans un secteur pilote.

e) Etudes de factibilité

443. Les études de factibilité peuvent normalement être subdivisées en trois parties :

- Un : Recherches en laboratoire pour mettre au point les méthodes d'utilisation ou de traitement de la ressource ou du produit naturels.
- Deux : Etablissement d'une sorte de schéma pilote pour vérifier si la méthode est applicable pratiquement et avec succès et à faire apparaître les difficultés et les améliorations possibles.
- Trois : Examen attentif des nombreux autres facteurs qui peuvent être favorables ou défavorables à l'innovation envisagée (par exemple l'utilisation des ressources hydrauliques, des ressources minérales, etc.).

/...

Description d'un projet choisi pour une étude de factibilité sur le traitement du millet

444. L'économie d'un pays repose sur l'agriculture et l'élevage. La principale culture en est le millet, céréale traditionnelle pour l'alimentation de la population.

445. Ces dernières années, les agriculteurs se sont de plus en plus orientés vers les cultures commerciales, surtout le coton et les arachides, au détriment de la production locale de millet. Le gouvernement veut maintenant étudier la transformation, la commercialisation et le traitement des grains de millet afin d'en stimuler la production et la commercialisation à l'échelle nationale. Il désire voir également s'il est possible de créer une installation pilote pour améliorer et promouvoir les techniques récemment mises au point en laboratoire. Il a donc demandé l'assistance du PNUD et l'on a préparé un projet d'étude des techniques de prétraitement du grain avant broyage et d'études du marché des produits tirés de la farine et de la semoule.

446. Le but de ce projet, dont la durée est d'un an, est d'apporter une aide aux travaux préliminaires nécessaires pour démontrer la factibilité technique et économique d'une installation pilote à créer pour traiter le millet. Ces travaux impliqueront l'étude et la mise au point d'un matériel pour la manipulation, le broyage, l'entreposage et le classement des grains. En même temps, des essais seront effectués pour reproduire à une échelle pilote les expériences de laboratoire sur l'opération de décorticage. Tandis que se poursuit ce travail expérimental, la minoterie est mise en état de marche.

447. Le programme de travail comprendra aussi les études de marchés préliminaires nécessaires pour les produits ci-après tirés du millet : farine et semoule pour la consommation humaine, aliments pour nourrissons, couscous, pâtes tirées de la farine et autres produits enrichis importants pour l'alimentation de la population et du bétail.

448. Le PNUD fournira trois années de travail d'experts, spécialisés dans la production des produits céréaliers, dans l'entreposage des céréales en climat tropical et dans la commercialisation des produits alimentaires; il fournira aussi deux bourses de six mois chacune pour la formation du personnel exigé pour la gestion et le fonctionnement de l'installation pilote. Il fournira également

le matériel nécessaire à la préparation du millet pour le broyage et les laboratoires de contrôle. Il est expressément prévu de confier à des sous-traitants les essais en laboratoire et la mise au point du matériel spécialisé.

449. On évalue le coût total du projet à 560 000 dollars dont 250 000 dollars provenant du PNUD et se décomposant comme suit :

Experts :	100 000 dollars
Bourses :	6 000 dollars
Matériel :	80 000 dollars
Contrats avec sous-traitants :	30 000 dollars

La contribution du gouvernement s'élève à 310 000 dollars et porte sur :

a) La minoterie expérimentale;

b) Les matières premières;

c) Le coût de fonctionnement de la minoterie et du matériel auxiliaire.

RECOMMANDATION 3-B

Instituts de recherche et de formation

Discussion générale

450. A ce vaste programme de recherches, dont on vient de souligner la nécessité, il faut un personnel qualifié. Il ne serait pas possible de poursuivre indéfiniment les recherches sur les ressources naturelles intéressant les pays en voie de développement avec des gens provenant des seuls pays développés. Certes, leur aide restera très précieuse, mais il est nécessaire que leurs collègues des pays intéressés participent aux efforts entrepris pour en exploiter les ressources naturelles et qu'ils les animent. Il est donc de la plus grande importance qu'un personnel technique et scientifique local soit formé à cette vaste tâche. Or, un programme de recherche et de formation ne peut être exécuté que dans des institutions permanentes. On a déjà dit que les services techniques nationaux peuvent jouer un rôle important à cet égard, mais l'on ne peut se passer d'instituts permanents consacrés à la recherche et à la formation dans le domaine des ressources naturelles.

i) L'Institut de recherche régional

451. Le terme "régional" désigne ici une région multinationale et non pas une simple province. Il peut s'agir éventuellement d'une "région naturelle" écologique ou assimilée. Il peut se faire qu'il existe, dans les divers pays voisins, plusieurs instituts dont chacun peut être utile à plus d'un pays. Le nombre d'instituts nationaux que réclame la recherche des ressources nécessaires s'accroîtra avec le développement du pays. Une coopération peut s'instaurer entre deux ou trois pays voisins de dimensions limitées, dont chacun est responsable d'une partie de tel institut, les plus importantes sections (géologie, sol, agriculture) pouvant se trouver dans chaque pays et les autres sections chacune dans le pays qui en a le plus besoin. Cette régionalisation des instituts existe depuis quelques années, pour l'étude des sols et la recherche agricole et hydrologique, entre un certain nombre de pays africains francophones limitrophes : le Togo, le Dahomey, le Sénégal, le Mali, le Niger, la Haute-Volta et la Mauritanie. Ces instituts de recherches régionaux semblent riches de possibilités, notamment dans des disciplines telles que l'océanographie, la géophysique, la pédologie, l'hydrologie, ainsi que pour la formation. Il existe déjà trois laboratoires de géophysique et quatre instituts océanographiques, à quoi il faut ajouter deux stations d'hydrobiologie. Il existe aux Antilles et en Amérique latine des instituts régionaux analogues subventionnés par les Etats-Unis et le Canada, et d'autres établissements anglophones de recherche et de formation en Afrique orientale, en Afrique occidentale, en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique sud.

452. La régionalisation des instituts de recherche est une possibilité mais elle ne va pas sans problèmes. D'ordinaire, mais non toujours, ces instituts doivent être limités à des ensembles de même langue. Les difficultés rencontrées dans la gestion de certains instituts régionaux de recherche sur les zones arides sont dues pour beaucoup au fait qu'il faut travailler pour plusieurs pays à la fois et au fait qu'à l'heure actuelle les experts étrangers sont de formations différentes et doivent eux-mêmes collaborer avec le personnel local. Il vaut mieux dans ces cas s'efforcer, autant que possible, de recruter un personnel étranger d'assistance technique provenant du même pays ou formé à la même école, pour assurer la cohésion de l'équipe. Bien entendu, cela vaut également pour les instituts nationaux.

/...

La solution la plus pratique au problème des équipes hétérogènes consiste souvent à rattacher l'institut à une université où ce mélange de personnel n'est pas seulement normal mais enrichissant (voir par. 503). Les chances d'atteindre le but qu'est la mise en valeur régionale sont accrues par l'octroi de bourses internationales et régionales idoines (tant au niveau universitaire qu'au niveau des experts).

ii) L'Institut national de recherche

453. Des instituts de recherche et de formation, tant spécialisés que multidisciplinaires (voir par. 341 et 344), devraient toujours tendre à contribuer au développement économique du pays et, à cet égard, il est essentiel que les gouvernements leur reconnaissent un rôle. Ils devraient faire porter leur effort sur l'élaboration d'un inventaire de toutes les ressources, l'évaluation du potentiel en ressources, l'étude des problèmes techniques posés par leur exploitation possible, l'analyse des activités qui doivent suivre ces études et enfin la recommandation d'objectifs prioritaires. Il faudrait que les instituts entreprennent des recherches soigneusement planifiées afin de combler les grandes lacunes décelées dans les connaissances des pays, en tenant compte des activités des services techniques existants et en liaison étroite avec ceux-ci.

454. Une importante mission de ces institutions est la formation de spécialistes et de techniciens pour certains types de recherches ou d'études interdisciplinaires, la constitution d'équipes et l'initiation de celles-ci à la mise en oeuvre des études théoriques intégrées. Ici, encore, il y a lieu de souligner l'intérêt des liens avec l'université.

iii) Place de l'institut de recherche dans la structure du pays

455. La meilleure place pour un institut de recherche et de formation spécialisé ou multidisciplinaire, dans la structure d'un pays est un thème de discussions continuelles. En général, c'est une institution d'Etat ou, à tout le moins, en tutelle, l'Etat se réservant le rôle principal dans la détermination des programmes et des applications de la recherche.

456. Bien que dans de nombreux pays l'institut fonctionne hors du cadre universitaire où l'enseignement et la recherche fondamentale constituent les tâches principales, il ne fait pas de doute qu'un lien entre lui et les universités

est hautement souhaitable, celles-ci étant à même de lui fournir un personnel scientifique jeune et d'y faire régner l'esprit universitaire. Il est très fréquent également que l'université et l'institut de recherches oeuvrent à un programme en coopération ou de concert. Cela paraîtra particulièrement souhaitable dans bien des pays en voie de développement, qui ne comptent que peu de spécialistes professionnels de grand calibre qu'il faut se garder de disperser parmi les institutions trop nombreuses, et où les universités devraient jouer un rôle plus direct face aux problèmes de développement du pays. Il n'en est pas moins souhaitable que l'institut jouisse d'une certaine autonomie par rapport à l'université, car en général, dans de nombreuses universités, on est habitué à raisonner dans l'abstrait en se souciant beaucoup de la "logique" et de la "théorie" et guère de la "pratique" ni de l'expérience. Une certaine autonomie allant de pair avec une liaison étroite avec l'administration est donc souhaitable.

iv) Instituts et laboratoires spécialisés

457. Les liens entre les études et les recherches sur les ressources naturelles d'un pays sont très étroits. Il est donc préférable qu'en règle générale la conception et l'organisation des instituts et des laboratoires de recherche leur donnent un caractère général, voire exhaustif, et que soit évitée toute spécialisation excessive.

458. Il existe deux types nettement distincts d'instituts spécialisés : ceux qui sont consacrés à un certain domaine (géophysique, hydrologie, géologie, etc.), et ceux qui s'intéressent à telle ressource ou produit (coton, caoutchouc). La politique à mener vis-à-vis de l'un et de l'autre types - et notamment en ce qui concerne leur rôle pédagogique et leurs rapports avec l'université - est très différente et leur réunion peut être une source de confusion.

459. En ce qui concerne le premier type de ces instituts spécialisés, il convient de souligner qu'ils doivent compléter les institutions universitaires de recherche et de formation dans les mêmes domaines afin d'éviter les doubles emplois. C'est dire que la liaison avec les universités doit être très étroite. Il faut que de ces instituts sortent des spécialistes qualifiés en nombre correspondant aux besoins quantitatifs et qualitatifs du pays et il serait très dangereux de former trop de personnel étroitement spécialisé. Enfin, il est souhaitable, autant que faire se peut, de former dans ces instituts des techniciens à côté des spécialistes.

/...

460. Il arrive qu'en pratique un centre de recherches doive être très spécialisé - par exemple lorsque le sujet étudié ne peut l'être qu'en un certain lieu (océanographie, hydrobiologie, géophysique). Alors, ce serait se disperser que d'entreprendre des recherches de nature plus générale.

461. En ce qui concerne le deuxième type, il porte non plus sur tel domaine de la science en question mais sur tel produit, culture ou ressource minérale - par exemple le coton, le café, le cacao, les oléagineux, les fibres, le soufre, le rutile, le minérai d'étain, le minerai de molybdène. Dans ce cas, la spécialisation permet de nouer un lien plus étroit entre la recherche et son application par les producteurs car il sera tenu un plus grand compte de leurs besoins et de leurs impératifs dans la préparation des programmes de recherche. Dans ce cas également, l'institut pourra être situé dans la zone où se posent les problèmes concrets de production de la culture ou du minéral en cause. Ce genre de spécialisation n'entraîne pas beaucoup de doubles emplois pour ce qui est des recherches sur certaines plantes ou cultures pérennantes bien déterminées (instituts de recherche sur le caoutchouc, les fruits et les agrumes, le cacao et le café, etc.); mais il n'en va pas de même pour les recherches sur les cultures qui, comme le coton ou les arachides, se font par assolement et le problème de la coordination avec les instituts de recherches agronomiques générales est ici très complexe. De même, certains minerais et minéraux communs (cuivres porphyriques, minerais ferreux sédimentaires du type "lac Supérieur" ou "minette" et traces de pétrole sous couches salines) sont fréquemment répandus dans telle province géologique. Il est possible de créer des instituts spécialisés sur tel produit au sein d'un institut plus vaste dont ils forment une division. Dans les pays où ils peuvent n'être que provisoirement nécessaires, il faut procéder avec prudence avant de créer des instituts de ce second type à titre permanent.

v) Instituts de recherches générales ou multidisciplinaires sur les ressources naturelles

462. S'il existe des rapports fondamentaux entre tous les éléments du milieu naturel, il n'est que rarement possible d'avoir des instituts de recherches portant sur toutes les branches de la science nécessaires à l'étude de toutes les ressources naturelles que ce milieu peut fournir. Cela mettrait en jeu vingt à vingt-cinq

/...

embranchements de la science, portant sur les milieux physique, géologique, biologique, humain et sur les connaissances scientifiques de base nécessaires pour l'utilisation des ressources et des produits. Pour que chaque section puisse fonctionner convenablement, il lui faudrait au moins une centaine de chercheurs et de spécialistes. Bref, un tel institut risquerait d'être trop grand et ne serait pas nécessairement adapté aux besoins de la plupart des pays en voie de développement.

463. En revanche, l'institut de recherches multidisciplinaires convient particulièrement bien à un pays ou à une région où la connaissance du milieu naturel est faible ou au contraire où la diversité et la spécialisation des services existants exigent une manière coordonnée d'aborder les problèmes de ressources. Dans les deux cas il peut être très utile de créer des instituts à caractère général qui se concentrent sur l'étude interdisciplinaire du milieu naturel et de ses potentialités, sur la promotion des méthodes d'enquête intégrée, sur l'identification et l'étude de problèmes de recherche précis et sur la formation d'équipes de spécialistes et de techniciens.

464. La création de ces institutions interdisciplinaires de recherche et de formation peut bien entendu se faire selon différentes modalités en fonction de la structure institutionnelle du pays, des conditions écologiques qui le caractérisent, de ses besoins de recensement et d'évaluation des ressources et de la main-d'oeuvre spécialisée que l'on y trouve. La nécessité d'une assise solide permettant l'essor des activités interdisciplinaires apparaît cependant générale et les gouvernements devraient la reconnaître lorsqu'ils planifient la mise en valeur des ressources de leur territoire. En général, ces institutions devraient remplir les fonctions suivantes :

a) Inventaire et analyse des ressources potentielles du terrain, y compris l'étude intégrée de secteurs choisis;

b) Formation, à cette fin, d'équipes de spécialistes et de techniciens;

c) Détermination des problèmes de recherche et des activités de recherche spéciales dans les domaines dont ne s'occupent pas d'autres institutions;

d) Réunion de documents, de cartes, de photographies aériennes et d'enquêtes relatives au milieu qui caractérise le pays.

/...

465. Le cas échéant, il serait également possible de conserver dans ces instituts une collection de spécimens minéraux, zoologiques et botaniques, tandis que, par ailleurs, des stations d'études, de recherche et d'expérimentation installées sur le terrain peuvent s'avérer nécessaires.

466. En ce qui concerne leur structure, on peut organiser les instituts multidisciplinaires en fonction de la réalisation des études intégrées et des projets de recherche ou, plus traditionnellement, en maintenant les divisions correspondant aux grandes disciplines (y compris s'il y a lieu les études sociales) groupées autour d'un service de coordination et de synthèse.

467. Les instituts de ce type doivent être dotés d'un directeur et d'un conseil d'administration comprenant des représentants des administrations intéressées, des organismes chargés du développement et des institutions scientifiques nationales. De plus, ils doivent avoir un conseil scientifique comprenant les chefs des grandes sections (de 5 à 8 personnes au maximum) qui coordonne les travaux de recherche de toutes les sections. Lorsque l'institut est rattaché à une université, les représentants de l'Etat à son conseil veilleront à ce que les liaisons soient bien assurées et à ce que le meilleur parti soit tiré des travaux accomplis.

468. Lorsque l'institut s'occupe essentiellement de recherche appliquée - bien que la distinction entre les deux types de recherche ne soit pas absolue - telle que la recherche agricole, minière ou toute autre recherche technique, il vaut mieux que, tout en restant multidisciplinaire, il se concentre davantage en ce qui concerne la gamme de sujets, et que ce soit un organisme d'Etat, pour assurer une meilleure coordination avec les services techniques et les départements chargés de la mise en oeuvre. Il faudra également maintenir des liens convenables avec les universités.

vi) Stations expérimentales

469. La coordination entre la recherche et l'application est normalement assurée par des stations expérimentales installées dans des secteurs pilotes ou là où se déroulent les opérations pilotes. Leurs travaux permettent de déterminer la manière dont il y a lieu d'appliquer à chaque zone et sous-zone économiques et en fonction du climat, des sols, etc., les méthodes d'utilisation des ressources mises au point par les instituts de recherche. Ces travaux ont notamment pour effet de permettre de mieux connaître les conditions écologiques propres à chaque région

/...

du pays ainsi que d'étudier l'évaluation de ses diverses ressources d'une année sur l'autre.

470. Ces stations doivent naturellement former un réseau de localités bien définies sur le plan écologique. Elles sont placées sous l'autorité du principal institut de recherche du pays et collaborent régulièrement avec les services techniques de l'Etat.

vii) Services généraux, services de statistiques, de documentation et des collections

471. Un institut multidisciplinaire des ressources naturelles doit avoir une section de calcul électronique et de statistique. Les divers services techniques de l'Etat y auront accès, bien que cela doive entraîner beaucoup de travail de routine. D'ailleurs, avec une bonne organisation et un personnel de valeur, local, si possible, elle devrait donner satisfaction. Il est difficile pour un pays en voie de développement d'avoir plus d'une section ou d'un bureau de statistiques relatives aux ressources naturelles.

472. Il serait bon que l'institut de recherche ait des collections aussi complètes que possible, au moins pour la région, sur la minéralogie, la pétrographie, la pédologie, la botanique, etc., et qu'il comprenne un centre de documentation bibliographique et cartographique assez important pour permettre d'aider les recherches et de multiplier les contacts avec les instituts de recherche des autres pays et des organisations scientifiques internationales. Ces collections et ce centre peuvent servir aux chercheurs scientifiques qui veulent des références et, plus concrètement, pour l'enseignement et l'information. Il faut veiller à ce que la bibliothèque et le Centre de documentation cartographique ne soient pas éloignés des locaux où se font les recherches ni du siège de la direction de l'institut, ni rendus inaccessibles par la constitution ou l'existence d'une bibliothèque nationale centralisée. Cela vaut particulièrement pour tous les livres, toutes les cartes et tous autres documents essentiels du même ordre dont on a besoin pour le travail d'enquête.

viii) Description d'un projet pour un institut de recherche et de formation géologiques et minières

473. Ce projet concerne un pays qui donne beaucoup d'importance aux industries minérales extractives auxquelles il doit une grande partie de ses gains en devises. Si ce pays veut développer sa production actuelle de ressources minérales, et en mettre en valeur de nouvelles, il lui faut former un nombre nettement

/...

accru de spécialistes, ce qui comprend des géologues, des ingénieurs des mines et du pétrole, et des techniciens. Or, il a pour le moment les moyens de former un quart seulement du nombre de spécialistes dont il aura besoin pendant une période de cinq ans. De plus, il lui faudra un personnel d'assistance technique pour la prospection minérale et l'établissement de cartes géologiques.

474. Le gouvernement a demandé au PNUD de l'aider à créer un institut commun pour la géologie et les mines et consacré à la fois à la recherche et à la formation. Il s'agit, par ce projet de dispenser une formation préuniversitaire et supérieure en matière de géologie fondamentale et appliquée, de géophysique minière et appliquée et de technique pétrolière. Le personnel local recevra également une formation dans ces disciplines. De plus, le projet doit aider la recherche dans le domaine de la géologie appliquée et des ressources minérales, et assister les institutions d'enseignement existantes tant dans ces disciplines que dans le perfectionnement de leurs programmes de formation.

475. Le projet prévoit de créer de nouveaux laboratoires et un camp de recherches géologiques et pour la formation pratique des étudiants, la coupe expérimentale d'une mine peut être mise au point. Ce projet doit profiter aux divers organismes d'Etat s'occupant de ressources minérales et de travaux publics grâce à la fois à la formation et à la recherche prévues au programme supérieur. Il doit servir également à la préparation de la carte géologique de base du pays. Sa durée est de cinq ans. Le PNUD fournira 38 années d'experts, 20 années de bourses d'études spécialisées à l'étranger, du matériel pour laboratoire et pour le camp de recherches géologiques sur le terrain et pour la mine expérimentale, et des véhicules au nombre desquels un camion et une remorque spéciaux pour les études géophysiques appliquées aux recherches minières, spéléo-hydrauliques et pétrolières.

476. Le coût total du projet est de 5 700 000 dollars, le PNUD participant pour 1 400 000 dollars qui se décomposent comme suit :

Experts :	880 000 dollars;
Bourses :	100 000 dollars;
Matériel :	230 000 dollars;
Dépenses diverses :	170 000 dollars.

La participation du gouvernement, qui s'élève à 4 300 000 dollars, intéresse :

a) Les services en personnel;

b) Les terrains et les bâtiments;

c) Le matériel et les fournitures;

d) Les frais et subventions d'exploitation et d'entretien.

/...

Description de projets choisis

a) L'Institut de recherches minières et métallurgiques

477. Ce projet concerne un pays dont l'économie repose essentiellement sur les activités minières et dont les minéraux représentent près de 90 p. 100 des exportations mais dont les minerais de forte teneur sont presque épuisés et les minerais de faible teneur restants sont mal extraits et traités.

478. Les problèmes les plus urgents à résoudre sont ceux qui ont trait à la concentration du minerai, et dans une certaine mesure, à la métallurgie. Si la partie récupérable des minerais qui est actuellement supérieure à 50 p. 100 pouvait être élevée à 60 p. 100, le gouvernement estime que cela se traduirait par 10 millions de dollars par an de revenus supplémentaires pour le pays. C'est pourquoi il a demandé au PNUD de l'aider à créer un institut de recherches scientifiques et techniques dans les domaines minier et métallurgique.

479. L'Institut que l'on envisage doit être un organisme de recherche indépendant qui aura pour objectif de résoudre les problèmes du meilleur rendement des opérations de traitement des minerais exécutées dans les mines nationales ainsi que dans les petites et moyennes entreprises minières privées. Il explorera également les possibilités de raffinage et de fonte.

480. L'Institut sera doté d'un laboratoire central de traitement des minerais où les investigations de laboratoire ordinaires seront menées, et du matériel nécessaire pour procéder, sur le terrain, à des enquêtes sur les méthodes de traitement des minerais actuellement en usage dans les diverses mines du pays. Des crédits seront ouverts qui permettront, et sous-traitant avec des laboratoires très techniques situés à l'étranger, de procéder à des expériences sur la solution de problèmes précis liés à la flottation, à la lixiviation, et à la fonte des minerais. Enfin, par des publications et des conférences, l'Institut diffusera des renseignements sur le traitement des minerais et les étapes de la métallurgie, et ses laboratoires seront ouverts aux élèves des grandes écoles des mines du pays.

481. Le projet préparé doit porter sur cinq ans. Il comporte seize années de travail d'expert, quatre bourses d'un an, du matériel de laboratoire et de traitement

/...

des minerais et des dispositions relatives aux sous-traitants. Les experts seront des spécialistes du traitement des minerais et de la chimie et des consultants à court terme. Le matériel comprendra principalement un bloc mobile pour le traitement des minerais, du matériel chimique et de traitement des minerais pour les laboratoires, et des véhicules. Les contrats passés avec les sous-traitants porteront sur des études et des expériences confiées à des laboratoires étrangers.

482. Le Gouvernement a décidé que cet institut aurait un caractère permanent et qu'une fois le projet réalisé, il demeurerait la cheville ouvrière du programme de relance de l'industrie minière.

483. On prévoit que le coût total du projet s'élèvera à 1 600 000 dollars, dont 800 000 dollars fournis par le PNUD et se décomposant de la manière suivante :

Experts : 350 000 dollars
Bourses : 20 000 dollars
Matériel : 250 000 dollars
Contrats avec sous-traitants : 100 000 dollars

La participation du gouvernement s'élève à 800 000 dollars et porte sur :

a) Le personnel;
b) Les bâtiments;
c) Le matériel;
d) Les installations de laboratoire;
e) Les moyens de transport.

b) Institut de recherches cotonnières

484. Soit un pays dont la production de coton représente 40 p. 100 de la valeur de sa production agricole totale et 80 p. 100 de la valeur de ses exportations. Bien que sa part dans la production mondiale de coton ne soit que de 4 à 5 p. 100, elle représente de 40 à 50 p. 100 de la production mondiale de coton à fibres extra longues (plus d'un pouce et demi). La remarquable position que ce pays occupe sur le marché mondial du coton est essentiellement due au fait que ses cotons sont de très bonne qualité et ont des fibres longues.

485. Si ce pays veut maintenir sa position traditionnelle dans la production de coton de qualité, il lui faut travailler sans cesse à améliorer la recherche dans ce domaine. Le Gouvernement a ouvert une station de recherche sur le coton à laquelle il a adjoint une filature d'essai où des variétés expérimentales peuvent être filées et évaluées. Cette usine a accompli un travail utile mais comme elle n'a guère changé depuis son ouverture voici 30 ans, elle ne répond plus du tout à ce qu'en demande le plan de développement du pays. Pour remédier à cela, le Gouvernement a demandé l'aide du PNUD et un projet d'une durée de cinq ans a été préparé ayant pour objectif d'accroître les moyens du programme actuel de recherches sur le coton :

a) Par la création d'un nouveau laboratoire d'enquêtes sur la qualité des fibres et de normalisation des qualités de coton;

b) Par l'adjonction à la filature expérimentale existante d'un nouvel ensemble permettant une filature rapide qui convienne au coton à fibres extra-longues et

c) Par la création d'un nouveau laboratoire de recherches sur l'égrenage du coton.

486. Le PNUD fournira douze années de travail d'experts pour l'élaboration du programme de travail et la formation du personnel, et trois bourses de six mois de formation spécialisée à l'étranger.

487. On estime le coût total du projet à 1 500 000 dollars, dont 700 000, fournis par le PNUD, comprendront :

210 000 dollars pour les experts
20 000 dollars pour les bourses
420 000 dollars pour le matériel

La participation du Gouvernement qui est de 800 000 dollars porte sur :

a) La construction des bâtiments;

b) L'achat du matériel supplémentaire;

c) L'installation du matériel;

d) Les coûts de fonctionnement.

c) Institut de recherches et d'études intégrées sur la mise en valeur des ressources naturelles

488. Ce projet concerne un pays dont les ressources naturelles terrestres et hydrauliques sont inventoriées depuis un certain nombre d'années

en application d'accords bilatéraux, par des contractants privés. Mais la plupart des renseignements disponibles sont disséminés dans divers services, il est fréquent que seules des données fragmentaires soient disponibles, et certaines d'entre elles sont sujettes à caution. Ce pays manque de spécialistes et de techniciens locaux très qualifiés capables de poursuivre ces inventaires et d'évaluer les données existantes ou de préparer des programmes de mise en valeur des ressources naturelles. On ne dispose que de très peu de données sur les recherches avancées relatives à la planification à long terme de la mise en valeur.

489. L'économie du pays repose largement sur son agriculture qui constitue sa deuxième grande source de revenu national après le pétrole. Mais il s'agit encore de procéder à des études complexes devant déboucher sur la mise en valeur d'importantes zones délicates et tenant compte des conditions climatiques, géomorphologiques, pédologiques, hydrologiques, écologiques et socio-économiques particulières. Des conditions climatiques très arides, un taux d'évaporation élevé et des eaux souterraines généralement peu profondes et salines entraînent une salinisation permanente des sols que l'irrigation ne fait qu'aggraver. Une connaissance insuffisante des ressources hydrologiques souterraines, des relations complexes, dans les conditions locales, entre les eaux souterraines, les sols, le climat et la végétation, la prédominance de méthodes culturales archaïques et de techniques d'irrigation et de drainage inadéquates poussent le gouvernement à solliciter l'aide du PNUD pour la création d'un institut d'études et de formation de spécialistes, de savants et de techniciens locaux qui effectueront, en toute indépendance, un travail de niveau élevé. D'une durée de trois ans, le projet a quatre grands objectifs :

a) Rassembler, juger, compléter, parachever et confronter des enquêtes et des études de recherche sur les terres afin d'aider à la planification de la mise en valeur des ressources; et fournir une documentation solide sur le milieu et les ressources du pays, notamment dans le domaine de la science des sols, de l'hydrologie, de la microbiologie et de l'écologie végétale;

b) Procéder à des enquêtes et à des études intégrées sur les ressources naturelles dans certaines zones choisies pour les problèmes qui s'y posent et former des spécialistes et des techniciens locaux aux différentes disciplines, ainsi que des chefs d'équipes pour les enquêtes intégrées;

/...

c) Aider l'université locale à organiser des études supérieures, du niveau de la maîtrise, dans des disciplines ayant trait aux ressources naturelles, en mettant particulièrement l'accent sur l'application des connaissances théoriques acquises;

d) Installer, dans les zones inspectées, des stations en plein air à des fins d'expérimentation, de démonstration et de vulgarisation agricole.

490. Le PNUD fournira 22 années de travail d'experts qui amorceront et dirigeront l'exécution du programme et de la formation du personnel, le matériel de laboratoire et d'extérieur nécessaire, et dix années de travail en bourses de formation complémentaire à l'étranger.

491. On estime que le coût total du projet s'élèvera à 1 900 000 dollars, dont 900 000 fournis par le PNUD seront répartis comme suit :

Experts :	530 000 dollars
Bourses :	50 000 dollars
Matériel et divers :	200 000 dollars

La contribution du gouvernement s'élève à 1 million de dollars et porte sur :

a) Les services en personnel;

b) Le terrain et les bâtiments;

c) Le matériel et les fournitures;

d) Les dépenses diverses.

RECOMMANDATION 3-C

Conseils consultatifs sur les ressources naturelles

492. Le rôle essentiel de ces organismes est de donner des conseils sur la préparation des programmes et d'en coordonner l'exécution. Il est souhaitable qu'ils comprennent des représentants des divers services techniques et organes de décision de l'Etat et des représentants des divers instituts et organisations de recherche du pays. Il convient que les activités de ces instituts et centres de recherche qu'ils soient multidisciplinaires ou spécialisés, soient coordonnées à trois niveaux :

a) Au niveau des instituts eux-mêmes, afin d'éviter les doubles emplois et de rendre possibles les activités de recherche coordonnées qui se complètent et se soutiennent; cette coordination est encore plus nécessaire dans les pays en voie de développement que dans les pays développés;

b) Au niveau de la politique scientifique nationale, arrêtée par le gouvernement et dans laquelle les travaux des instituts doivent s'inscrire;

c) Au niveau de la politique de développement général du pays dont les travaux des instituts peuvent fournir l'assise, même si elle est à très long terme.

493. Ces Conseils peuvent créer des groupes de travail pour examiner tel sujet et coordonner les études qui s'y rattachent. Ces groupes peuvent prendre même le nom de "Conseil" s'ils constatent que les personnes qu'intéresse leur sujet sont nombreuses. C'est ainsi que l'on aura des Conseils sur la conservation des eaux et des sols ou, en fonction du pays, des Conseils pour la conservation de la nature. Ainsi coordonnés et intégrés dans les activités scientifiques et autres du pays, les programmes de recherches scientifiques et techniques poursuivis par les instituts, centres et laboratoires de recherches et par les stations expérimentales, seront l'élément fondamental de la mise en valeur des ressources naturelles.

CHAPITRE XIV

QUATRIEME SECTEUR APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES : PROGRAMMES DE FORMATION

Discussion générale

494. Comme on l'a fait observer dans les chapitres précédents, l'étude et la mise en valeur des ressources naturelles supposent obligatoirement la participation des chercheurs, des techniciens, des observateurs et des travailleurs qualifiés du pays intéressé. Les principes généraux qui doivent guider les programmes de formation peuvent s'énoncer comme suit :

a) Formation des futurs chercheurs

495. Les futurs chercheurs et techniciens doivent, de préférence, effectuer leurs études primaires et secondaires sur place, dans leur pays. Dans toute la mesure du possible, il est également souhaitable qu'ils fréquentent des universités ou des écoles d'ingénieurs locales. S'ils ne peuvent poursuivre ces études dans leurs propres pays, ils auront peut-être la possibilité de le faire dans un autre pays de la région. Il est évident que tous les pays en voie de développement, en particulier

/...

ceux qui ont une superficie et une population réduites, ne peuvent posséder des universités dispensant un enseignement adéquat dans toutes les disciplines, ni toutes les écoles de formation d'ingénieurs ou d'administration nécessaires. La mise en commun par différents pays de ces établissements d'enseignement qui a déjà été réalisée dans plusieurs cas représente donc une solution judicieuse.

496. Il est également possible de prendre des dispositions pour permettre aux étudiants de fréquenter les universités ou les collèges universitaires de pays très développés tels que les Etats-Unis, l'URSS et les pays d'Europe occidentale. Cependant il semble préférable du point de vue psychologique, que les étudiants poursuivent leurs études universitaires dans le pays même ou dans un pays voisin, les bourses pour poursuivre des études à l'étranger devant être réservées aux cas où elles sont absolument indispensables (études hautement spécialisées).

b) Nécessité d'adapter la formation aux besoins

497. La formation technique et scientifique doit être adaptée aux besoins et doit être réalisée sur place, dans toute la mesure du possible. Il convient de tirer tout le parti possible des possibilités existant dans le pays lui-même et, ainsi qu'on l'a souligné dans les chapitres précédents, des possibilités qu'offrent les instituts et les centres de recherche, les établissements expérimentaux et les opérations pilotes, ainsi que les études et enquêtes effectuées couramment dans le pays.

498. On ne doit encourager les ressortissants d'un pays en voie de développement à poursuivre leurs études à l'étranger que si les intéressés s'engagent fermement et catégoriquement à regagner leur pays d'origine après avoir bénéficié de ces avantages, afin de mettre en pratique les connaissances acquises à l'étranger. Cette condition doit être remplie, en particulier, lorsque le niveau de vie du pays où l'étudiant poursuit ses études est plus élevé que celui de son pays d'origine. L'expérience montre qu'un grand nombre de ces étudiants sont définitivement perdus pour les pays en voie de développement qu'ils ont quittés en qualité d'étudiants et où ils ne retournent jamais, négligeant ainsi de se mettre au service de leur propre pays et de s'acquitter de la dette qu'ils ont implicitement contractée.

c) La théorie et la pratique

499. Cette formation technique et scientifique doit être menée à la fois sur le plan théorique et sur le plan pratique. L'importance relative qui doit être accordée à chacun de ces aspects varie en fonction du niveau des personnes qui reçoivent cette formation. Il est essentiel, même lorsqu'il s'agit de chercheurs, qu'une

/...

partie considérable de la formation soit dispensée dans le pays des intéressés ou dans un pays appartenant à la même zone écologique et, si possible, dans un pays se trouvant à un stade de développement comparable.

d) Etudes à l'étranger

500. Sur le plan international, il conviendrait de multiplier le nombre des bourses qui sont actuellement mises à la disposition des chercheurs et des techniciens pour leur permettre de recevoir une formation supérieure adéquate, éventuellement à l'étranger dans ce cas précis. Il est essentiel que les bénéficiaires s'engagent à rentrer dans leur pays d'origine après avoir terminé leur programme d'études. Il conviendrait d'établir une série de règlements en vertu desquels les étudiants ayant terminé leur cycle d'études à l'étranger ne pourraient obtenir le diplôme universitaire correspondant, qui est indispensable à la poursuite de leur carrière, qu'après être retournés dans leur pays et après avoir consacré une nouvelle période de six mois à un an à des travaux scientifiques ou techniques dans leur propre pays. On pourrait même imposer des obligations encore plus strictes qui devraient être appliquées de préférence en collaboration avec le gouvernement du pays d'accueil, obligeant les étudiants à séjourner dans leur pays d'origine pendant une période supérieure à six mois ou un an.

e) Conditions de travail adéquates

501. En fin de compte, on ne peut raisonnablement mettre au point des programmes de formation et préparer des chercheurs et des techniciens spécialisés que dans la mesure où la législation et les possibilités d'emploi permettront à ceux-ci de faire une carrière satisfaisante dans la recherche et dans les travaux expérimentaux, en tant qu'ingénieurs et en tant que techniciens, et dans l'administration de leur propre pays. Chaque pays doit donner à ses spécialistes, dont la formation a coûté tant d'efforts, les moyens de poursuivre leurs études et leurs recherches dans la branche qu'ils ont choisie et on ne saurait trop insister sur l'importance de ce facteur. Il arrive trop souvent que cette condition ne soit pas remplie et c'est ainsi qu'un spécialiste des sciences pédologiques, par exemple, rentrant dans son pays après avoir fait des études très poussées dans un pays comme la France ou le Canada, est affecté à un domaine de recherche qui n'est pas le sien. Il peut également être affecté à un organisme de production agricole en tant qu'administrateur ou à un bureau des douanes en tant que fonctionnaire chargé de l'expertise des minéraux. Il arrive parfois qu'en revenant dans son pays, il soit amené à occuper un poste élevé auquel sa formation ne le préparait guère.

/...

Formation de différents types de personnel

502. Les propositions formulées ci-après par le Comité consultatif s'inspirent des méthodes de formation et de spécialisation actuellement appliquées par l'ORSTOM et par les organisations analogues ainsi que par certaines universités des pays développés.

a) Ouvriers qualifiés et personnel de supervision

503. Ceux-ci doivent recevoir leur formation sur place; cette formation peut être assurée par le personnel scientifique et technique du pays et par les spécialistes de l'assistance technique travaillant dans le pays. Cette formation doit être essentiellement pratique, mais doit comporter un enseignement théorique simple adapté à leurs besoins et leur permettant de reconnaître plus facilement les différents types de ressources naturelles, leurs caractéristiques et leurs utilisations possibles.

b) Formation du personnel technique (pour les études géologiques ou pédologiques par exemple)

504. La formation de ce personnel doit être assurée principalement dans le pays et prendra en particulier la forme de formation sur le terrain ou en laboratoire. Elle doit être d'ordre essentiellement pratique et doit résulter de la collaboration quotidienne de ce personnel avec les spécialistes nationaux ou étrangers travaillant dans les services intéressés, et les centres de recherche ou avec les équipes chargées d'effectuer les études. Cependant il est essentiel que ce personnel reçoive également une formation théorique.

505. Au début de leurs travaux techniques, les stagiaires doivent suivre six mois au moins, ou même un an de cours soit dans une école technique du pays lui-même ou d'un pays voisin (chimistes et biologistes) soit dans des établissements du pays qui réalisent des études et effectuent des recherches sur les ressources naturelles en question. Etant donné que ces périodes de formation pratique, bien que très fructueuses, représentent une très lourde charge pour les spécialistes, il semble souhaitable de créer des centres de formation régionale dans un pays de chacune des principales zones écologiques communes à un certain nombre de pays en voie de développement. Ceux-ci peuvent être organisés par l'intermédiaire des organismes

/...

internationaux. Les centres créés par l'UNESCO et la FAO par exemple dispensent généralement une formation de niveau supérieur. Dans le cas présent, il s'agit uniquement de permettre à ces techniciens d'acquérir les éléments essentiels de la discipline en question et des disciplines connexes qui peuvent leur être nécessaires (topographie, levés photographiques, etc.). Au bout de deux à cinq années de travail sur le terrain, faisant suite à cette période initiale, on peut prévoir pour les éléments du personnel technique les mieux doués une période de formation plus poussée qui comprendra au moins quatre mois de travaux plus théoriques dans un institut scientifique approprié, soit dans l'un des pays de la région, soit dans un pays développé. Les techniciens pourront ensuite passer environ six mois à effectuer dans le pays même des travaux pratiques d'un niveau scientifique plus poussé et exigeant plus d'initiative que ceux qu'ils effectuaient généralement avant leur période de spécialisation. Ces travaux doivent être effectués sous la direction suivie de l'un des spécialistes appropriés du pays. Le diplôme ou le certificat donnant à un stagiaire la possibilité de continuer à avancer dans sa carrière ne doit être délivré que lorsque ce travail a été achevé d'une manière satisfaisante et doit tenir compte de la qualité du travail et des qualifications obtenues au cours de la période de formation théorique.

c) Formation des chercheurs

506. Les études postuniversitaires de spécialisation des chercheurs (correspondant en France à la spécialisation au niveau du "troisième cycle") doivent durer au moins deux ans. La première année doit être consacrée essentiellement à la formation théorique (cours, travaux de laboratoire, etc.) qui devra être donnée dans des laboratoires de recherche ou d'enseignement des disciplines spécialisées des universités ou des instituts de recherche habilités à dispenser cet enseignement. C'est dire qu'elle sera généralement donnée dans un pays développé. Elle doit comprendre un certain nombre de travaux de recherche soit en laboratoire soit sur le terrain : comparaison de méthodes, études d'un secteur limité ou d'un phénomène naturel relativement simple.

507. La deuxième année, les chercheurs doivent normalement poursuivre leurs études dans leur pays d'origine ou dans un autre pays en voie de développement appartenant si possible à la même zone écologique. Leur principale activité consistera à effectuer des travaux de recherche sur le terrain ou en laboratoire sur un sujet assez simple et pouvant être achevés dans les délais prévus qui doivent aboutir à

la préparation d'une thèse. Ces travaux leur permettront d'appliquer l'expérience acquise sur le terrain ou dans les laboratoires de recherche à l'étranger aux problèmes du pays en voie de développement dont le stagiaire est ressortissant (il peut aussi appartenir au personnel de contrepartie de ce pays). C'est seulement alors que ces études pourront être sanctionnées par un diplôme, compte tenu de la qualité du travail et des qualifications obtenues au cours de la première année.

d) Cycles d'études et cours de formation avancée

508. Il serait souhaitable de développer davantage, à l'échelon international, le système des cycles d'études et des cours de formation avancée que certaines des institutions spécialisées des Nations Unies, en particulier l'UNESCO, ont déjà créé pour les chercheurs des pays en voie de développement. Ils peuvent être extrêmement utiles, non seulement du point de vue scientifique et technique, mais également du point de vue psychologique, car ils donnent aux chercheurs des différents pays la possibilité de se rencontrer et de se connaître.

e) Institutions locales de formation

509. Celles-ci peuvent accomplir une fonction très importante. S'il y a lieu, elles peuvent se spécialiser dans les disciplines qui intéressent directement les ressources principales du pays. Elles devraient tirer parti des connaissances et de l'expérience d'institutions anlogues dans les pays plus avancés et appliquer des accords d'échange pour leurs étudiants. Il y a aussi lieu d'insister particulièrement sur les programmes d'enseignement secondaire et technique du pays ainsi que sur ceux des universités qui enseignent les sciences du milieu se rapportant aux conditions et aux problèmes relatifs aux ressources naturelles du pays.

RECOMMANDATION 4 - PROGRAMMES DE FORMATION

510. a) Les plans et les politiques d'enseignement des pays en voie de développement devraient prévoir la formation du personnel nécessaire pour :

i) Les services scientifiques et techniques nationaux visés par la Recommandation 3 a);

ii) Les instituts de recherche spécialisés ou interdisciplinaires;

b) Les programmes de formation devraient comprendre des cours appropriés pour diverses catégories de personnel, à savoir :

i) Les chercheurs qui devraient généralement recevoir une formation scientifique de base dans leur propre pays, mais qui dans bien des cas devront aussi recevoir une formation plus spécialisée à l'étranger de préférence dans des institutions régionales appropriées;

ii) Les agents techniques;

iii) Les ouvriers qualifiés et les observateurs.

c) Les gouvernements des pays développés et des organisations internationales, et notamment des organismes des Nations Unies, devraient fournir aux pays qui en font la demande une assistance :

i) Pour la création et l'amélioration de centres de formation dans les pays en voie de développement;

ii) Pour conclure des arrangements concernant la formation de personnel spécialisé à l'étranger, s'il y a lieu.

CHAPITRE XV

CINQUIEME SECTEUR APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES : PROJETS PILOTES

Discussion générale

511. Enquêtes et études révèlent la présence et la quantité de certaines ressources dans un pays, et indiquent les meilleurs moyens de les exploiter. Certains de ces moyens peuvent être vérifiés et améliorés en laboratoire ou sur des lopins expérimentaux. Mais, même si les études techniques et économiques font ressortir les avantages économiques et sociaux d'une mise en valeur immédiate, il y a presque toujours lieu de passer d'abord par une étape d'expérimentation et d'étude précises et méthodiques, c'est-à-dire par une opération pilote.

512. Il n'est vraiment pas possible, en agriculture, de tirer d'un lopin expérimental de quelques mètres carrés ou d'un pot dans un laboratoire des conclusions valables pour un terrain de plusieurs acres. En général, au stade expérimental, les lopins ou terrains destinés à des opérations pilotes, par exemple en agriculture, peuvent avoir une superficie allant de quelques centaines de mètres carrés à une vingtaine ou une quarantaine d'acres. Certains projets pilotes entrent dans la catégorie des "secteurs pilotes" et peuvent occuper plusieurs hectares.

513. Pour la mise en valeur de l'agriculture, des ressources minérales, des ressources forestières, etc., il peut y avoir deux types d'opérations pilotes :

/...

a) Il peut s'agir d'une opération de type expérimental, dont le personnel, fourni par un service ou un institut technique, se concentre sur les conditions naturelles et physiques intéressant la ressource, laissant presque entièrement de côté les facteurs économiques et les autres facteurs locaux (ou nationaux) qui s'y rapportent.

b) Il peut s'agir d'une opération pilote qui ne soit pas seulement expérimentale mais constitue un modèle complet et à grande échelle d'une opération réelle. Elle est alors exécutée par la population locale ou par le personnel d'une entreprise ordinaire, qui se chargent de mettre en valeur et de traiter eux-mêmes la ressource, mais d'après les méthodes et les procédés mis au point et indiqués par le service ou l'institut techniques compétent. Le personnel et les ouvriers sont assurés d'un revenu minimum et d'une part des bénéfices procurés par l'opération. Dans le cas de l'agriculture, une telle opération est ce que l'on appelle un "secteur pilote", déjà mentionné ci-dessus.

514. Chacun de ces deux types d'opérations pilotes permet d'expérimenter et de perfectionner les méthodes ou procédés à l'étude, par exemple le système de culture, le type d'engrais, le type de culture, etc., et permet aussi de déterminer le coût de chaque opération. Au bout de trois à cinq ans, l'on peut analyser l'état des sols et l'évolution qu'ils subissent lorsqu'ils sont mis réellement en exploitation. Un projet pilote minier permet de déterminer, entre autres, le temps qu'il faut pour que les opérations réelles deviennent rentables.

515. L'une des conclusions auxquelles est parvenu le Colloque régional de la CEAEO sur la défense contre les inondations, la récupération, l'exploitation et la mise en valeur des régions deltaïques (1963) est que les agriculteurs sont plus impressionnés par la réussite d'un des leurs qui a su améliorer ses rendements et vendre davantage que par une démonstration officielle dans une ferme expérimentale, car ils sont persuadés que, les organes de l'Etat disposant de ressources qu'eux-mêmes n'ont pas, les résultats de ces expériences ne sont pas transposables à leur situation.

516. Les opérations pilotes, quel qu'en soit le type, peuvent permettre de former du personnel pour des services ou des directions techniques et pour des instituts de recherche (notamment des spécialistes techniques et des ouvriers qualifiés), mais elles jouent aussi un rôle très important dans la diffusion de la connaissance

/...

des méthodes et des techniques et sont donc particulièrement nécessaires là où les méthodes modernes d'utilisation des ressources en question sont mal connues de ceux qui auront à les appliquer : ceux-ci peuvent passer quelques semaines ou quelques mois sur un projet pilote afin de se familiariser avec les méthodes introduites et mises au point. On en a un exemple avec les installations de l'opération d'irrigation par eau salée en Tunisie et avec les fermes modèles du centre de recherches d'Ibadan au Nigéria. Ces opérations sont au nombre des meilleurs projets de préinvestissement.

517. Mais du point de vue d'un pays en voie de développement qui doit résoudre le problème de l'utilisation des ressources, c'est par les renseignements qu'elle doit procurer sur une éventuelle opération réelle que l'installation pilote est la plus importante. On attend d'elle qu'elle fournisse les données les plus sûres quant 1) aux meilleurs procédés, 2) à la nature et au coût du matériel nécessaire, 3) au rythme de production, 4) au temps qu'il faudra (comme on l'a déjà dit) pour parvenir à produire normalement, et enfin 5) quant aux aspects économiques du procédé expérimenté.

RECOMMANDATION 5 - PROJETS PILOTES

518. a) Avant d'entreprendre d'importants investissements pour la mise en valeur et l'exploitation des ressources naturelles dans des pays en voie de développement, il faudrait, si possible, entreprendre des projets pilotes à petite échelle.

b) Les organisations appropriées des Nations Unies devraient, si elles en sont priées, fournir une assistance pour l'élaboration et le fonctionnement desdits projets pilotes.

RECOMMANDATION 5-A

Opérations pilotes pour la culture, l'élevage, la sylviculture et le reboisement

519. Les opérations pilotes sont généralement faciles à réaliser et sont souvent du type "opérations réelles", comme dans le cas du secteur pilote de Timbis créé en Guinée en 1955 ou des opérations actuellement à l'étude en basse Côte d'Ivoire dans le cadre d'un vaste programme de reboisement. Elles sont l'oeuvre de l'Etat, aidé par une assistance technique bilatérale. La même procédure a été suivie pour des opérations pilotes entreprises au Congo.

520. Pour ce qui est des cultures, tout projet doit avoir une durée de trois à six ans (un ou deux assolements). Dans le cas de l'élevage, la durée minimale est de deux ou trois ans. Une opération de reboisement prend beaucoup plus de temps et ne donne pas de résultats vraiment utiles avant 20 ou 30 ans au moins, en fonction des conditions écologiques et de l'espèce étudiée; toutefois, les conclusions provisoires qu'il est possible de tirer au bout de huit ou dix ans fournissent généralement des renseignements très utiles.

521. Il convient de noter que dans toutes ces "opérations pilotes" comportant une expérimentation à caractère végétal ou animal, il faut tenir compte du climat ambiant pendant la période du projet afin de savoir si les résultats en sont dus à un temps normal ou à des conditions exceptionnellement bonnes ou mauvaises, et s'ils sont applicables à une zone plus vaste ou située ailleurs.

RECOMMANDATION 5-B

Mise en valeur des terres

522. Dans le cas d'opérations pilotes de mise en valeur des terres comportant la construction de réseaux d'irrigation et de drainage, il faut compter en général de cinq à dix ans avant de passer à la mise en culture. L'on en a des exemples récents en Afrique avec le secteur pilote Richard Toll, au Sénégal, et les polders expérimentaux de Casamance, en Guinée.

RECOMMANDATION 5-C

Mise en valeur des ressources minérales

523. En ce qui concerne la mise en valeur des ressources minérales, les opérations pilotes se limitent parfois à l'extraction mais elles comprennent le plus souvent une des étapes du traitement du minerai, voire plusieurs d'entre elles, ou même toutes. Ces opérations prennent en général de trois à dix ans, notamment pour les minerais de métaux lourds comme le fer, le cuivre, le zinc, le plomb, etc. Comme on l'a dit ci-dessus, les projets pilotes de mise en valeur des ressources minérales revêtent une importance particulière du fait que, seuls,

ils peuvent souvent reconstituer d'assez près les conditions économiques d'une opération qui sont des facteurs déterminants, compte tenu du fait qu'en général les ressources financières mises en jeu sont considérables. L'on en a un exemple actuel avec les opérations pilotes de prospection du minerai de fer montées dans l'ouest et le sud-ouest du Mexique.

Description de projets choisis

a) Station pilote pour agriculture irriguée

524. L'étude du bassin d'un fleuve a confirmé qu'il était possible d'en faire servir le cours à une irrigation à grande échelle. L'on estime que les travaux envisagés permettront d'irriguer une superficie de 70 000 hectares.

525. La province où se trouve le bassin est la plus grande zone de production de riz du pays mais son potentiel agricole est incomplètement utilisé. Afin de permettre aux agriculteurs de tirer parti des installations d'irrigation qui seront créées, l'on envisage d'installer dans la zone au profit de laquelle le fleuve doit être détourné une station pilote pour agriculture irriguée. Pour cela, l'Etat a sollicité l'assistance du PNUD, à la suite de quoi un projet a été préparé qui tend à :

a) Etudier les meilleurs moyens d'utiliser l'eau qui sera obtenue, d'abord par pompage, puis par un barrage de dérivation que l'on envisage de construire, et enfin par les grands travaux que l'on prévoit d'entreprendre sur le fleuve;

b) Essayer les méthodes modernes d'agriculture irriguée qui conviennent à la zone;

c) Faire des recherches et des démontrations sur la diversification des cultures et l'assolement;

d) Donner au personnel local une formation en matière d'irrigation et de vulgarisation agricole.

526. Une station pilote de 15 hectares (40 acres), entourée d'un périmètre de démonstration de 300 hectares, sera ouverte. L'une et l'autre seront irrigués par l'eau pompée au fleuve voisin. Le périmètre de démonstration sera cultivé par les propriétaires exploitants locaux, éclairés par le personnel de la station qui les initiera à l'emploi d'instruments aratoires, de graines et d'engrais meilleurs, et leur apprendra à mieux exploiter la terre et à mieux vendre.

/...

527. Le projet aura une durée de quatre ans. Le PNUD fournira 16 années de travail de services d'experts en génie agricole, génie civil, arpentage, agronomie, gestion et vulgarisation agricoles, pédologie, commercialisation et crédit. En outre, il sera fourni huit bourses d'un an ainsi que du matériel, dont une station de pompage, des instruments agricoles, des graines et des engrais.

528. Le coût total du projet est estimé à 1 100 000 dollars des Etats-Unis, dont 600 000 fournis par le PNUD et se décomposant comme suit :

Experts : 390 000 dollars
Bourses : 40 000 dollars
Matériel : 110 000 dollars

Le gouvernement, qui participe pour 500 000 dollars, prend à sa charge :

a) Le personnel technique correspondant;
b) Les ouvriers du bâtiment et la main-d'oeuvre agricole;
c) Les matériaux de construction;
d) L'entretien du matériel.

b) Projet pilote de récupération de terres

529. Ce projet concerne un pays où de vastes étendues de terrain sont couvertes d'eaux stagnantes ou subissent de fréquentes inondations, ce qui en rend l'exploitation impossible. Dans l'une de ces zones, un bassin fluvial, l'on estime que quelque 70 000 hectares (175 000 acres) de terre sont récupérables.

530. Le gouvernement considère qu'une partie de la zone convient particulièrement à des travaux expérimentaux et de démonstration de récupération des terres. Le climat y est bon, les sols riches, les marchés actifs et la population laborieuse. De plus, on a déjà effectué une grande quantité de travaux préparatoires. Mais avant de réaliser ce projet, qui oblige à de grands investissements, dont la régulation du cours du fleuve, la lutte contre les inondations, le drainage et l'irrigation, tout cela devant coûter environ 18 millions de dollars, le gouvernement veut être sûr que la préparation en a été minutieuse et a donc sollicité l'assistance du PNUD pour réaliser des études supplémentaires à une échelle pilote. A la suite de quoi, le projet suivant a été élaboré.

531. D'une durée de quatre ans, il comprend une série de recherches dans deux secteurs choisis (polders), l'un en terrain salin, l'autre sur des sols tourbeux,

/...

avec une zone mixte de 2 700 hectares (6 700 acres), où l'on pourra vérifier si ces terres sont techniquement et économiquement récupérables. Le projet comprend aussi une ferme expérimentale.

532. Les recherches porteront sur la maîtrise des eaux, le drainage, l'irrigation, la récupération et l'analyse des sols, l'agronomie, et l'économie de l'exploitation agricole. Elles permettront de faire des démonstrations et de dispenser une formation.

533. Le PNUD fournira 21 années de travail de services d'experts, 6 bourses d'un an, du matériel et des véhicules.

534. On estime le coût total du projet à 3 900 000 dollars des Etats-Unis, dont 1 100 000 fournis par le PNUD et se décomposant comme suit :

Experts : 390 000 dollars
Bourses : 30 000 dollars
Matériel : 550 000 dollars

La participation du gouvernement est de 2 800 000 dollars et porte sur :

a) Le personnel technique correspondant;
b) Les bâtiments;
c) Les routes;
d) Le matériel et les matériaux.

CHAPITRE XVI

SIXIEME SECTEUR APPELANT DES MESURES SPECIFIQUES : INDUSTRIALISATION DES RESSOURCES LOCALES

Discussion générale

535. Les recommandations dans ce domaine ne concernent pas le problème de l'industrialisation dans son ensemble mais sont limitées aux aspects les plus étroitement liés à l'utilisation des ressources naturelles.

536. L'industrialisation n'est pas une fin en soi; la mise en valeur et l'exploitation de toutes les ressources naturelles existantes, dans le cadre d'un processus de développement économique global, doivent améliorer de plus en plus les conditions socio-économiques de la population intéressée. Du point de vue de la croissance, les industries de transformation utilisant les ressources naturelles minérales et

/...

agricoles - y compris les ressources provenant de l'élevage, de la sylviculture et des pêches - sont l'un des aspects décisifs de l'économie des pays en voie de développement et, dans bien des cas, elles peuvent, à un stade ultérieur, offrir la base d'un développement autoentretenu. Elles sont parfois le seul moyen concevable d'ouvrir la voie à un développement plus vaste dans d'autres secteurs industriels et notamment le seul moyen possible de contribuer à la diversification des économies et à l'accroissement des recettes en devises étrangères dans l'intérêt d'une plus grande prospérité.

537. Il est généralement possible de développer les industries utilisant des matières premières que l'on peut trouver dans le pays ou se procurer sans trop de difficulté dans le cadre de la coopération régionale. Par exemple, le développement de l'industrie de l'acier peut être envisagé lorsqu'on dispose sur place de houille et de minerai de fer à teneur élevée ou, tout au moins, de l'une ou l'autre de ces ressources. Cela est également vrai de la métallurgie non ferreuse et, en partie, de l'industrie chimique, bien qu'il s'agisse là de secteurs où il faut aussi tenir compte d'autres aspects, notamment de l'énergie électrique. L'existence de ressources énergétiques est un autre facteur décisif. En général, tout pays dispose d'une ou plusieurs sources d'énergie - charbon, pétrole, gaz naturel, énergie hydraulique. Aux fins de l'industrialisation, il faut absolument que la production d'énergie soit supérieure aux besoins énergétiques à long terme de l'industrie. C'est là un aspect dont il faut tenir compte dès la première phase de l'industrialisation. Habituellement, là où l'on dispose de matières premières, il est possible d'organiser, outre l'extraction de ces matières premières, des entreprises appelées à les transformer - entreprises sidérurgiques, hauts-fourneaux, laminoirs et fonderies par exemple. C'est là une sage politique, car un pays peu développé peut obtenir d'articles finis et semi-finis des prix plus avantageux qu'il ne peut le faire dans le cas de matières premières. C'est ainsi que le prix d'une tonne de bauxite est de 6 ou 7 dollars sur le marché mondial, et le prix d'une tonne d'aluminium de 430 ou 500 dollars.

538. Dans l'agriculture, y compris dans la sylviculture et les pêches, la production et la transformation impliquent en fait une succession continue d'opérations aboutissant à un produit terminal destiné à un consommateur terminal. La mise en place d'industries de ce type exige donc une coordination efficace entre les producteurs

/...

primaires et les entreprises industrielles ou les installations de traitement. C'est de ces liens étroits que dépend en fait le succès des opérations au niveau industriel, et cette situation, qui présente de grands avantages pour le producteur primaire, est pour lui un stimulant puissant. Le plus souvent, ces relations sont inexistantes ou, dans le meilleur des cas, embryonnaires, et c'est là un grave obstacle au développement accéléré des industries de transformation. En réalité, cette absence de relations directes, au niveau local, entre la production et la transformation des matières premières a bien souvent pour conséquences la dégradation des produits alimentaires et du bois, avec les gaspillages qui en résultent.

539. La mise en valeur des ressources naturelles exige avant tout une planification intégrée. La sylviculture, où le nombre d'années nécessaires pour que les essences atteignent l'âge de la récolte varie considérablement selon les cas, offre un exemple frappant de la nécessité d'éviter tout cloisonnement entre la planification au niveau de la matière première, et la planification au niveau du produit terminal, c'est-à-dire la pâte et le papier (dans le cas des exploitations forestières de l'Usutu au Souaziland, où des pins ont été plantés sur une superficie de 100 000 acres, les premiers semis ont été plantés en 1949 et une usine produisant 100 000 tonnes de pâte par an et utilisant le bois de ces plantations est entrée en service en 1961).

540. La nécessité absolue de l'industrialisation ne suffit pas en elle-même à déterminer la ou les branches d'industries dont il faut assurer le développement. Ce serait une grave erreur de recommander à chaque pays de développer également toutes les branches industrielles. Cette tendance à l'autarcie signifierait que l'on ne tient pas compte des avantages de la division internationale du travail, que l'on disperse les ressources économiques du pays et que l'on renonce à profiter des conditions favorables propres à chaque pays et ne conduirait certainement pas au développement accéléré de l'économie. En outre, en s'engageant dans cette voie, on méconnaîtrait le fait que certains pays sont presque totalement dépourvus de telle ou telle ressource dont les pays voisins possèdent peut-être des réserves surabondantes. Dans le cas particulier de chaque pays, il faudrait soigneusement tenir compte de la situation locale spécifique et des relations internationales, ainsi que des possibilités et conditions de l'industrialisation. Il faudrait commencer par déterminer les facteurs principaux qui risquent d'influer sur l'orientation que l'on veut imprimer au processus d'industrialisation.

RECOMMANDATION 6 - INDUSTRIALISATION DES RESSOURCES LOCALES

541. a) Les pays en voie de développement devraient prévoir des crédits suffisants pour la prospection et l'exploitation des ressources naturelles pouvant servir de base aux fins de l'industrialisation (y compris notamment des minéraux et des sources d'énergie) et devraient encourager les recherches sur l'utilisation de ces ressources.

b) Les organisations appropriées des Nations Unies devraient, sur demande, fournir une aide financière et technique en vue de ces études et recherches; en particulier, elles devraient être prêtes à fournir une assistance pour mettre en place des stations expérimentales, des laboratoires d'essai et des projets pilotes portant sur l'utilisation des matières premières locales.

c) Il faudrait redoubler d'efforts pour promouvoir les activités et institutions ci-après qui intéressent plus particulièrement la mise en valeur et l'exploitation des ressources naturelles.

i) Institut pour la recherche et le développement techniques;
ii) Laboratoires d'essai;
iii) Bureaux de planification et d'études;
iv) Services industriels de vulgarisation et de consultation;
v) Formation industrielle.

RECOMMANDATION 6-A

Instituts pour la recherche et le développement techniques

Généralités

542. L'établissement des caractéristiques techniques d'un projet industriel comporte essentiellement, en premier lieu, une évaluation des activités de préinvestissement nécessaires et, en second lieu, la détermination des méthodes, procédés et systèmes optimaux. Beaucoup de pays en voie de développement ne disposent pas d'ingénieurs-conseils dans tous les domaines appropriés, de sorte que cette activité devrait être généralement organisée sous les auspices des pouvoirs publics. Les organismes gouvernementaux qui se voient le plus fréquemment confier cette responsabilité sont le conseil ou la commission de la promotion industrielle, le ministère de l'industrie ou des mines, le ministère du développement économique, etc.

/...

543. Ces organismes, qui emploient normalement un personnel restreint composé d'ingénieurs des méthodes, d'ingénieurs de fabrication et d'économistes secondés par des spécialistes de divers domaines, conduisent des études préliminaires ou fournissent des services d'appui à des consultants de l'extérieur engagés pour une tâche déterminée. Pour les études hautement spécialisées, ces organismes font appel à des firmes d'ingénieurs-conseils étrangères.

544. L'institut pour la recherche et le développement techniques (ou industriels) est à l'heure actuelle, dans de nombreux pays en voie de développement, l'organisme chargé de fournir les services techniques d'étude et d'évaluation. Outre cette fonction, les instituts de ce type jouent actuellement un rôle dans l'introduction et l'adaptation des techniques étrangères dans l'industrie locale.

Les instituts de recherche technique en tant que sources d'information et de documentation technique

545. Les instituts de recherche technique représentent également une source importante d'information et de documentation techniques pour les industriels locaux. Ces renseignements sont fournis aux entrepreneurs locaux, à titre consultatif, gratuitement ou à un prix très réduit. Certains instituts disposent de bibliothèques techniques de référence et d'installations pour le dépistage de l'information. Tout institut de ce type devrait considérer comme un objectif important de son activité la création d'une bibliothèque ou d'un centre de documentation spécialisé dans l'étude des ressources et autres facteurs propres au pays ou à la région.

Recherche technique appliquée

546. Dans les pays en voie de développement, certains instituts de recherche technique ont effectué avec succès des études et des recherches pour la mise au point de nouveaux produits et procédés utilisant les matières premières locales ou pour le perfectionnement des produits et procédés existants. Ces projets de recherche peuvent être entrepris sous l'initiative de l'institut ou patronnés par des clients de l'institut, notamment par des organismes officiels.

547. Les instituts de recherche peuvent être des instituts à fins multiples ou des instituts spécialisés. Etant donné que les pays en voie de développement ne disposent que de ressources limitées, de nombreux experts estiment que l'institut à fins multiples présente certains avantages. Le fait qu'il groupe des spécialistes

/...

possédant une formation et des aptitudes scientifiques variées lui permet d'aborder avec plus de souplesse une large gamme de problèmes techniques.

Description d'un projet concernant un institut de recherche technique

548. Un institut de recherche technique a été mis en place dans un pays, il y a une dizaine d'années, avec l'aide d'une fondation internationale. Ces dernières années, la production industrielle du pays en question a progressé de plus de 8 p. 100 par an en moyenne. Pour que le pays puisse retirer le maximum d'avantages de son industrialisation rapide, les efforts doivent tendre à élever le niveau de la productivité. En pourcentages, les sommes que l'industrie de ce pays consacre à la recherche sont moins élevées que ce n'est le cas dans les pays industriellement plus avancés. L'expansion et l'amélioration des moyens de recherche contribueront à accroître le niveau de la productivité.

549. L'institut de recherche technique a joué un rôle appréciable dans ce domaine et l'on pense que l'on favorisera directement une utilisation plus complète des ressources productives du pays en renforçant les moyens à la disposition de l'institut. En conséquence, le gouvernement a demandé l'aide du PNUD et cette demande a abouti à un projet d'une durée de quatre ans visant à encourager les activités suivantes en faveur des petites entreprises dans le domaine des industries alimentaires, métallurgiques et chimiques et des industries de transformation des produits agricoles :

a) Fourniture d'une assistance technique destinée à mettre au point des techniques d'exploitation en vue d'une meilleure utilisation des matières premières et du matériel;

b) Fourniture d'une assistance visant à établir des systèmes de contrôle de la qualité;

c) Etudes techniques portant sur de nouveaux produits et études des possibilités de commercialisation de ces produits;

d) Communication aux petites et moyennes entreprises de connaissances techniques existantes auxquelles elles ne peuvent avoir accès par d'autres moyens; des cycles d'étude et des publications pourraient être l'un des moyens utilisés à cet effet;

e) Aide aux organismes publics et privés afin d'orienter le développement industriel vers une productivité améliorée;

/...

f) Formation du personnel technique nécessaire pour maintenir le niveau des recherches de l'institut au niveau supérieur approprié lorsque l'assistance au titre du projet aura pris fin.

Les différents secteurs industriels susmentionnés correspondent aux départements respectifs de l'institut. Comme dans le passé, les recherches seront effectuées à la demande d'organismes publics et d'entreprises privées. Jusqu'ici, les droits versés pour des travaux de ce genre ont représenté 40 p. 100 des ressources de l'institut, le reste étant fourni par une subvention annuelle des membres (organismes publics et privés).

550. Le PNUD fournira dix-sept années de services d'experts, parmi lesquels des ingénieurs des industries chimiques, métallurgiques et mécaniques et des techniciens des industries alimentaires. Les bourses d'études prévues dans le cadre du projet permettront à dix fonctionnaires de l'institut ressortissants des pays en question d'acquérir à l'étranger le complément de formation appropriée avant le départ des experts internationaux. Le matériel fourni permettra en outre à l'institut de créer les laboratoires nécessaires pour mener à bien les recherches plus poussées à entreprendre dans le cadre du projet.

551. Le coût estimatif total du projet est de 1 100 000 dollars, dont 600 000 dollars au titre de l'allocation du PNUD, répartie comme suit :

310 000 dollars au titre des experts;
50 000 dollars au titre des bourses;
150 000 dollars au titre du matériel

et 500 000 dollars au titre de la contribution de contrepartie du gouvernement répartie entre les postes ci-après :

a) Personnel de contrepartie (ingénieurs et technologues);
b) Personnel d'administration;
c) Dépenses d'exploitation et une partie du matériel.

RECOMMANDATION 6-B

Laboratoires d'essai

552. Les gouvernements des pays en voie de développement comprennent parfaitement la nécessité de mettre en place des installations appropriées, aussi bien pour procéder à l'essai des matériaux et vérifier la qualité des articles fabriqués sur place que pour formuler et appliquer des normes industrielles modernes. Cette nécessité devient de plus en plus impérieuse à mesure que les pays en voie de développement atteignent des stades plus élevés d'industrialisation. Dans certains pays, les installations et services d'essai sont fournis par les instituts de recherche technique. Dans d'autres, on organise des laboratoires d'essai et des instituts de normalisation autonomes. La pénurie d'experts techniques dans ce domaine a empêché un plus grand nombre de pays de se doter d'instituts de ce type.

Description d'un projet concernant la création de laboratoires d'essai et de recherche des industries de la céramique et des silicates

553. Dans un pays, les principales entreprises de céramique ont créé une association pour la recherche dans le domaine de la céramique. Il y a une dizaine d'années, cette association a mis sur pied un laboratoire chargé d'effectuer des recherches limitées sur les matériaux fabriqués. A l'heure actuelle, il n'existe pratiquement aucune installation de recherche et d'essai, ni pour l'industrie des silicates ni pour l'étude des propriétés physiques des matières premières. Le laboratoire en question a limité ses activités à la recherche appliquée sur les matières premières, à des services de consultation, à des travaux d'analyse et à des essais de routine dans le domaine de la céramique. Toutes les matières premières servant à la fabrication des glacures et des émaux sont importées et l'on pourrait réaliser de très importantes économies de devises étrangères si l'on disposait d'un laboratoire et d'une installation pilote pour la recherche et l'essai des matières premières locales. Le gouvernement a demandé l'aide du PNUD et cette demande d'assistance a abouti au projet décrit ci-dessous.

554. Le projet, d'une durée de trois ans, porte sur la construction de laboratoires et d'installations d'essai, de recherche et d'analyse, dont les services seront à la disposition des industries de la céramique et des silicates. L'expansion envisagée comporte des travaux intéressant l'industrie des silicates ainsi que la

/...

fourniture de matériel en vue de recherches plus poussées sur les propriétés physiques des matières premières utilisées dans l'industrie de la céramique. Le tiers environ du matériel se trouve déjà sur place dans les locaux actuels de l'institut, ainsi que la plupart des spécialistes qualifiés. On prévoit que l'institut élargi comprendra les sections suivantes :

a) Gestion - administration technique;

b) Division de physique - essais et recherches;

c) Division de l'analyse - essais et recherches;

d) Installation pilote - salles de fabrication et fours;

e) Bibliothèque; et

f) Services - ateliers - laboratoire photographique.

555. Le PNUD fournira les services d'un expert hautement qualifié qui exercera les fonctions de directeur technique pendant trois ans; six bourses d'études d'un an chacune, du matériel et des instruments importés.

556. Le coût estimatif total du projet est de 670 000 dollars, soit 300 000 dollars, provenant de l'allocation du PNUD, répartis entre les postes suivants :

Directeur technique

Bourses d'études

Matériel

et 370 000 dollars au titre de la contribution du gouvernement, répartis entre les postes suivants :

a) Toutes les dépenses de personnel (à l'exception du directeur technique);

b) Bâtiments et matériels;

c) Dépenses d'installation et de transports;

d) Dépenses d'exploitation (à partager avec l'industrie locale).

RECOMMANDATION 6-C

Bureaux de planification et d'études

557. Les bureaux de planification et d'études sont une institution particulièrement importante dans les pays en voie de développement où la dépendance de l'économie à l'égard des petites entreprises manufacturières et des petits ateliers est bien souvent un trait caractéristique. Outre qu'elles fabriquent une large part des articles de consommation de petite et moyenne dimension dont le pays a besoin,

les petites entreprises manufacturières absorbent bien souvent une main-d'oeuvre importante.

558. Les bureaux de planification et d'études, sous les auspices des pouvoirs publics ou d'une association industrielle, peuvent jouer un rôle important en favorisant l'utilisation plus efficace des ressources et en contribuant à l'emploi des méthodes résultant du progrès continu de la science et de la technique dans les pays les plus avancés. De la sorte, le bureau peut aider les industriels locaux à obtenir des produits ayant des caractéristiques comparables à celles des produits fabriqués à l'étranger dans de plus grandes entreprises.

559. Les bureaux devraient fournir des études techniques sur les procédés et les produits, concevoir des produits nouveaux à mesure que les besoins apparaissent et veiller à ce que l'efficacité des méthodes et l'utilité des produits soient maintenus dans les limites de normes optimales.

Description d'un projet portant sur l'installation d'un bureau des projets et études techniques

560. Dans un pays, à la suite de l'expansion industrielle rapide des dix dernières années, le secteur industriel n'a pu dégager les ressources nécessaires pour mettre au point des produits nouveaux et améliorés ou adapter les produits existants aux conditions locales. Cependant, vu le manque d'installations appropriées et la pénurie de personnel enseignant dans ce domaine, le gouvernement a demandé l'aide du PNUD à cette fin. Un expert au titre de l'assistance technique de l'ONU a été chargé de conseiller le Ministère de l'industrie quant à l'opportunité de créer une organisation centrale faisant office de bureau des études et projets pour les petits ateliers et les petites entreprises manufacturières qui sont nombreuses dans le pays. Cette demande a abouti au projet décrit ci-dessous.

561. Le projet, d'une durée de cinq ans, aura pour but d'aider le gouvernement à mettre en place un bureau des projets et études techniques et à en assurer le fonctionnement. On estime que ce bureau facilitera à l'avenir la mise en valeur et l'exploitation des ressources du pays et contribuera à résorber les difficultés qu'il éprouve en matière de changes.

/...

562. Les attributions du bureau seront les suivantes :

a) Mettre à la disposition du gouvernement un service central pouvant s'occuper de tous les aspects de la planification, de la mise au point et de la construction de prototypes de machines et d'équipements, et de toute une gamme d'articles de grande série;

b) Etre un organisme expérimenté et tourné vers l'action capable d'assurer avec le maximum d'efficacité, pour les entreprises nationales et privées, la sélection des projets de développement industriel nouveaux ou modifiés; et

c) Mettre au point, à l'intention d'ingénieurs diplômés de l'enseignement supérieur, un programme de formation appliquée en matière d'études et projets industriels dans le cadre de stages à l'entreprise.

563. Pour s'acquitter de ces tâches, le bureau comprendra quatre divisions :

a) Une division, chargée de l'administration générale et de cordonner les activités des autres divisions;

b) Une division technique, spécialisée dans la mise au point des matériels et des produits. Cette division comprendra un département du matériel et des produits et un département de la production : le premier étudiera la conception des outils, matrices et appareils ainsi que les techniques de soudage et les matériaux et techniques liés aux ressources nouvelles;

c) Une division des études industrielles, où l'on mettra l'accent sur les techniques de formation à l'intention des ingénieurs diplômés, pour améliorer le niveau des spécialistes des études industrielles; et

d) Une division de l'exécution des prototypes, qui construira des modèles basés sur une étude précise des possibilités d'exécution au stade de la production, les techniques de contrôle et d'inspection et l'exécution pratique des détails.

564. Le PNUD fournira 26 années de travail d'expert dans le domaine des projets techniques industriels, de l'exécution des prototypes, de l'inspection, de la mise au point d'outils et de matrices et d'autres spécialités. Il fournira en outre 12 années de bourses d'études dans des domaines spécialisés pour assurer la formation à l'étranger du personnel de contrepartie, ainsi que du matériel destiné aux ateliers et installations d'essai.

/...

565. Le coût estimatif total du projet s'élève à 2 200 000 dollars, dont 1 000 000 de dollars représentent l'allocation du PNUD, répartie comme suit :

650 000 dollars au titre des experts
70 000 dollars au titre des bourses d'études
190 000 dollars au titre du matériel.

et 1 200 000 dollars au titre de la contribution de contrepartie du gouvernement, répartie entre les postes suivants :

a) Personnel technique et administratif;
b) Bâtiments;
c) Matériel et fournitures achetés sur place.

RECOMMANDATION 6-D

Services industriels de vulgarisation et de consultation

566. Les services industriels peuvent être répartis en trois grandes catégories : services techniques, services économiques (y compris les services socio-économiques) et services liés à l'environnement. Cette classification, bien que fonctionnelle, n'est pas une classification rigide dont les catégories s'excluraient mutuellement. Certains services peuvent être rangés simultanément dans plusieurs catégories. En outre, dans les pays en voie de développement comme dans les pays développés, certains services industriels sont fournis par des institutions privées. Quoi qu'il en soit, de nombreux services, en particulier ceux qui sont fournis en dehors de l'entreprise, émanent d'institutions publiques ou privées.

567. Dans les pays en voie de développement, l'une des tâches principales en matière de développement industriel consiste à déterminer quelles sont les ressources naturelles pouvant faire l'objet d'une exploitation industrielle, à conduire les premières études techniques générales, à rassembler les données pertinentes et à rechercher des sources d'investissement pour les projets retenus aux fins d'exécution. L'ensemble de ces tâches devrait être confié à des services industriels de vulgarisation et de consultation.

/...

Description d'un projet concernant la création d'un centre national des études industrielles

568. Un pays a entrepris un plan de développement qui accorde une large place à l'industrialisation, puisque plus de 30 p. 100 du total des investissements envisagés par le plan sont réservés à l'industrie. Le plan envisage un certain nombre de projets industriels dont la mise en oeuvre dépendra des conclusions d'études détaillées qui restent à entreprendre.

569. A l'heure actuelle, les organismes officiels responsables du développement industriel dans son ensemble ne disposent pas encore d'un personnel et d'un équipement suffisants et ne sont pas encore organisés de manière appropriée pour se charger des services de préinvestissement et des services consultatifs nécessaires dans le domaine du développement industriel. Le gouvernement estime que les chances de succès des plans de développement actuels et futurs seraient grandement accrues si l'on constituait un centre national des études industrielles chargé d'assurer la liaison entre les responsables de la conception des plans et les responsables de leur exécution et de leur financement. Le gouvernement a demandé l'assistance du PNUD à cette fin. Cette demande a abouti au projet décrit ci-dessous.

570. La durée du projet sera de cinq ans. Il s'agit d'aider le gouvernement à mettre en place un centre national des études industrielles et à en assurer le démarrage.

571. Le centre national des études industrielles se verra confier les attributions principales ci-après :

a) Aider par ses conseils les organes de la planification à formuler des politiques générales et des programmes de développement industriel, eu égard tout particulièrement aux ressources locales, et suivre l'exécution du plan en cours dans ce secteur;

b) Entreprendre des études techniques et économiques détaillées sur tel ou tel projet industriel, y compris les projets envisagés dans le plan de développement;

c) Donner des conseils concernant la possibilité de créer de nouvelles entreprises industrielles ou de rénover les entreprises existantes, et au sujet du financement et de l'exécution des projets dans ce domaine; et

d) Donner des conseils techniques et économiques aux entreprises industrielles existantes du secteur public ou privé.

/...

572. Le PNUD fournira 25 années de services d'experts, y compris des spécialistes en matière d'organisation industrielle, de génie industriel et de commercialisation, ainsi qu'un certain nombre de consultants engagés pour une courte durée. Sont en outre prévues dans le cadre du projet des bourses d'études d'une durée totale de 10 ans, pour assurer la formation du personnel de contrepartie du centre national des études industrielles.

573. Le coût estimatif total du projet est de 1 800 000 dollars, dont 800 000 dollars correspondent à l'allocation du PNUD, répartie comme suit :

600 000 dollars au titre des experts
50 000 dollars au titre des bourses
30 000 dollars au titre du matériel

et 1 000 000 de dollars au titre de la contribution de contrepartie du gouvernement, répartis entre les postes suivants :

a) Personnel spécialisé de contrepartie;
b) Personnel d'administration;
c) Bâtiment;
d) Véhicules.

RECOMMANDATION 6-E

Formation industrielle

574. Il importe au plus haut point, plus encore au stade de l'exécution qu'au stade de la planification, d'organiser la formation technique en dispensant une formation de base, une formation à l'entreprise et, le cas échéant, une formation théorique au moyen de cours du soir et par tout autre moyen. Etant donné que la formation d'un grand nombre d'ingénieurs en vue de l'objectif final, à savoir la création d'une économie industrielle moderne reposant sur l'utilisation intégrale de la science et de la technique, est une oeuvre de longue haleine. L'enseignement des mathématiques et des sciences et la création d'établissements d'enseignement supérieur dans le domaine des sciences exactes et naturelles, de la technique et de la technologie sont des problèmes de la plus haute importance qui doivent bénéficier d'une priorité élevée, même si les bienfaits que l'on peut attendre de ces investissements n'apparaissent pas immédiatement. C'est là un aspect que l'on ne saurait négliger.

/...

575. Il en va de même en ce qui concerne la formation des cadres de gestion. La formation des ingénieurs d'études et méthodes et autres spécialistes dans des secteurs connexes doit être en rapport avec les débouchés effectifs dans ce domaine.

Description d'un projet concernant l'enseignement professionnel dans le domaine des métiers industriels

576. Ce projet concerne un pays qui a besoin d'environ 700 000 ouvriers qualifiés possédant une formation industrielle pour mener à bien le programme d'expansion industrielle prévu dans le cadre du plan de développement. Pour faire face à ces besoins, le gouvernement a l'intention de recourir à la formation professionnelle accélérée dans le cadre des instituts de formation industrielle et à l'apprentissage dans les entreprises. Le nombre des instituts de formation industrielle sera porté de 150 à 250 au cours des cinq prochaines années et la capacité de ces instituts passera de 45 000 à 100 000 ouvriers en cours de formation.

577. Il faut un grand nombre de moniteurs pour fournir aux instituts de formation industrielle les effectifs dont ils ont besoin. Ces moniteurs doivent être formés dans des instituts centraux de formation. A l'heure actuelle, il n'y a que deux instituts de ce type dans le pays; le gouvernement envisage donc de créer quatre nouveaux instituts centraux de formation et a demandé l'aide du PNUD à cette fin. Cette demande a abouti au projet décrit ci-dessous.

578. La durée du projet sera de quatre ans. Pendant cette période, un expert principal spécialiste de la formation professionnelle générale donnera des conseils au ministère du travail sur tous les aspects du problème, aidera à préparer les mesures à prendre pour l'expansion future du programme et coordonnera le travail des autres experts internationaux. Afin d'encourager la formation dans le cadre de l'apprentissage et de tirer le meilleur parti des possibilités existantes en matière de formation dans les entreprises industrielles du pays, on prévoit que quatre experts dans le domaine de l'apprentissage seront répartis entre les diverses régions du pays et donneront des conseils aux organismes officiels ainsi qu'aux organisations non gouvernementales et aux diverses entreprises. On accordera une attention toute particulière à la sélection efficace et appropriée des candidats et l'on emploiera à cette fin un expert international spécialiste des tests et de la formation professionnelle. Le PNUD fournira 36 années de services d'experts.

/...

Chaque institut central pour la formation des moniteurs sera assiste dans sa tâche par une equipe internationale de neuf experts comprenant : un expert spécialiste de la formation generale, un expert des methodes d'enseignement et sept experts principaux specialistes des diverses professions en cause. Le PNUD fournira en outre une partie du materiel.

579. Le cout estimatif total du projet est de 2 700 000 dollars, dont 1 000 000 de dollars au titre de l'allocation du PNUD, repartie comme suit :

650 000 dollars au titre des experts;

300 000 dollars au titre du materiel

et 1 700 000 dollars au titre de la contribution de contrepartie du gouvernement, repartie entre les postes de depenses ci-apres :

a) Personnel recrute sur place - selon les besoins;

b) Construction des bâtiments;

c) Materiel complementaire;

d) Depenses d'exploitation.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES DE BASE

(Liste de documents présentés à la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées, Genève, février 1963, et utilisés dans la rédaction du rapport qui précède.)

Barry, B. Austin — "Education and training for staffing surveying and mapping operations"

Batisse, Michel — "Orientation et organisation de la recherche en relation avec les ressources naturelles"

Brown, Harrison — "Mise en valeur des ressources et technologie"

Brukhanov, V. N. — "Utilisation de photographies aériennes pour révéler et évaluer les ressources naturelles"

Christian, C. S. — "Etude et inventaire des ressources d'un territoire"

Colwell, Robert N. — "Aerial photo interpretation for the evaluation of vegetation and soil resources"

Elst, Nérée van der — "Basic Principles of any General Plan for Developing Natural Resources in Emerging Countries"

Ely, Northcutt — "Le choix de la législation régissant la mise en valeur des ressources minérales"

Fischer, Joseph L. et Revelle, Roger — "Politiques et planification concernant les ressources naturelles dans les pays en cours de développement"

Gerasimov, U. P. et Federov, E. K. — "Les ressources naturelles - biens de tous"

Gresford, Guy B. — "Organisation et planning des programmes scientifiques et technologiques"

Hendricks, E. L. Langbein, W. B., et Taylor, G. C., Jr. — "Nouvelles réalisations vers de meilleures données et enquête sur le développement des ressources de l'eau"

/...

Johnston, W. D., Jr	"Rôle des enquêtes géologiques nationales dans la mise en valeur des ressources minérales"
Karo, H. Arnold	"La cartographie, condition fondamentale du développement économique"
Kelly, John M.	"Le gouvernement, agent dynamique dans le développement des ressources minérales"
Kovda, Victor, A.	"Le rôle de la science dans la mise en valeur des ressources naturelles"
Lacy, R. J. et Swayne, W. H.	"Prospection minérale intégrée"
Murdock, Thomas G.	"Opportunities for regional organization in mineral resources development"
Nowicki, Albert L.	"The establishment of a national institute for aerial photography, cartography, and geodesy"
Schoechle, George L. et Meyerhoff, Howard A.	"In-service and university training of geologist and mineral engineers"
Southard, Rupert B., Jr	"Practical considerations for rapid mapping in developing countries"
Todd, David K.	"Advances in Techniques of Ground-Water Resources Development"
Turnbull, Louis A.	"The importance of a central mines bureau in fostering development of mineral resources"
Walsh, Myles A.	"Development and mechanization of small mines"
White, M. G. et Asrarullah, J. J. Matzke	"A minimum program for mineral resources evaluation"
Whitmore, George D.	"Techniques et instruments modernes pour l'exécution des levés et des cartes géographiques"

DOCUMENTATION GENERALE

(On trouvera ci-après une liste de documents généraux, en vente en librairie, qui portent sur les ressources naturelles. On y a ajouté un choix de documents plus techniques parus ces deux ou trois dernières années et également accessibles au public.)

/...

Abell, L. F. et Gelderman, W. J., 1964, "Annotated bibliography on reclamation and improvement of saline and alkali soils (1957-1964)", Wageningen (Pays-Bas), Int'l. Inst. Land Reclamation and Improvement, 59 pages.

Adams, J.S., 1959, "Exploring for Minerals", dans "Science and Resources : Prospects and Implications of Technological Advance," Baltimore, Johns Hopkins Press, p. 85.

Agency for International Development, 1962, "Selected Economic Data for the Less Developed Countries", Washington, D.C.

Ahmad, J., 1960, "Natural Resources in Low Income Countries : An Analytical Survey of Socio-economic Research", Univ. Pittsburgh Press, 118 pages.

Allen, S. W., 1959 (Second ed.), "Conserving Natural Resources", McGraw-Hill Book Co.

Ambe, Y., 1966, "Distribution of the variability of seasonal character of climate in the world", Geogr. reports, Tokyo Metropolitan Univ. No. 1, p. 139-147.

Anon., 1964, "Proceedings of the eighth general assembly (Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources), Nairobi, Kenya, Sept. 1963", Morges, Suisse, UICN, 144 pages.

Anon., 1964, "Soil Map of Africa", Lagos, Commission for Technical Co-operation in Africa (CCTA), CCTA, Publ. Bureau, Londres.

Anon., 1965, "Décennie hydrologique internationale" Nature et ressources, UNESCO, vol. I (1/2), 6-8.

Anon., 1965, "First International Symposium on Ecosystems", Nature et ressources, UNESCO, vol. I (3), 4-6.

Anon., 1965, "Cours internationaux de perfectionnement dans des domaines relatifs aux recherches sur les ressources naturelles, Nature et ressources, UNESCO, vol. I (4), 21.

Anon., 1965, "Annotated Catalogue on Water", New York, Int'l. Publ. Inc. and UNESCO Publ. Center.

Anon., 1965, "Bulletin No. 9 - COMPLES - La Coopération méditerranéenne pour l'énergie solaire", Marseille, France.

Anon., "Cours de géomorphologie à Ceylan", Nature et ressources, UNESCO, vol. II (1), p. 16.

Anon., 1966, "Etude des deltas de la zone tropicale humide", Nature et ressources, UNESCO, vol. II (1), 1-5.

Anon., 1967, "La géologie de l'ingénieur", Nature et ressources, UNESCO, vol. III (1), 15-16.

Anon., 1967, "Comité consultatif de recherches sur les ressources naturelles" Nature et ressources, UNESCO, vol. III (3), 1-7.

Anon., 1967, "Comité de coordination de la Décennie hydrologique internationale", Nature et ressources, UNESCO, vol. III (3), 8-10.

Anon., 1967, "Etudes intégrées et géomorphologie appliquée", Nature et ressources, UNESCO, vol. III (3), 17-19.

Baer, J. G., 1965, "L'enseignement relatif aux ressources naturelles et aux problèmes de conservation", (en Afrique notamment), Nature et ressources, UNESCO, vol. I (4), 10-15.

Barnett, H. J. et Morse, C., 1963, "Scarcity and growth : The economics of natural resource availability", Johns Hopkins.

Becker, H. F. 1964, "Resources for tomorrow", Holt, Rinehart and Winston.

Belknap, R. K. et Furtado, J. G., 1967, "Three approaches to environmental resource analysis", Washington, Conservation Foundation, 102 pages.

Benz, J. S. et Holmgreen, E. N., 1962, "The Helmand Valley : An Over-all Review", Rept. U. S. Agency Int'l. Development/Afghanistan.

Booher, L. J. 1967, "Surface Irrigation", 161 pages (FAO).

Boyd, J., 1959, "The Pulse of Exploration", in "Science and Resources : Prospects and Implications of Technological Advance", Baltimore, Johns Hopkins Press, p. 92.

Boyko, H. (editor), 1966, "Salinity and aridity - new approaches to old problems", La Haye, Dr. W. Junk Publ., 408 pages.

Brogan, J. C., Lemos, Petezval et Carlyle, R. E., "A Survey of Soil Laboratories in Sixty-four FAO Member Countries", Soil Bulletin, FAO, No 2.

Brown, H. 1954, "The Challenge of Man's Future", New York, Viking Press.

Brown, H., et al., 1963, "Next hundred years", New York, Viking Press.

Bunting, B. T., 1965, "The geography of soil", Londres, Hutchinson, 212 pages.

Cano, G. J. et Vargas Galindes, F. F., 1956, "Las Leyes de Aguas en Sudamerica", 242 pages (FAO).

Caponera, D. A. 1953, "Water Laws in Moslem countries", 202 pages (FAO).

/...

Caponera, D. A., 1953, "Water Laws in Italy, 28 pages (FAO).

Clawson, M. (editor), 1964, "Natural resources and international development", Johns Hopkins.

Cochemé, J., 1966, "Etude agroclimatologique FAO/UNESCO/OMM dans la zone semi-aride du sud du Sahara", Nature et ressources, UNESCO, 1-12, vol. II N.Y.

Cook, R. C., 1963, "Population Growth and Economic Development", Population Bulletin.

Cordeiro, N. V., 1967, "Une grande étude hydrologique en Amérique latine : le haut bassin du Rio Paraguay au Brésil", Nature et ressources, UNESCO, vol. III (2), 10-12.

Dansereau, P., Buell, P. F. et Dagon, R., 1966, "A universal system for recording vegetation. II. A methodological critique and an experiment", Sarracenia, No. 10, 64 pages.

Dasmann, R. F. 1959, "Environmental conservation", John Wiley and Sons.

Doyle, J. J., "The Response of Rice to Fertilizer" (étude agronomique No 70, FAO).

Dudal, R. (éditeur), sous la direction générale de D. Luis Bramao "Desk Clay Soils of Tropical and Sub-Tropical Regions (document sur la mise en valeur agricole No 83, FAO).

East African Institute of Social and Cultural Affairs, 1966, "Research priorities for East Africa", Contemporary African Monogr. Series No. 5, 102 pages.

Erichsen, J. R., 1964, "Fish and river pollution", Londres, Butterworths, 203 pages.

Finch, V. C., et al., 1959, "Earth and its resources", (Third ed.), McGraw-Hill Book Co.

Firey, W., "Man, mind, and land : A theory of resource use", Free Press.

Fischer, W. A., Davis, D. A. et Sousa, T. M., "Fresh-water springs of Hawaii from infrared images", U.S. Geol. Survey (Hydrological Investigations Atlas HA-218).

Fischer, J. L. et Potter, N., 1964, "World prospects for natural resources", Baltimore, Johns Hopkins Press.

Flawn, P. T., 1966, "Mineral resources : geology, engineering, economics, politics, law", Chicago, Rand McNally, 406 pages.

Foncin, M., Froehlich et Sommer, P., 1966, "Bibliographie cartographique internationale, 1964", Paris, A. Colon, 781 pages.

FAO : Rapport préliminaire de l'enquête sur l'économie des engrais de la région d'Asie et de l'Extrême Orient, Rapport général et appendices (monographies).

FAO : "La carte pédologique de l'Europe".

FAO, 1964 "Série législative No 5, législation sur les eaux souterraines en Europe, 175 pages.

Fukuda, H. et Tsutsui, H. 1968, "Rice Irrigation in Japan", 60 pages (FAO).

Gerasimov, I. P., 1966, "A world soil map and associated scientific problems", Soviet Soil Science, 369-390.

Gischler, E., 1967, "Synthèse hydrologique du bassin du lac Tchad", Nature et ressources, UNESCO, vol. III (3), 10-16.

Glasovskaya, M. A., 1967, "Principles for classifying soils of the world", Soviet Soil Science, 857-877.

Golden, J. D., Lemos, Petezval, Carlyle, R. E. et Freitas, F.C.R., "Guide on General and Specialized Equipment for Soils Laboratories", Soil Bulletin, FAO, No 3.

Goosen, D., "Aerial Photo-Interpretation in Soil Survey", Soil Bulletin, FAO, No 6.

Hagan, R. M., Houston, C. E. et Allison, S. V., 1968, "Successful Irrigation Planning, Development and Management", 53 pages (FAO).

Haig-Brown, R. 1961, "Living Land", Morrow.

Hainsworth, R. G., 1953, "How Many People Can the Earth Feed?", U.S. Dept. Agriculture, Foreign Agriculture, vol. 17 (2), p. 24.

Hamm, R. L. et Nason, L. G. 1964, "Ecological approach to conservation", Burgess.

Hart, W. J., 1966, "A systems approach to park planning. Morges, Suisse, Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources", Publ. de l'UICN, nouvelle série, document suppl. No 4.

Hills, E. S., (editor), 1966, "Arid lands; a geographical appraisal", Londres, Methuen, 461 pages.

Houston, Clyde E., "Recommendations for Improved Water Management Programs" (FAO).

Huberty, M. R. et Flock, W. L., 1959, "Natural resources", McGraw-Hill Book Co.

/...

Ignatieff, V., et Page, H. J., "The Efficient Use of Fertilizers", (étude agronomique No 43, FAO).

I. G. U., 1963, "Le Colloque de l'Union géographique internationale sur les zones arides", Bull. Soc. Hellén. Géogr., vol. 4, 7-202.

International Union for Pure and Applied Chemistry, 1964, "Chemistry of Natural Products", Londres, Butterworth, 3 volumes.

Jacks, G. V., Tavernier, R. et Boalch, D. H., "Multilingual Vocabulary of Soil Science" (FAO).

Jackson, et Penn. Dictionary of natural resources, 1966, Pergamon Press.

Jarrett, H. (editor), 1966, "Environmental quality in a growing economy", Baltimore, Johns Hopkins Press.

Johnston, W. D., 1962, "The Role of National Geological Surveys in Mineral Resources Development", U.N. Conf. on Application of Science and Technology for the Benefit of the Less Developed Areas, Genève.

Jope, E. M., 1965, "Man's use of natural resources", The Advancement of Science, vol. 22 (102), 455-464.

Kaplan, S. R. (editor), 1965, "A guide to information sources in mining, minerals, and geosciences", New York, Interscience Publ. 599 pages.

Kindsvater, C. E., 1964, "Organization and methodology for river basin planning", Atlanta, Ga., Georgia Inst. Tech., 561 pages.

Klein, L., 1966, "River pollution", Londres, Butterworth, vol. 3, 484 pages.

Kneese, A. V. et Smith, S. C. (editors), 1966, "Water research : economic analysis, water management, evaluation problems, water reallocation, political and administrative problems, hydrology and engineering, research programs and needs", Resources for Future and Western Resources Conf., Baltimore, Johns Hopkins Press, 526 pages.

Kovda, V. A. et Lobova, E. W. (editors), 1965, "Geography and classification of soils of Asia", Moscou, Editions Nauka, 260 pages.

Kuiper, E., 1965, "Water resources development-planning, engineering and economics", Londres, Butterworth, 483 pages.

Landsberg, H. E., Lippman, H., Paffen, K. H. et Troll, C., "Weltkarten zur Klimakunde", deuxième édition, New York, Springer-Verlag, 1965.

/...

Laudelout, H., "Dynamics of Tropical Soils in Relation to their Fallowing Techniques" (FAO).

Leith, C. K., Furness, J. W. et Lewis, C., 1943, "World Minerals and World Peace", Washington, D. C., Brookings Inst.

Leontiev, N. F., 1966, "Un nouvel atlas physique du monde", Nature et ressources, UNESCO, vol. II (1), p. 24.

Lowe-McConnell (editor), 1966, "Man-made Lakes", London, New York Academic Press, 218 pages.

Marsh, A., 1964, "Applied Irrigation Research" (FAO).

Mathiez, J. P. et Huot, G., 1966, "Prospection géophysique et recherches d'eaux souterraines. Exemples d'application en Afrique occidentale", Comité inter-africain d'études hydrauliques, Paris, 154 pages.

McNall, P. E., 1964, "Our natural resources", Interstate.

Meredieu, de J., 1965, "Irrigation with Desalinated Water"

Meredieu, de J. et Pillsbury, A. F., 1965, "Provision for more Adequate Supplies of Irrigation Water" (FAO).

Molenaar, A., 1956, "Water-lifting Devices for Irrigation", 76 pages (FAO).

Molenaar, A., 1960, "Irrigation by Sprinkling", 90 pages (FAO).

Mudd, S. et al., 1964, "Population crisis and the use of world resources", Indiana.

Mulcahy, M. J. et Humphries, A. W., 1967, "Soil classification, soil surveys and land use", Soils and Fertilizers, vol. 30 (1), 1-8.

Myrdal, G., 1963, "Challenge to Affluence", New York, Pantheon Books.

National Academy of Sciences, 1961, "Principles of resource conservation policy with some applications to soil and water resources", Nat. Acad. Sci.

National Academy of Sciences-National Research Council, 1966, "Weather and climate modification : problem and prospects", Washington, 2 volumes.

National Wildlife Federation, 1966, "A listing of organization, agencies, and officials concerned with natural resource use and management", 11th ed. Washington, 123 pages.

Natural resources, 1962, Nat. Acad. Sci.

/...

Natural resources, "Restrictions, regulations, agreements", Int. Rev. Serv.

Ng, L. K. Y. (editor), 1965, "Population crisis", Indiana.

O.G.A., "Annotated index of aerial photographic coverage and mapping of topography and natural resources undertaken in the Latin American member countries of the OAS", 19 volumes.

OMM, 1960, "Guide des pratiques climatologiques", Genève, Rapt. No. 100, T.P. 44.

OMM, 1965, "Guide des pratiques hydrométéorologiques", Genève, Rapt. No 168, T.P. 82.

Oregon State Univ. Biology Colloquium, 1952, "Conservation", ed. S. A. Cain, Etat d'Oregon.

ONU, Les ressources mondiales en minerai de fer : inventaire des gisements et traitement des minerais, No de vente 1954.II.D.5 (1954).

ONU, Les métaux non ferreux dans les pays sous-développés, No de vente : 1955.II.B.3 (1955).

ONU, Sources nouvelles d'énergie et développement économique : énergie solaire, énergie éolienne, énergie des marées, énergie géothermique, énergie thermique des mers, No de vente : 1957.II.B.1 (1957).

ONU, Applications économiques de l'énergie atomique : production d'énergie et utilisations industrielles et agricoles, No de vente : 1957.II.B.2 (1957).

ONU, Utilisation industrielle des eaux, No de vente : 58.II.B.1 (1958).

ONU, Développement intégré des bassins fluviaux, No de vente : 58.II.B.3 (1958).

ONU, Mise en valeur intensive des eaux souterraines, No de vente : 60.II.B.3 (1960).

ONU, La recherche du pétrole : besoins en capitaux et méthodes de financement, No de vente : 62.II.B.3 (1962).

ONU, La cartographie mondiale (bulletin périodique) Vol. VII, No de vente : 62.I.25 (1962).

ONU, Sources nouvelles d'énergie : actes officiels de la Conférence, Rome, 21-31 août 1961 : Vol. 1 - Séances générales, No de vente : 63.1.2 (1963); Vol. 2 - Energie géothermique : I, No de vente : 63.I.36 (1964); Vol. 3 - Energie géothermique : II, No de vente : 63.I.37 (1964); Vol. 4 - Energie solaire : I, No de vente : 63.I.38 (1964); Vol. 5 - Energie solaire : II, No de vente : 63.I.39 (1964); Vol. 6 - Energie solaire : III, No de vente : 63.I.40 (1965); Vol. 7 - Energie éolienne, No de vente : 63.I.41 (1965).

ONU, Techniques of Petroleum Development, Proceedings of the United Nations Interregional Seminar on Techniques of Petroleum Development, New York, 23 January-21 February 1962. Sales number 64.II.B.2 (1964).

/...

ONU, Le dessalement de l'eau dans les pays en voie de développement, No de vente : 64.II.B.5 (1964).

ONU, Dessalement de l'eau : calcul du prix de revient et autres considérations techniques et économiques, No de vente : 65.II.B.5 (1965).

ONU, La cartographie moderne : Les cartes de base dont le monde a besoin, No de vente : 1949.I.19 (1949).

Paddock, W. et P., 1964, "Hungry Nations", Boston, Little, Brown and Co., 344 pages.

Pelzer, K. J., 1958, "Land Utilization in the Humid Tropics : Agriculture", Proc. Ninth Pacific Sci. Assoc., vol. 20, p. 135.

Pendleton, R. L., 1950, "Agricultural and Forestry Potentials of the Tropics", Agronomy Jour., vol. 62, p. 114.

Perloff, H. et al., "Regions, resources, and economic growth", Smith, Peter.

Petterssen, S., 1966, "Recent demographic trends and future meteorological services", Bull. Amer. Meteor. Soc., vol. 47 (12), 950-963.

Pillsbury, A. F. et Degan, A., 1968, "Sprinkler Irrigation", 179 pages (FAO).

Pirie, N. W., 1967, "Orthodox and unorthodox methods of meeting world food needs", Sci. Amer., vol. 216 (2), 27-35.

Potter, N. et Christy, F. T., 1962, "Trends in natural resource commodities", Baltimore, Johns Hopkins Press.

Reese, W. E., "Guide to Sixty Soil and water Conservation Practices", Soil Bulletin, FAO, No 4.

Richardson, H. L., "Fertilizers and their Use" (FAO).

Rockefeller Foundation, 1963, "A condensed Record of Activities from 1913 to 1963", New York, Rockefeller Found., p. 15.

Rogers, G. W., 1960, "Alaska in transition", Baltimore, Johns Hopkins Press.

Sastri, B. N. (editor), 1963, "Raw materials", Pergamon Press.

Sax, K., 1960, "Standing room only : The world's exploding population", Smith, Peter.

Schmidt, E. L. et Caldwell, A. C., contributions par Carlyle, R. E., Timonin, M. I., et Dawson, R. C., "A Practical Manual of Soil Microbiology Laboratory Methods", Soil Bulletin, FAO, No 7.

Schultz, W. F., Jr., 1953, "Conservation law and administration", Ronald Press.

Sears, P. B., 1959, "Deserts on the march", 3d revl. ed., Univ. Oklahoma.

Sharabi, H. B., 1963, "Libya's Pattern of Growth", Current Hist., p. 41.

Simakova, M. S., 1966, "Field and laboratory interpretation of aerial photographs in compiling soil maps", Soviet Soil Sci., p. 131-137.

Simonett, D. S., 1966, "Future and present needs of remote sensing in geography", Fourth Symp. on remote Sensing of the Environment, Univ. Michigan, 11 pages.

Smith, G. H. (editor), 1965, "Conservation of natural resources", John Wiley and Sons.

Smith, M. I., 1964, "Role of science in the development of natural resources, with particular reference to Iran, Turkey and Pakistan", Pergamon Press.

Smith, R., 1967, "Les recherches sur les ressources naturelles en Colombie", Nature et ressources, UNESCO, vol. III (1), 3-8.

Smyth, A. J., "Guidelines for Soil Description" (FAO).

Smyth, A. J., "Selection of Soils for Cocoa", Soil Bulletin, FAO, No 5.

Spengler, J. J. (editor), 1961, "Natural Resources and Economic Growth", Washington, D. C., Resources for the Future, Inc.

Stapleton, G. B., 1958, "Wealth of Nigeria", Owford Univ. Press.

Steele, J. G., "Soil Survey Interpretation and its use", Soil Bulletin, FAO, No 8.

Steiner, F. D., 1964, "Total Conservation", Vantage.

Stokes, W. S., 1962, "Honduras : Dilemma of Development", Current History, p. 85.

Thoman, R. S., 1962, "The Geography of Economic Activity", New York, McGraw-Hill Book Co.

Thomson, G., 1963, "Recent advances in conservation", Londres, Butterworth.

/...

Tinbergen, J., 1962, "Shaping the World Economy", New York, Twentieth Century Fund.

UNESCO, 1963, "Enquête sur les ressources naturelles du continent africain", Columbia.

UNESCO, 1964, "Conférence de Lagos", Nat. Agency Int. Pubns., 3 volumes.

UNESCO, 1966, "Répertoire mondial d'organismes directeurs de la politique scientifique nationale", Paris, UNESCO, 356 pages.

UNESCO, 1967, "Conférence sur les ressourcès de la biosphère", Nature et ressources, vol. III (2), 1-3.

de Vajda, A., 1952, "Some Aspects of Surface Water Development in Arid Regions", 45 pages.

Verstappen, H. Th., 1966, "Relief et utilisation des eaux et des terres à l'ouest de la plaine de l'Indus", Nature et ressources, UNESCO, vol. II (3) 7-10.

Vinogradov, B. V., 1966, "Aeromethods in arid zones vegetation studies", Acad. Sci. de l'URSS Nauka, 360 pages.

Weiss, P., 1962, "Renewable resources", Nat. Acad. Sci.

Westphal, C., 1960, "African heritage", Denison.

White, G. F. (editor), 1956, "The Future of Arid Lands", Amer. Assoc. Advance. Sci., Publ. No. 43.

Wilgus, A. C. (editor), 1959, "Caribbean : Natural resources", Univ. de Floride.

Williams, M. B., 1950, "Water Laws in the United States of America", 161 pages.

Williams, Moyle S. et Couston, John W., "Crop Production Levels and Fertilizer Use".

Woytinsky, W. S. and E. S., 1953, "World Population and Production : Trends and Outlook", New York, Twentieth Cent. Fund, p. 391.

Youngquist, W., 1966, "Investing in natural resources", Fell.

Zimmermann, E. W., 1951, "World resources and industries", Harper.

Zimmermann, E. W., 1964, "Introduction to world resources", Harper.

DOCUMENTS PEDAGOGIQUES

Bronson, W. S., 1953, "Freedom and plenty : Ours to save", Harcourt.

Brown, R. E. et Mouser, G. W., 1964, "Techniques for teaching conservation education", Burgess.

/...

Clepper, H., 1963, "Careers in conservation", Ronald Press.

Herbert, F. W., 1965, "Careers in natural resource conservation", Walck.

Hyde, M. O., 1961, "This crowded planet", McGraw-Hill Book Co.

Lively, C. E. et Preiss, J. J., 1957, "Conservation education in American Colleges", Ronald Press.

Saveland, R. N., 1966, "World resources, Western Hemisphere", Ginn.

Weaver, R. L. (editor), "Materials for teaching conservation and resource use", Interstate.