



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

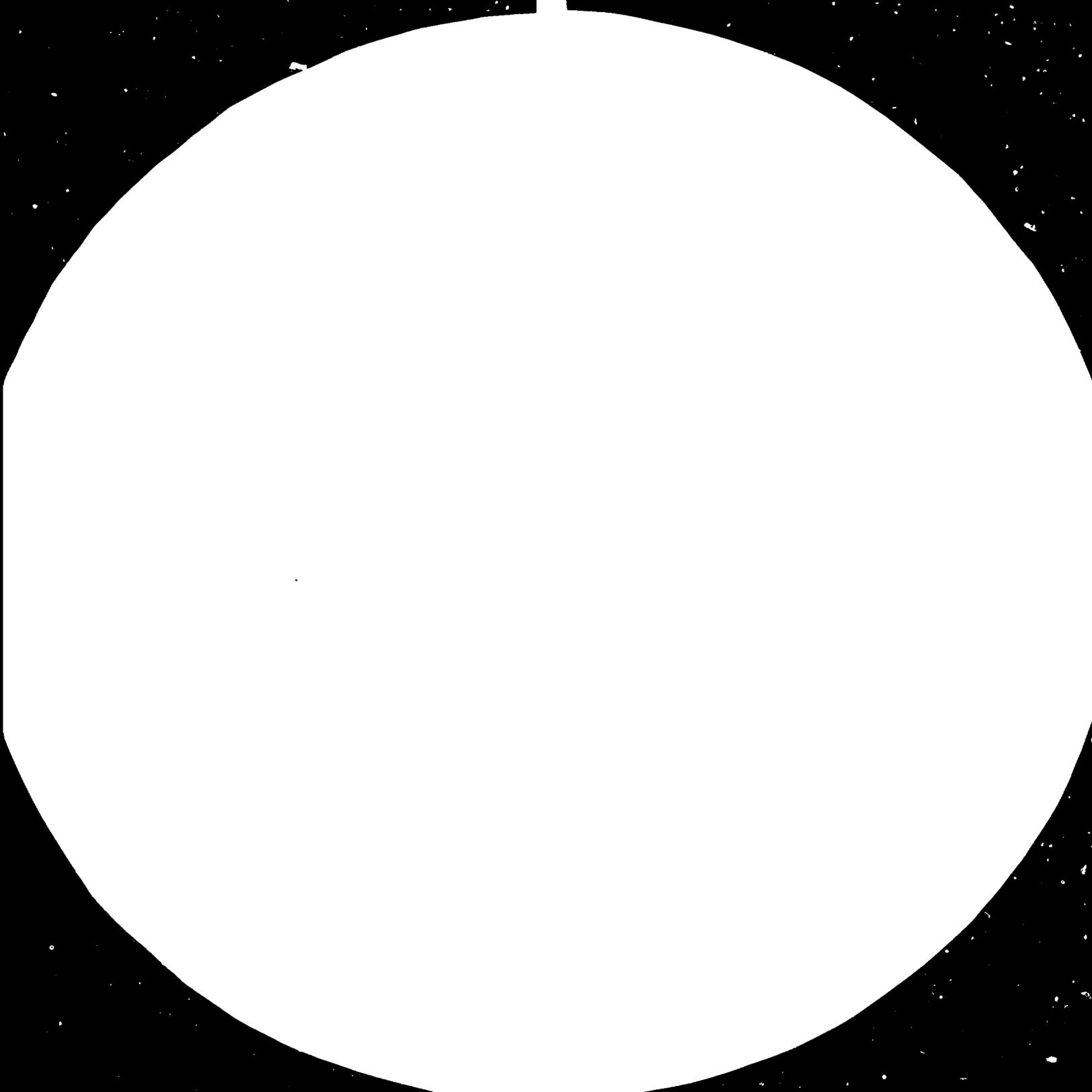
## FAIR USE POLICY

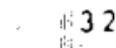
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

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

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





3.6



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

13014 - F

Distr.  
LIMITEE  
ID/WG.402/12  
18 octobre 1983  
FRANÇAIS  
Original : ANGLAIS



**ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL**

---

**REUNIONS  
D'EXPERTS DE HAUT NIVEAU  
PREPARATOIRES  
A LA QUATRIEME  
CONFERENCE GENERALE  
DE L'ONUDI**

*Energie et industrialisation*

*Oslo (Norvège), 29 août - 2 septembre 1983*

---

**RAPPORT** (Réunion sur l'Energie et Industrialisation).

---

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

Les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

V.53-60700

TABLE DES MATIERES

<u>Chapitre</u>	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
I. Introduction	1 - 11	1
II. Considérations d'ordre général sur l'industrialisation et l'énergie dans les pays en développement	12 - 31	5
III. Exploitation de l'énergie destinée à l'industrialisation	32 - 77	12
IV. Gestion de l'énergie à usages industriels	78 - 99	26
V. Recommandations concernant les mesures à prendre par l'ONUDI	100 - 111	35
VI. Clôture de la réunion	112 - 115	39

Annexes

I. Ordre du jour	40
II. Liste des participants	43
III. Liste des documents	48
IV. Mandat et composition des Groupes de travail	51

## CHAPITRE PREMIER. INTRODUCTION

1. La Réunion sur l'énergie et l'industrialisation, une des réunions d'experts de haut niveau préparatoires à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI, s'est tenu à Oslo (Norvège), du 29 août au 2 septembre 1983. Elle était organisée par l'ONUDI en coopération avec le Gouvernement norvégien. Trente-quatre experts de 27 pays, y compris le pays hôte, participaient à la Réunion. Un certain nombre d'observateurs d'organisations internationales étaient également présents. La liste des participants figure à l'annexe 2. La liste des documents soumis à la Réunion est reproduite à l'annexe 3.

2. Cette réunion, qui était la dernière de la série de réunions préparatoires à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI, avait pour objectifs l'examen des divers aspects de l'énergie pour l'industrie et de l'industrie pour l'énergie. En particulier, la réunion devait étudier comment l'industrie serait en mesure de fournir les biens d'équipement et les autres produits nécessaires à la production, au transport et à la distribution de l'énergie, et elle devait également étudier comment une meilleure utilisation des facteurs de production pourrait faciliter le développement industriel, tout en tenant compte des diverses questions liées à la politique de l'énergie, à sa gestion et à sa conservation.

### Ouverture de la Réunion

3. Pendant la séance d'ouverture de la Réunion, une déclaration du Directeur exécutif de l'ONUDI, M. Abd-El Rahman Khane, a été lue par son conseiller spécial sur l'énergie, M. E. Epremian. Le Directeur exécutif a attiré l'attention sur le fait que les pays en développement, quand ils prendront des décisions et des mesures pour les années 80 et 90, devront se persuader que les contraintes et les possibilités de l'énergie et de l'industrie sont des éléments essentiels de leur développement futur. Cette réunion avait lieu à un moment important, car c'était le moment où les pays en développement devaient prendre les décisions qui leur permettraient de passer progressivement des importations d'énergie à une plus grande utilisation de leurs propres ressources et à l'amélioration de la gestion de l'énergie.

4. Etant donné que la prospection et l'exploitation des gisements de pétrole et de gaz exigent des investissements massifs, on prenait de plus en plus conscience que les pays en développement avaient besoin de mettre en valeur des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. A cet égard, l'hydro-électricité et la biomasse semblaient tout indiquées pour les pays en développement, non seulement d'un point de vue technique mais aussi parce l'exploitation de l'une et de l'autre se prête aussi bien aux grandes installations centralisées qu'aux opérations de type décentralisé, sans exiger la remise en question de la politique économique et sociale d'un pays. Parallèlement à leurs programmes d'exploitation à long terme de l'énergie, les pays en développement avaient besoin d'une assistance à court terme pour atténuer l'hémorragie financière que **représente** l'importation de l'énergie. Les responsables de l'industrie devraient envisager de faire des économies d'énergie en adoptant des modifications qui ne présentent aucune difficulté et n'exigent pas de grosses dépenses, mais aussi en investissant dans des usines et des installations nouvelles, dont le coût serait récupéré chaque année par ces économies. Le Directeur exécutif s'est déclaré persuadé que, dans le cadre plus vaste des réunions que le système des Nations Unies a déjà organisées dans le domaine de l'énergie et de l'industrialisation, cette Réunion était une excellente occasion de mettre au point dans ce domaine un programme précis pratique qui serait avantageux pour les pays en développement.

5. Dans sa déclaration d'ouverture, le Ministre norvégien de la coopération pour le développement, S.E. Mme Reidun Brusletten, a estimé qu'il fallait rapidement augmenter l'approvisionnement en énergie des pays en développement et que, à cet égard, il importait que les pays développés mettent à leur disposition, sous une forme appropriée, toutes les techniques énergétiques dont ils pourraient avoir besoin, et plus particulièrement celles qui ont trait à l'exploitation des énergies nouvelles et renouvelables. En effet, les possibilités énergétiques de l'eau et de la biomasse n'ont pas encore été utilisées dans les pays en développement alors qu'elles y sont abondantes. Le Ministre a souligné ensuite que l'énergie devrait être plus largement distribuée pour augmenter le bien-être des populations, particulièrement dans les zones rurales où une meilleure distribution de l'énergie permettrait d'accroître sensiblement la production de denrées alimentaires. A cet égard, l'ONUDI devrait jouer un rôle important en fournissant ses conseils et son aide aux entreprises artisanales et industrielles des zones rurales. Mais avant de donner des conseils sur une politique énergétique appropriée,

il ne fallait pas oublier que la situation économique était très différente dans la plupart des pays en développement. En conclusion, Mme Brusletten a exprimé l'espoir que la Réunion pourrait prendre des initiatives constructives auxquelles l'ONUDI et les autres organisations intéressées pourraient donner suite.

#### Election du Bureau

6. La Réunion a élu M. Vidkunn Hveding Président, M. M.K. Sambamurti, M. Abdel Raouf Radwan et M.Y.Zhao Vice-Présidents, et M. J. de Lima Acioli Rapporteur de la Réunion.

#### Adoption de l'ordre du jour

7. La Réunion a adopté l'ordre du jour qui figure à l'annexe 1.

8. M. G. S. Gouri, président du Groupe spécial pour la quatrième Conférence générale de l'ONUDI, a expliqué que les conférences générales de l'ONUDI étaient chargées d'examiner les grands problèmes et les grandes questions de politique qui influent sur la situation de l'industrie dans le monde et recommander à cet égard les mesures que devraient prendre les gouvernements et les organisations internationales, y compris l'ONUDI. La quatrième Conférence générale, dit-il, se réunirait au moment où l'économie mondiale et les milieux industriels devraient prendre des décisions capitales. Comme la crise économique se faisait surtout sentir dans le domaine de l'industrialisation, la quatrième Conférence de l'ONUDI devrait se préoccuper des moyens de ranimer l'industrialisation afin de donner un nouvel essor à l'ensemble du développement économique. Il fallait envisager l'industrialisation sous un nouvel angle, ce qui était précisément l'objet des cinq réunions préparatoires à la quatrième Conférence de l'ONUDI, qui devaient se tenir en 1983 pour étudier les domaines critiques que sont le développement technique, le développement des ressources humaines, l'énergie destinée à l'industrialisation, la coopération industrielle entre pays en développement, ainsi que les stratégies et les politiques de développement industriel. La Réunion d'Oslo était la dernière de la série. Ces cinq domaines étant interdépendants, les recommandations des précédentes réunions étaient utiles au débat qui allait s'engager et c'est pour cette raison que les rapports de ces réunions avaient été mis à la disposition des participants. Les recommandations qu'adopterait la Réunion sur l'énergie et l'industrialisation, ajouta M. Gouri, seraient sans aucun doute examinées en priorité à la quatrième Conférence de l'ONUDI, comme elles le méritent.

9. Des représentants du Secrétariat de l'ONUDI ont donné un aperçu de la documentation soumise à la réunion et des principales questions traitées dans chacun des documents.

10. Dans sa déclaration d'ouverture, le président, M. V. Hveding, a souligné la complexité des liens existant entre l'énergie et l'industrialisation. Les graves problèmes de l'énergie ont surgi au moment où les pays en développement devaient résoudre beaucoup d'autres difficultés pour mener à bien leur industrialisation qui, il faut le rappeler, étaient différentes de celles qu'avaient rencontrées les pays développés pendant la première phase de leur industrialisation. S'il n'était pas possible de proposer la même solution à tous les pays en développement, on pourrait pendant la réunion échanger des expériences et des idées qui pourraient permettre aux gouvernements de préciser les problèmes à résoudre et de chercher des solutions. C'est dans cet esprit que les participants devraient, dit-il, recommander des mesures pratiques et concrètes.

11. La Réunion a décidé d'examiner en séance plénière le point 4 de l'ordre du jour - Considérations d'ordre général sur l'industrialisation et l'énergie dans les pays en développement. Les délibérations sur ce point figurent au chapitre II du présent rapport. Pour traiter de façon plus pertinente les points 5, 6, 7 et 8 de l'ordre du jour, deux groupes de travail ont été constitués : l'un traitait de l'exploitation de l'énergie destinée à l'industrialisation et l'autre de la gestion de l'énergie à usage industriel. Les rapports de ces deux groupes de travail, qui ont été adoptés en séance plénière, constituent l'essentiel des chapitres III et IV.

CHAPITRE II. CONSIDERATIONS D'ORDRE GENERAL SUR L'INDUSTRIALISATION  
ET L'ENERGIE DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

12. La Réunion s'est déclarée satisfaite de la documentation préparée par le Secrétariat de l'ONUDI et par les participants en ce qui concerne l'énergie et l'industrialisation. Elle a estimé que cette documentation permettait d'étudier de façon approfondie les questions importantes qui figuraient à l'ordre du jour.
13. La Réunion a constaté que les publications abondaient sur les divers aspects de l'énergie. En outre, cette question avait fait l'objet de beaucoup de réunions. A cet égard, on a évoqué la résolution que l'Assemblée générale avait adoptée à sa trente-septième session sur la mise en valeur des ressources énergétiques des pays en développement (résolution de l'Assemblée générale 37/251), ainsi que les activités déployées par les divers organismes des Nations Unies et d'autres organisations internationales pour promouvoir dans les pays en développement la mise en valeur des ressources énergétiques.
14. Le rôle que joue l'énergie, parmi d'autres facteurs importants, dans l'accélération du développement industriel est apparu dans la Déclaration et le Plan d'action de Lima, qui ont fixé à 25 % au moins la part des pays en développement dans la production industrielle mondiale. Pour atteindre en l'an 2000 les objectifs de Lima, il faudrait tripler l'actuelle consommation annuelle (environ 1 700 millions de tonnes d'équivalent pétrole). Toutefois, les pays en développement se heurtent aux énormes problèmes que leur pose l'importation de grandes quantités de combustibles classiques pour satisfaire leurs besoins industriels et non industriels. Le recours à des sources nouvelles et renouvelables n'a pas connu le succès que l'on avait prévu. La Réunion a examiné les problèmes énergétiques que doivent actuellement résoudre les pays en développement, particulièrement en ce qui concerne les effets de la crise économique mondiale sur leur industrialisation, ainsi que les stratégies et les politiques nationales qu'il conviendrait d'adopter pour assurer les approvisionnements nécessaires en énergie, sans oublier que les délais sont très courts.
15. La Réunion a constaté la diversité des pays en développement en ce qui concerne les phases du développement et les ressources dont ils disposent. Tout en reconnaissant qu'il fallait tenir compte de ces différences pour étudier les rapports de l'énergie et de l'industrie dans chaque pays, elle a décidé

d'examiner en priorité les questions communes au plus grand nombre de pays en développement. Toute mention des pays en développement devra donc être interprétée dans ce sens dans les paragraphes suivants.

16. La Réunion a constaté que la situation économique internationale - actuellement caractérisée par la stagnation de la croissance, la récession et des tendances protectionnistes dans les pays développés et, de ce fait, par l'aggravation des termes de l'échange, de la balance des paiements et de la dette dans les pays en développement - a eu des effets néfastes sur les perspectives de la croissance industrielle dans le tiers monde. En particulier, le coût élevé de l'énergie a considérablement freiné l'industrialisation des pays en développement. La gravité de cette situation était d'autant plus évidente qu'elle s'opposait à la période d'industrialisation rapide qu'ont connue les pays industriels quand l'énergie était bon marché et abondante et les taux d'intérêt peu élevés.

17. L'augmentation du coût de l'énergie a réduit les avoirs en devises et cette réduction a restreint la formation de capital et les importations de biens intermédiaires, qui sont indispensables à la croissance industrielle. En pleine crise de l'énergie, le financement de l'exploitation des ressources énergétiques indigènes se trouvait en concurrence avec le financement, tout aussi indispensable, des programmes de développement industriel. Faute de moyens techniques appropriés et de main-d'oeuvre qualifiée, les pays en développement se sont heurtés à de nouvelles difficultés pour développer leur secteur énergétique.

18. La Réunion a noté que l'escalade des prix de l'énergie a été pendant les dix dernières années un des grands obstacles au développement industriel. Le coût des importations d'énergie a dépassé pour les pays en développement 50 % de la valeur de leurs exportations, surtout à cause du fléchissement du prix des produits de base et de l'affaiblissement de la demande d'articles manufacturés. La baisse apparente du prix du pétrole est peut-être illusoire, à court terme tout au moins. Bien que la tendance du prix de l'énergie parût à moyen terme moins défavorable, le coût des importations d'énergie est resté pour les pays en développement un problème très délicat. Et la baisse temporaire a été très préjudiciable dans les pays développés aux recherches techniques sur les énergies de substitution.

19. Le grand problème est donc de savoir comment on pourra appuyer l'industrialisation des pays en développement dans la mesure où elle dépend de l'approvisionnement en énergie, dont l'exploitation exige de grosses dépenses et des importations de matériel et techniques. Toutes ces dépenses ont largement dépassé les prix des exportations traditionnelles de marchandises, qui avait atteint en 1982 son plus bas niveau depuis 50 ans. Un certain redressement est en cours, mais il ne suffit pas à compenser les importations d'équipements et de techniques.

20. Cette situation exigeait une réévaluation des politiques et des stratégies industrielles ainsi qu'un réexamen des politiques énergétiques correspondantes. Etant donné que l'industrie était le plus gros débouché de l'énergie et qu'il représentait 30 à 50 % de la consommation totale, tout progrès industriel se répercutait sur le secteur énergétique de la même façon que tout progrès dans le secteur énergétique se répercutait sur l'industrie. La taille et la structure du secteur industriel fixaient la quantité d'énergie nécessaire et, jusqu'à un certain point, son type. Les approvisionnements en énergie et leur coût exerçaient eux aussi une très forte influence.

21. En examinant les deux questions complémentaires qui sont l'énergie et l'industrialisation, la Réunion a pris note des trois aspects essentiels de l'interaction énergie-industrie, à savoir : l'"énergie pour l'industrie", l'"industrie pour l'énergie" et la "gestion de l'énergie".

22. Le concept d'"énergie pour l'industrie" se rapporte à la mise au point de méthodes d'industrialisation appropriées aux possibilités locales d'approvisionnement en énergie. Il recouvre la mise au point ou l'adaptation de procédés et de produits énergétiquement parlant efficaces et/ou appropriés. Il recouvre également des procédés et des produits inédits, ainsi que la recherche systématique de solutions plus avantageuses telles que le recours à une énergie hydro-électrique abondante et bon marché pour la production de l'aluminium.

23. La Réunion a noté qu'il y avait une forte corrélation entre les caractéristiques de l'approvisionnement en énergie - type, qualité, localisation, coût, etc. - et celles de l'industrie correspondante qui pourrait être installée - secteur, taille, localisation, potentiel d'exportation, procédés, etc.

Parmi les solutions possibles, les pays en voie de développement pourraient évidemment choisir la prospection et l'exploitation de combustibles fossiles indigènes tels que le pétrole, le gaz et le charbon. En outre, on se préoccupait de plus en plus des sources d'énergie nouvelles et renouvelables, qui comprennent naturellement l'énergie éolienne, l'énergie solaire et la géothermie.

24. L'"industrie pour l'énergie" s'applique à l'industrie considérée comme un fournisseur de facteurs de production et de services pour le secteur de l'énergie. Elle porte sur la création de l'industrie des biens d'équipement et des services d'organisation industrielle qui sont indispensables à l'exploitation des sources d'énergie en général et à celles des sources d'énergie nouvelles et renouvelables en particulier. Elle comprend la production des équipements particuliers qu'exige l'exécution des projets élaborés dans le secteur de l'énergie : recherche pétrolière, extraction du charbon, centrales hydro-électriques, lignes de transport, etc. Mais l'industrie joue encore un rôle capital pour l'exploitation de l'énergie car elle intervient dans la transformation des combustibles primaires ou des matières premières particulières qui servent à produire des combustibles secondaires ou spéciaux tels que les dérivés du pétrole, les produits pétrochimiques, le charbon, le charbon de bois, etc. Toutes ces activités supposent que les pays en développement ont pu se doter de tous les moyens scientifiques, techniques et industriels dont ils ont besoin pour mener à bien les travaux de recherche, de conception et d'organisation qui sont indispensables à la création et à l'utilisation des très nombreux biens d'équipement qu'emploie le secteur de l'énergie.

25. La "gestion de l'énergie à usage industriel" s'applique à la planification de la production et de l'utilisation de l'énergie, tant à l'échelon national qu'à l'échelon de l'entreprise, de telle sorte qu'on puisse donner à l'industrie locale le maximum d'autonomie et d'efficacité en ce qui concerne ses besoins en énergie.

26. La Réunion a souligné qu'il fallait intégrer la planification nationale de l'énergie à celle de l'industrie. Mais il fallait aussi planifier l'énergie à l'échelon de l'entreprise, c'est-à-dire en tenant compte de sa transformation et de son éventuelle substitution, des procédés permettant d'économiser de l'énergie, de l'utilisation de l'équipement dans les meilleures conditions,

des plans de travail, etc. A cela s'ajoutaient les activités de soutien indispensables à la gestion de l'énergie, notamment le progrès scientifique et technique, l'éducation et la formation, le financement nécessaire pour promouvoir et appuyer le développement énergétique industriel, ainsi que les mesures législatives, fiscales et promotionnelles propres à assurer l'expansion et l'amélioration de la production et de la consommation d'énergie.

27. On s'est préoccupé des stratégies et des politiques de centralisation et de décentralisation de la production industrielle dans le contexte de l'approvisionnement en énergie et de ses coûts. On a noté que les pays restaient maître d'établir eux-mêmes leurs stratégies et leur politique de développement industriel. L'une et l'autre peuvent avoir une influence favorable ou défavorable sur les économies d'échelle, l'efficacité, la répartition de la production, le niveau de l'emploi et celui des revenus, etc. On s'est également demandé s'il fallait rapprocher l'industrie des sources d'énergie ou faire le contraire. La décentralisation de la production artisanale était certainement avantageuse car les investissements indispensables étaient minimes et à la portée des ressources financières des pays en développement. La production et la distribution de l'énergie se prêtaient à l'implantation d'une gamme étendue d'installations, par exemple pour exploiter les ressources hydro-électriques au moyen de micro-centrales et de mini-centrales. En outre, le transport des marchandises et les services n'exigeraient que peu d'énergie.

28. En examinant l'ensemble des besoins énergétiques de l'industrie, la Réunion s'est occupée plus particulièrement de la mise en valeur de l'énergie et de sa gestion, y compris sa conservation. A cet égard, on a fait état du rôle que jouent dans ces deux domaines les connaissances techniques et la capacité de la production industrielle. S'il était difficile d'établir un ordre de priorité pour la répartition des ressources, on s'est accordé à reconnaître que la gestion de l'énergie, et plus particulièrement sa conservation, avait à court terme beaucoup d'importance car de modestes investissements permettaient d'économiser jusqu'à 30 % d'énergie. En revanche, le développement énergétique était à plus long terme indispensable pour maintenir le rythme du développement général, et il ne fallait donc négliger aucun effort pour exploiter toutes les sources d'énergie disponibles. Comme ces travaux exigeaient sans aucun doute de gros investissements et qu'ils seraient dans les conditions économiques du moment inaccessibles à beaucoup de pays, on a estimé que les pays intéressés devraient recourir à la coopération et à des ententes régionales. A cet égard,

on a évoqué la possibilité de construire des "barrages régionaux", car les besoins énergétiques d'un pays seraient trop faibles par rapport à la production envisagée et la charge financière serait trop lourde pour un seul pays. Dans ces conditions, l'exploitation des ressources énergétiques sera peut-être la conséquence d'une action entreprise en commun par plusieurs pays. Cette action d'intérêt régional pourrait être avantageuse pour tous les pays participants, qu'il s'agisse de la formation, de l'information, de la planification et des services consultatifs.

29. La réunion a reconnu que le financement était un des plus graves problèmes que les pays en développement devaient résoudre pour mettre au point leurs programmes concernant l'énergie destinée à l'industrialisation. La Réunion a donc souligné qu'il était urgent de mobiliser les ressources financières indispensables à l'exploitation de l'énergie, en particulier pour les grands projets prévoyant une coopération régionale. A cet égard, elle a également souligné que l'assistance technique avait beaucoup d'importance pour le financement des opérations de préinvestissement.

30. Enfin, et ce n'était pas le moins important, il était essentiel de tenir compte des conséquences sociales et écologiques au moment de la mise au point d'un programme d'exploitation et de gestion de l'énergie à usage industriel. Par exemple, les programmes relatifs au bois de feu posaient le grave problème du reboisement et de leurs effets néfastes sur l'environnement par suite de l'extension du déboisement, de l'érosion des sols, de la disparition des plantes, etc. En fait, la dégradation de l'environnement due à l'extension du déboisement a déjà atteint un stade critique dans beaucoup de régions des pays en développement, mais la lutte contre ce désastre écologique menaçant a été entravée par la quasi-impossibilité de financer des programmes de reboisement et par la hausse rapide du prix du pétrole et des autres combustibles, qui a entraîné une nouvelle augmentation de la consommation du bois de feu.

31. Dans tous ces domaines, l'ONUDI devrait jouer le rôle de catalyseur, de promoteur et de diffuseur de l'information. Toutefois, on a noté qu'il appartenait aux pays en développement eux-mêmes de fournir l'essentiel de l'effort indispensable à l'exploitation et à la gestion de l'énergie, ainsi qu'à la mobilisation des moyens de financement. Mais les pays industrialisés avaient un grand rôle à jouer pour faciliter la tâche aux pays en développement. L'ONUDI pourrait apporter son concours en faisant mieux connaître les nouvelles techniques

et en aidant les pays en développement à choisir pour leurs programmes d'industrialisation les équipements ayant le meilleur rendement énergétique. L'ONUUDI pourrait aussi apporter son concours pour déterminer le potentiel énergétique d'une région, de façon à engager et à appuyer toute action multinationale.

CHAPITRE III. EXPLOITATION DE L'ENERGIE DESTINEE  
A L'INDUSTRIALISATION

32. Le mandat et la composition du Groupe de travail n° 1 figurent à l'annexe 4. Conformément à ce mandat et compte tenu de la documentation fournie, le Groupe de travail a tenu trois séances qui lui ont permis de dégager dans des cas précis un ensemble de principes directeurs, de mesures de soutien et de recommandations.

33. La Réunion a examiné les questions que devaient résoudre les pays en développement pour mettre les ressources énergétiques au service du développement industriel. Pour chaque grande ressource énergétique et chaque option technique, elle a étudié les obstacles majeurs qui s'opposent à son utilisation et celle a recommandée aux échelons national, régional et international des mesures qui permettraient de surmonter ces obstacles dans les meilleures conditions.

34. L'importance de la planification nationale a été soulignée pour l'énergie à usage industriel. On a reconnu que l'énergie était une des conditions indispensables à la mise en route de l'industrialisation et à son soutien, et que l'exploitation de l'énergie pourrait être un moyen d'équilibrer la croissance des diverses régions d'un pays. Depuis dix ans l'énergie joue un rôle de plus en plus important dans la stratégie industrielle. Que l'existence et le coût des ressources énergétiques soient considérés comme une contrainte ou une occasion à saisir, il faut en tenir compte dans toute planification nationale du développement industriel. De toute évidence, les stratégies pour la mise en valeur des ressources énergétiques varient d'un pays à l'autre. La Réunion s'est efforcée de dégager les éléments communs à beaucoup de pays.

A. Ressources énergétiques et technologie

35. Outre les possibilités offertes par les ressources énergétiques décrites ci-dessous, la Réunion a considéré que les pays en développement devraient envisager, quand ils établiraient des programmes pour l'exploitation de leurs propres ressources énergétiques, de recourir à d'autres sources telles que la géothermie, l'énergie éolienne et l'énergie macromotrice. Elle a décidé de ne pas examiner ces sources d'énergie car elles étaient liées à des conditions géographiques très particulières et ne se prêtaient par conséquent qu'à des applications limitées.

a) Pétrole

36. Mis à part les actuels pays producteurs de pétrole, les pays en développement n'ont fait l'objet que de très peu de recherches pétrolières malgré les possibilités qu'ils doivent à la géologie. En fait, au cours des dernières années, le nombre des puits d'exploration est resté à peu près constant dans les pays en développement importateurs de pétrole (mis à part une augmentation autour de 1976) et, exprimé en pourcentage du total mondial, il s'est abaissé à 3,1 % en 1980. Plusieurs raisons expliquent cette situation. Une de ces raisons est que les compagnies pétrolières internationales préfèrent prospecter dans les régions où elles peuvent faire des découvertes importantes à moindre risque. Des pays importateurs ont beaucoup de gisements de pétrole trop importants pour leurs besoins, mais ces gisements sont négligeables quand on les compare aux marchés mondiaux.

37. La réunion a estimé que les pays en développement devaient entreprendre des programmes plus actifs pour prospecter et exploiter ces gisements pétroliers. Mais ces pays auront besoin d'une assistance dans des domaines très variés :

- Formation adaptée à tous les aspects de la prospection et de l'exploitation;
- Administration et gestion, y compris la négociation et la passation de contrats concernant la prospection et la production du pétrole;
- Elaboration de programmes, y compris le rassemblement des données, la mise au point des projets, l'établissement de la stratégie et la promotion de l'exploitation du pétrole;
- Développement institutionnel dans les domaines de la prospection, des forages productifs et de l'amélioration de la productivité des forages, de la technique particulière aux réservoirs, des techniques de raffinage et d'autres travaux connexes.

38. Toutes ces activités doivent être adaptées aux besoins de l'exploitation des petits gisements du pétrole. En définitive, il s'agit de mobiliser des moyens de financement et de recruter des spécialistes dans le pays pour mener à bien des programmes de prospection et de mise en valeur. Ces travaux seraient exécutés dans les meilleures conditions, si l'on pouvait bénéficier d'une coopération à l'échelon régional et d'une coopération entre entreprises privées et publiques s'occupant de la prospection et de l'exploitation des gisements de pétrole.

b) Charbon

39. Le charbon et les autres combustibles fossiles solides tels que le lignite et la tourbe sont des ressources d'avenir pour beaucoup de pays en développement. Plusieurs pays, dont l'Inde est un bon exemple, s'efforcent d'inverser l'évolution récente qui voulait que l'on substitue le pétrole au charbon. D'autres pays ont des ressources appréciables - souvent sous forme de petits gisements - qui n'ont jamais été exploités. Dans tous les cas où le charbon est une ressource indigène, on peut penser qu'il restera sensiblement moins cher que le pétrole. En tout cas, pour les pays qui sont très largement tributaires du pétrole, l'apport de charbons indigènes représente une diversification stratégique de l'offre. A cet égard, la Réunion a noté que les transports limitaient l'utilisation des ressources intérieures de charbon. Les techniques que les pays en développement pourraient employer pour exploiter des gisements peu importants et de qualité inférieure sont inadéquates ou inexistantes.

40. La création d'une industrie nationale charbonnière est une tâche très complexe. Tout d'abord, il faut disposer de données suffisantes pour évaluer l'ampleur et la qualité des ressources nationales. La mise au point d'une stratégie pour l'exploitation des gisements de charbon exige l'adoption d'un programme visant à coordonner les investissements dans l'extraction du charbon (ou les installations d'importation), le transport, les centrales utilisant du charbon ou les équipements industriels.

41. Les organisations internationales et d'autres organismes peuvent apporter une aide appréciable aux pays en développement qui en feront la demande pour exploiter des gisements de charbon en adoptant des programmes portant sur les domaines suivants :

- Planification stratégique : comme indiqué plus haut, la mise au point d'un programme national concernant les ressources charbonnières exige des connaissances techniques dans plusieurs domaines particuliers et l'analyse systématique des problèmes à résoudre;
- Formation et mécanismes institutionnels : les pays qui n'ont pas encore exploité leurs ressources charbonnières auront besoin d'une assistance pour former de la main-d'oeuvre et créer des mécanismes institutionnels;

- Techniques d'extraction : il y aura beaucoup de travail à accomplir pour identifier, adopter et, peut-être, mettre au point des techniques pour rentabiliser l'extraction des charbons maigres contenus dans des gisements peu importants;
- Techniques d'utilisation : les pays ont besoin d'accéder plus facilement à des informations plus précises sur les techniques concernant l'utilisation du charbon. La reconversion au charbon peut être facilitée par le recours à des techniques telles que les mélanges charbon-mazout et charbon-eau, qui peuvent être employés sans grande modification dans les installations utilisant le mazout.

42. La Réunion a noté que la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe avait recueilli une abondante information qui pourrait servir à la mise au point de programmes nationaux concernant le charbon.

c) Gaz naturel

43. Des réserves de gaz naturel existent dans beaucoup de pays en développement, notamment dans 30 pays qui importent à l'heure actuelle du pétrole. Dans beaucoup de pays producteurs de pétrole, le gaz associé au pétrole est brûlé à la torchère et constitue une ressource "libre". Alors que les gaz naturels liquéfiés, y compris le gaz de pétrole liquéfié, sont directement utilisables, l'emploi du gaz naturel est actuellement limité par le coût élevé des transports et des infrastructures de distribution. Des études récentes de la Banque mondiale indiquent que la production de gaz naturel national est moins coûteuse qu'on ne l'avait cru.

44. L'exploitation du gaz naturel et son emploi dans l'industrie exigent également une planification stratégique nationale. Certains pays (l'Inde notamment) restreignent l'emploi du gaz naturel à la fabrication des engrais et des produits pétrochimiques, à telle enseigne que la production d'énergie n'est qu'une utilisation temporaire. Si le gaz naturel devait devenir un des grands combustibles industriels, cela se répercuterait sur la localisation et la nature du développement industriel. La valeur des ressources au gaz naturel augmenterait sensiblement dans les pays en développement si ces ressources pouvaient être utilisées dans le secteur des transports. Certaines méthodes d'utilisation du gaz comprimé ou du gaz transformé en méthanol pourraient être très avantageuses pour plusieurs pays en développement.

45. La réunion a estimé qu'une assistance internationale dans les domaines suivants pourrait encourager l'exploitation du gaz naturel à usage industriel :

- Assistance technique pour la mise au point de stratégies nationales concernant l'exploitation et l'utilisation du gaz naturel;
- Extraction à petite échelle. Il conviendrait d'étudier les techniques d'utilisation de ce type de gaz naturel. Cette étude pourrait déboucher sur un document d'information et des moyens de formation;
- Un programme pour évaluer et appuyer la recherche, mettre au point et démontrer les techniques d'utilisation du gaz naturel dans le secteur des transports.

d) L'exploitation de l'énergie hydro-électrique

46. Les techniques d'exploitation de l'énergie hydro-électrique sont déjà anciennes et elles ont un grand rôle à jouer dans les pays en développement pour la fourniture de l'électricité nécessaire à leur développement industriel et économique. La réunion a noté qu'on n'avait encore exploité que 9 % du potentiel hydro-électrique des pays en développement. Traditionnellement, ces techniques ont été appliquées dans beaucoup de pays en développement pour la création de grandes installations, construites avec l'aide de l'étranger et exploitées par des sociétés nationales. Depuis le succès enregistré par les petites centrales et les mini-centrales, la construction et l'exploitation des installations hydro-électriques sont devenues à la portée des autorités locales.

47. La Réunion a noté que la plus grande partie de l'énergie hydro-électrique serait à l'avenir fournie par de grandes centrales. Simultanément, elle a reconnu que les petites centrales et les mini-centrales devaient surtout fournir de l'énergie électrique à des réseaux locaux de distribution, qu'il s'agisse d'un programme décentralisé d'électrification rurale ou d'une partie seulement d'un réseau régional plus vaste. Toutefois, ces centrales sont surtout intéressantes dans les zones rurales encore dépourvues de réseaux de distribution et où on ne peut leur opposer que des groupes électrogènes Diesel. Dans ces régions écartées, la petite centrale hydro-électrique supporte aisément la comparaison avec le diesel à cause de l'escalade des prix des combustibles et de l'incertitude de la demande.

48. La Réunion a proposé les activités suivantes à l'examen des gouvernements :

Evaluation du potentiel hydroélectrique

49. L'évaluation du potentiel hydroélectrique peut se faire à l'échelon national ou régional. Les diverses évaluations permettront aux responsables de déterminer quels sont les bassins qui se prêtent le mieux à l'exploitation de l'énergie hydroélectrique. De nouvelles techniques ont été mises au point pour mener rapidement à bien ces évaluations à l'aide de données recueillies par télé-observations, de systèmes d'informations géographiques et de micro-ordinateurs. Il est recommandé aux organismes internationaux d'adopter des méthodes leur permettant de faire des évaluations en se servant de ces nouveaux systèmes. Le logiciel et le matériel devront ensuite être mis à la disposition des pays qui souhaitent entreprendre un programme de petites centrales hydroélectriques. La Réunion a pris note de l'action de l'ONUDI dans ce domaine et elle lui a demandé d'élargir son programme pour faire face dans ce domaine à l'accroissement de la demande.

Etudes de pré-faisabilité et de faisabilité

50. Jusqu'à ces derniers temps, la diffusion de l'information et les échanges de renseignements concernant les méthodes à adopter pour les études de faisabilité et les analyses économiques étaient plutôt réduits en ce qui concerne les petites centrales hydroélectriques. Ce sont évidemment les conditions locales qui imposent les méthodes à employer pour préparer une étude, le nombre de questions à étudier et le type d'analyse économique à exécuter. De toute façon, il faut que l'étude fournisse une analyse objective de la situation et qu'elle tienne compte des directives concernant le financement. Une certaine imprécision demeure sur ce qu'il faut entendre par étude de faisabilité et ce que les institutions financières internationales et les organisations donatrices souhaitent trouver dans l'étude d'un projet. On a proposé que des méthodes types soient mises au point pour exécuter les études de faisabilité et les études de reconnaissance. Il conviendrait de se mettre d'accord avec les institutions financières et les organisations donatrices sur la forme et le contenu de ces études. Il conviendrait de mettre au point un manuel et un ensemble de logiciels (comparables au système informatisé que l'ONUDI a élaboré pour faciliter l'évaluation des projets industriels) et de les mettre à la disposition des gouvernements et des entreprises.

### Construction locale de matériel électromécanique

51. Il est évident que la fabrication locale de ce matériel économiserait des devises peu abondantes. Dans le cas où un grand programme de petites centrales serait entrepris, la création d'une industrie locale ou régionale se justifierait. Parmi les pays qui ont déjà créé ce type d'industrie, on peut mentionner la Chine, l'Inde et l'Indonésie, tous pays qui disposent d'immenses ressources hydrologiques et d'une abondante main-d'oeuvre qualifiée.

52. La Réunion a noté que la construction du matériel des microcentrales - ayant une puissance inférieure à 100 kW - peut se faire dans la plupart des pays en développement. Toutefois, les installations des minicentrales - ayant une capacité de quelques centaines de kW - exigent une infrastructure industrielle beaucoup plus importante. C'est là une question d'échelle et de marché de l'énergie. La Réunion a recommandé d'entreprendre une étude pour déterminer les conditions favorables à la création d'une industrie électromécanique. Cette étude permettrait aux responsables de connaître les conditions à remplir pour assurer la rentabilité de cette industrie nouvelle. Deuxièmement, il conviendrait que l'ONUDI rédige des manuels concernant la création d'une entreprise manufacturière et la construction des équipements indispensables. La Réunion a reconnu que cette dernière question était complexe et elle a donc recommandé d'organiser des journées d'étude pour l'examiner.

### Financement

53. Dans beaucoup de pays en développement, les ressources nécessaires à la production, au transport et à la distribution de l'électricité ont été traditionnellement réunies au moyen d'importants prêts internationaux. Dans les conditions financières actuelles, il semble douteux que l'on puisse encore se lancer en matière d'énergie dans d'aussi vastes projets. Des mécanismes de financement plus ingénieux doivent être mis au point. On pourrait notamment accroître la participation des banques locales et des organisations rurales, de telle sorte que les bénéfices soient partagés, mais aussi les risques. Il paraît évident que des ressources pourraient être dégagées pour appuyer le lancement d'une opération industrielle locale. La meilleure façon de le faire serait sans doute de recourir à une entreprise mixte, à une filiale ou à toute autre forme de coopération.

54. Une autre méthode de financement moins hasardeuse serait d'indexer l'amortissement sur la capacité des utilisateurs à assurer le service de la dette. Avec cette méthode, les frais financiers augmenteraient vers la fin de

la période d'amortissement, c'est-à-dire au moment où on peut espérer que les emprunteurs seront plus prospères et qu'ils pourront payer. Les organisations des Nations Unies intéressées devraient étudier d'autres solutions pour financer des projets d'aménagement hydroélectrique et créer des services consultatifs pour conseiller les gouvernements.

e) Biomasse

55. La biomasse, essentiellement représentée par le bois de feu, est la plus grande source d'énergie dans les pays en développement. D'une façon générale, ce sont les ménages et les très petites entreprises industrielles qui emploient cette forme d'énergie. La combustion directe du bois et l'inefficacité de la production et de l'utilisation du charbon de bois ont posé de graves problèmes de déboisement dans beaucoup de régions du monde. Il faut donc prendre des initiatives pour conserver l'énergie fournie par la biomasse tout en augmentant sa production. Simultanément, la biomasse peut se prêter, à moyen terme tout au moins, à une sensible augmentation de la production d'énergie indigène à usage industriel dans les pays en développement. Au Brésil, l'éthanol est fabriqué en grand à partir de la biomasse (canne à sucre et manioc). D'autres pays riches en sucre et en amidon envisagent de suivre la même voie, quand ils ne l'ont pas déjà fait. Mais l'utilisation des plantes saccharifères ou des céréales à des fins alimentaires limite cette forme de conversion de la biomasse aux seuls pays qui ont des excédents agricoles. Le plus souvent, les équipements qu'exigent la plupart des techniques de conversion de la biomasse sont relativement simples. C'est pourquoi la majeure partie de ces équipements pourrait être fabriquée localement dans les pays en développement.

56. La biomasse se prête sous ses différentes formes à beaucoup d'utilisations qui se font concurrence. Il faut donc établir un équilibre entre les diverses possibilités d'utilisation de la biomasse - produit alimentaire, aliments du bétail, matières premières et potentiel énergétique - tout en tenant compte des besoins particuliers et des ressources des pays en développement. Ceci exige que l'on commence par évaluer le volume de la biomasse disponible à l'échelon national et/ou régional et que l'on analyse les diverses utilisations finales ainsi que leur valeur. Dans la mesure du possible, il s'agit de trouver des utilisations complémentaires et, par conséquent, de recourir de préférence à des méthodes utilisant les déchets agricoles et forestiers.

57. On dispose de tout un éventail de techniques pour convertir la biomasse, qu'il s'agisse de procédés thermochimiques ou biochimiques. Comme toutes ces techniques se prêtent à des innovations, il est essentiel que l'ONUDI coopère

avec d'autres organisations des Nations Unies pour détecter et évaluer toute forme de progrès technique qui pourrait être avantageuse pour les pays en développement. Dans certains cas, le progrès technique porte sur l'amélioration du rendement et la réduction des prix de revient, mais il peut aussi bien déboucher sur des solutions aussi nouvelles qu'importantes. Il faut à cet égard communiquer des informations à jour aux organismes appropriés des pays en développement.

58. Beaucoup de pays se préoccupent de la recherche-développement en ce qui concerne l'énergie de la biomasse. Il est donc recommandé de créer un réseau de chercheurs pour étudier cette question, mais en faisant surtout appel à ceux des pays en développement. Il faut aussi créer à l'échelon régional et international des organismes assurant l'échange d'informations techniques parfaitement au point et les mettre en relation avec les organismes nationaux comparables qui communiquent directement les informations aux utilisateurs industriels.

59. Il convient de poursuivre vigoureusement la mise au point de procédés rentables pour convertir la cellulose et l'hémicellulose en éthanol, car ces procédés permettraient d'employer une gamme plus étendue de matières premières et notamment des déchets forestiers et agricoles. La Réunion a noté que ce type de recherche-développement pouvait être entrepris par le Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie qu'envisage de créer l'ONUUDI.

60. Un autre grand domaine se prêtant à des innovations est la production du méthanol à partir de la biomasse. Mais il faut encore démontrer que les divers procédés sont rentables et qu'ils peuvent avoir des applications industrielles. Ces procédés sont liés, à l'échelon national et régional, à la transformation des déchets agricoles et forestiers, qui vont des déchets d'huileries traitant les palmistes au méthane. La production de méthanol et d'éthanol à partir de la biomasse a encore un aspect intéressant pour les pays en développement car, mis à part son potentiel énergétique, cette production leur donne directement accès aux hydrocarbures sans même disposer de ressources pétrolières indigènes.

61. Un autre grand domaine d'avenir est la production de produits substituables au gazole tels que les huiles végétales. Toutefois, il faut encore faire beaucoup de travaux de recherche-développement avant de commercialiser des procédés. Mais il faut aussi multiplier les innovations techniques concernant la biomasse et accélérer leur transfert, tout en favorisant dans les pays en développement les créations et les réalisations locales. La Réunion a estimé que l'ONUUDI devrait jouer un rôle important à cet égard en organisant des journées d'étude et en diffusant des manuels.

f) Energie solaire

62. L'exploitation de l'énergie solaire destinée à diverses applications se développe selon deux grandes techniques : l'une consiste à absorber la chaleur due à l'énergie solaire par l'intermédiaire d'un ensemble de capteurs et à l'utiliser directement ou après sa transformation en énergie mécanique; l'autre consiste à produire directement de l'électricité avec des cellules photovoltaïques. La technique thermique, qui repose sur la mise en oeuvre de capteurs aussi simples que perfectionnés, est actuellement très au point et elle est applicable dans les industries n'exigeant que des températures peu élevées ou moyennes. Elle se prête également au préchauffage et à la climatisation. Le séchage solaire de certaines récoltes est lui aussi une pratique établie de longue date et qui se prête à de multiples applications. L'autre technique, celle de l'énergie photovoltaïque, est elle aussi très au point et elle se prête de façon remarquable aux applications de petite envergure. Toutefois, le prix de revient des cellules solaires à partir des techniques actuelles est élevé, et on ne dispose encore d'aucune technique pour stocker à bas prix l'électricité. Sous leurs formes actuelles, les cellules solaires n'ont d'applications rentables que dans les régions écartées. On met au point actuellement des procédés nouveaux et moins coûteux pour fabriquer des cellules solaires, et tout indique que les prix de revient seront dans un avenir prévisible à la portée de régions moins écartées.

63. Une des grandes difficultés qui s'oppose à l'heure actuelle à l'adoption de l'énergie solaire thermique dans les pays en développement est l'absence d'information sur ses applications possibles dans l'industrie et le manque de connaissance permettant de concevoir et de fabriquer des installations pour les applications particulières.

64. La première chose que doit faire un pays est de réunir les données sur l'isolation qui sont indispensables pour évaluer la rentabilité des applications de l'énergie solaire. L'évaluation des diverses applications possibles de l'énergie solaire doit ensuite être faite pour établir un programme national. Un point important à considérer sera d'étudier dans quelle mesure le pays peut assurer lui-même la construction des équipements solaires.

65. La Réunion a estimé que l'ONUDI pourrait utilement agir dans deux domaines différents de l'énergie solaire :

- Aider les pays à évaluer les possibilités des procédés thermiques dans l'industrie et, le cas échéant, à appliquer ces techniques qui permettent, si l'échelle le permet, de créer localement des installations de fabrication et d'assemblage;

- Encourager et appuyer dans les pays en développement la recherche concernant les techniques de fabrication des équipements photovoltaïques pour exploiter l'énergie solaire.

g) Energie nucléaire

66. La Réunion a reconnu que l'énergie nucléaire était une autre option pour la production de l'électricité et qu'elle pouvait être envisagée par les pays en développement. Plusieurs pays en développement ont déjà des centrales nucléaires en état de marche et quelques-uns se sont lancés dans des programmes d'énergie nucléaire. On prévoit que 20 pays en développement disposeront à la fin du siècle de leurs propres centrales nucléaires.

67. L'introduction de l'énergie nucléaire dans les pays en développement a été freinée par diverses causes, à savoir :

- L'absence de l'infrastructure nécessaire;
- L'inexistence de centrales petites ou moyennes qui pourraient s'adapter aux installations énergétiques existantes;
- L'ampleur des dépenses d'investissement;
- La longueur des périodes de préparation;
- L'absence de personnel qualifié et convenablement formé pour assurer l'entretien des centrales;
- Les considérations de sécurité qui exigent un contrôle de qualité très rigoureux.

68. L'expérience montre que les pays en développement ont généralement besoin de passer des accords pour la fourniture des équipements et du matériel; ils ont aussi besoin de programmes à long terme pour former de la main-d'oeuvre et mobiliser leurs propres industries; ils ont enfin besoin d'aide pour financer des recherches et les mener à bien. L'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques exige une coopération globale, des accords internationaux et régionaux, ainsi que des échanges d'informations. Etant donné le caractère particulier de l'énergie nucléaire, les gouvernements devront, avant de s'engager dans cette voie, examiner ce qu'ils peuvent faire sans nuire à l'ensemble de leur stratégie énergétique et à leur développement socio-économique.

B. Conclusions générales et recommandations

69. Plusieurs questions communes aux diverses combinaisons des ressources et des techniques doivent être précisées. Ces points communs font ressortir les combinaisons sur lesquelles devraient porter les initiatives internationales et ils permettent de jeter les bases de grands programmes mettant en jeu plusieurs techniques.

a) Biens d'équipement destinés au secteur énergétique

70. Un des grands objectifs de l'exploitation des ressources énergétiques est d'augmenter la part de la production nationale dans le coût total du service que l'on envisage de fournir. Les pays s'efforceront de fabriquer la plus grande partie possible de l'équipement nécessaire à la mise en oeuvre de chacune des combinaisons techniques examinées plus haut. Les techniques appropriées aux ressources renouvelables, en particulier, exigent de gros capitaux. Nul n'a intérêt à remplacer des importations de pétrole par des formes d'énergie qui exigent des importations.

71. Les pays qui veulent se doter d'une industrie des biens d'équipement pour exploiter leur énergie peuvent suivre une progression naturelle. Le premier stade, et peut-être celui qui exige la plus grande attention, est la création d'installations pour réparer et entretenir les équipements énergétiques. La mise en place de ces installations et la fourniture de pièces détachées adéquates amélioreront l'utilisation des équipements existants. Quant aux programmes d'entretien, ils prolongeront la durée des équipements et réduiront les investissements par unité produite.

72. Au stade suivant de la création d'une industrie des équipements nécessaires au secteur énergétique, il faut s'assurer le concours d'un industriel d'un pays développé notamment en obtenant une licence ou en créant une entreprise mixte, etc. Le dernier stade est souvent compromis par l'exiguïté du marché local. Cet inconvénient peut être surmonté par une coordination régionale de la fabrication de divers types d'équipements destinés au secteur énergétique.

73. Ces questions donnent à penser que l'OMUDI et d'autres organismes internationaux doivent mettre sur pied un grand programme. A cet égard, la Réunion a approuvé la suggestion de la Réunion d'experts de haut niveau préparatoire à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI sur l'accélération de la mise en valeur des ressources humaines en vue de l'industrialisation, organisée par l'ONUDI à Yaoundé (République-Unie du Cameroun), du 30 mai au 3 juin 1983, qui a souhaité

qu'un programme soit élaboré pour entreprendre localement l'entretien d'installations industrielles, peut-être par l'intermédiaire d'instituts d'entretien industriel à fins multiples.

74. Pour les équipements nécessaires au secteur énergétique, des pays avaient aussi besoin d'une assistance pour déterminer leurs besoins et peut-être pour passer des contrats de fabrication avec des partenaires des pays développés. Une assistance n'est pas moins nécessaire pour la conception, le financement et la construction des installations industrielles locales. L'ONUDI pourrait aussi jouer un rôle important pour préparer et négocier des accords industriels régionaux.

b) Diffusion de l'information

75. Les pays en voie de développement affirment souvent qu'un de leur plus grand besoin dans le domaine de l'énergie à usage industriel est celui d'une information détaillée sur les techniques - comprenant notamment les coûts, les caractéristiques, l'expérience acquise en matière d'applications et de fabrication - malgré le grand nombre de programmes de transfert d'informations exécutés par divers organismes, y compris l'ONUDI. La Réunion a recommandé que l'ONUDI, en coopération avec les organisations internationales appropriées, examine les besoins concernant l'échange d'informations dans ce domaine et l'efficacité des programmes en cours, de façon à y apporter toutes modifications que pourrait exiger la création d'un véritable réseau d'information. Ce réseau devrait aussi faciliter entre pays en développement l'échange de données d'expériences en ce qui concerne l'énergie et l'industrie, et il devrait aussi permettre de créer entre ces divers pays un marché des équipements nécessaires au secteur énergétique. Ce réseau aurait en particulier le grand avantage de multiplier les points d'accès à l'information.

c) Planification stratégique

76. On a déjà dit que l'exploitation de l'énergie à usage industriel exigeait une planification stratégique à l'échelon national. Toutefois, comme un excès de planification risque toujours de faire obstacle au progrès, il faut s'assurer que cette planification facilitera le progrès et les investissements productifs. L'ONUDI et les autres organismes des Nations Unies pourraient apporter aux pays une assistance technique de façon qu'ils puissent planifier leur système de ressources énergétiques. En matière de planification, l'assistance devrait avoir pour but la création d'un organisme national permanent qui assurerait une planification intégrée.

d) Considérations sociales et écologiques

77. Les systèmes énergétiques peuvent avoir des effets non négligeables sur la santé et le bien-être des populations. Au moment où les pays font un choix entre divers systèmes d'énergie à usage industriel et envisagent la création de systèmes très importants, par exemple pour l'exploitation du charbon, il est important que les considérations écologiques fassent partie intégrante de tout procédé adopté. Il arrive trop souvent dans les pays industrialisés que les effets sur l'environnement sont examinés trop tard et qu'ils entravent la mise en valeur; cet exemple ne doit pas être suivi par les pays en développement. Même si les normes écologiques et sanitaires, les pratiques et les critères en vigueur dans les pays industrialisés ne conviennent pas toujours aux pays en développement, ils pourraient être utilement adaptés à leurs situations particulières. Il serait utile que plusieurs organismes internationaux appuient un ou plusieurs programmes pilotes pour faciliter l'intégration des considérations sociales et écologiques dans les stratégies et les programmes d'exploitation de l'énergie.

#### CHAPITRE IV. GESTION DE L'ENERGIE A USAGES INDUSTRIELS

78. Le mandat et la composition du Groupe de travail No 2 figurent à l'annexe 4. Conformément à ce mandat et sur la base de la documentation dont il disposait, le Groupe de travail a tenu trois réunions qui ont abouti à l'élaboration de décisions de principe, de mesures d'appui international et de recommandations relatives à des mesures déterminées exposées ci-après.

79. Les participants ont reconnu que l'énergie était un des facteurs essentiels du développement industriel. L'escalade des prix de l'énergie au cours des dix dernières années exige de profondes modifications structurelles de la gestion industrielle, de l'éventail des produits et des procédés techniques. Ces modifications ont pu être assurées par une planification rationnelle de l'utilisation de l'énergie à l'échelle nationale et régionale et dans les usines, dans les industries existantes comme dans les industries nouvelles. Les pays industrialisés ont donc acquis une expérience considérable en matière de gestion de l'énergie à usage industriel.

80. Dans les pays en développement, on a relevé les difficultés suivantes. Un certain nombre d'entreprises industrielles petites et moyennes qui utilisent diverses techniques de production fabriquent différents produits et emploient des matériaux locaux n'ayant guère fait l'objet de travaux de recherche et de développement. Certaines de ces industries, telles que l'industrie alimentaire, la fabrication de briques et la poterie font appel à des énergies non commerciales dont la fourniture est de plus en plus aléatoire. Les participants ont constaté en outre qu'à ces difficultés s'ajoutent des blocages techniques, économiques et financiers imposant des mesures et des types de formation qui ne peuvent être intégralement calqués sur le système de conservation de l'énergie qu'appliquent les pays développés. Les difficultés techniques sont essentiellement liées à un manque d'information, de moyens pour évaluer les bilans énergétiques et de connaissances en matière de gestion énergétique, tant à l'échelon national qu'à celui de l'entreprise, mais la pénurie d'équipement approprié et de main-d'oeuvre capable de mener à bien de simples opérations de conservation de l'énergie joue aussi son rôle à cet égard.

81. Les difficultés économiques et financières sont dues à l'impossibilité d'obtenir des capitaux à faible taux d'intérêt et à une distorsion des prix de l'énergie et des produits industriels, qui font obstacle aux investissements importants dans les programmes de conservation de l'énergie.

A. Disposition à prendre par les pouvoirs publics des pays en développement

82. Les participants ont estimé qu'en matière de gestion industrielle de l'énergie, les pouvoirs publics devraient prendre les dispositions suivantes :

a) Fixation du prix de l'énergie à usage industriel

83. Les politiques en matière de prix de l'énergie à usage industriel doivent premièrement tenir compte des niveaux absolus et relatifs des coûts des divers types d'énergie communément employés par l'industrie (produits pétroliers, gaz, charbon, électricité) et deuxièmement se fonder, le cas échéant, sur une structure de prix (tarifs de l'électricité et du gaz naturel) qui offre aux entreprises les stimulants nécessaires pour améliorer leur rendement énergétique par la conservation et par la conversion à l'utilisation d'autres combustibles. Les stratégies relatives à la fixation des prix dépendent de paramètres particuliers à chaque pays, mais il existe de bonnes raisons de penser que les prix de l'énergie à usage industriel doivent être ajustés en fonction du coût de la mise en valeur à long terme de nouvelles sources d'énergie.

b) Stimulants

84. Malgré les avantages qu'offrent des investissements axés sur l'économie d'énergie, des stimulants se sont révélés nécessaires pour surmonter l'inertie qui fait obstacle à des investissements en vue de la conservation de l'énergie même lorsque la politique pratiquée en matière de prix s'y prête. Dans certaines industries, les investissements en vue de la conservation de l'énergie ne bénéficient pas d'un rang de priorité élevé dans le budget d'investissement, en raison de leurs incidences relativement faibles sur les coûts totaux de production. Les stimulants comprennent les dons, les prêts à faible taux d'intérêt, les stimulants fiscaux et les subventions pour l'exécution de contrôles de gestion. Il convient toutefois de veiller à ce que ces subventions ne deviennent pas un élément permanent des programmes relatifs à l'emploi de stimulants. Il a été suggéré que l'ONUJDI entreprenne à ce sujet une étude comparative et stimule l'intérêt des pays concernés par des réunions, des publications, etc.

85. La location de matériel permettrait aux entreprises d'installer des appareils permettant des économies d'énergie sans répercussions négatives sur leur bilan et de couvrir les frais de location sur les économies ainsi réalisées. Les pouvoirs publics devraient fournir le cadre et les stimulants financiers nécessaires pour promouvoir la création d'entreprises de location. C'est ainsi qu'il serait possible de louer un laboratoire mobile spécialisé dans l'évaluation des bilans énergétiques qui se rendrait dans diverses usines pour y établir un diagnostic. Les pays en développement pourraient aussi obtenir du matériel à titre de prêt permanent dans le cadre de programmes internationaux d'assistance, bilatéraux ou multilatéraux.

c) Réglementation

86. Le cadre réglementaire varie nécessairement selon la situation, mais il est possible de fixer des normes de consommation d'énergie pour les chaudières, fourreaux et autres appareils de combustion et parfois aussi pour l'éclairage industriel, le chauffage des locaux, etc. Il est beaucoup plus difficile de fixer et d'appliquer des normes de consommation d'énergie dans le cas des produits manufacturés. A cet égard, il est particulièrement intéressant, pour la plupart des pays en développement, de désigner des responsables de la gestion de l'énergie et d'établir des bilans énergétiques dans les entreprises industrielles dont la consommation d'énergie dépasse les normes minimales. Pour faciliter la mise en oeuvre des mesures de conservation de l'énergie, il faut veiller à ce que le matériel et les instruments soient fournis en temps voulu.

d) Industries décentralisées

87. Dans un certain nombre de pays en développement, le secteur industriel libre ou décentralisé fournit 15 à 60 % de la valeur ajoutée des industries manufacturières. Ce secteur emploie souvent plus de personnes que le secteur officiel et il est généralement caractérisé par de petites entreprises dont les besoins en capitaux sont peu élevés (par unité de production et non point toujours par unité de rendement), par une forte intensité de travail et une souplesse qui, au niveau des opérations et de la gestion, répond aux contraintes de l'infrastructure particulière aux pays en développement. Les industries décentralisées utilisent souvent des matières premières locales et tendent

à réduire les inégalités dans la répartition des revenus. Elles sont indispensables pour répondre aux besoins essentiels (alimentation, vêtements, logement). La satisfaction de ces besoins est à l'origine du développement d'industries du secteur libre dans les domaines de l'alimentation, des textiles, de la fabrication de briques, du travail des métaux et des produits chimiques simples tels que les savons et les colorants. Ces industries n'ont pas bénéficié de l'attention qu'elles méritent pour ce qui est de l'utilisation rationnelle de l'énergie.

88. Les industries décentralisées dépendent souvent dans une large mesure d'énergie non mécanique (humaine ou animale) ou d'énergie non commerciale dont l'offre est de moins en moins sûre. Les efforts actuels de recherche et de développement en matière de conservation de l'énergie sont menés surtout dans les pays en développement à l'intention des industries centralisées. Il faut donc entreprendre des efforts de recherche et de développement pour résoudre les problèmes de consommation d'énergie particuliers aux industries décentralisées. Vu les caractéristiques particulières de ces industries et le niveau de compétence de la main-d'oeuvre, il peut être souhaitable que les pays en développement mettent au point un système de services de vulgarisation industrielle permettant d'assurer la formation et une assistance technique. On pourrait à cet effet faire appel aux coopératives et aux associations de fabricants. Les participants ont demandé à l'ONUDI de prendre les dispositions nécessaires en vue de promouvoir le lancement de programmes de ce genre à l'échelon national.

B. Recommandations relatives à des mesures déterminées

a) Détermination des bilans énergétiques et programmes de gestion

89. Lorsque l'on envisage des programmes visant à améliorer la gestion de l'énergie industrielle, il est essentiel de savoir comment l'énergie est utilisée dans l'industrie pour pouvoir prendre les mesures nécessaires. Idéalement, ces programmes doivent être exhaustifs et être conçus aux échelons du pays, du secteur et de l'usine. Il y a cependant des obstacles à la réalisation de cet objectif, ce qui ressort du fait que peu de pays industrialisés se rapprochent de cet idéal. Le contrôle du bilan énergétique de grandes usines et d'usines de taille moyenne fortes consommatrices d'énergie constitue néanmoins l'élément fondamental de tout programme d'économies d'énergie à usage

industriel. Les contrôles des bilans énergétiques sont nécessaires si l'on veut évaluer les possibilités d'économie, déterminer les diverses mesures d'économie à prendre et évaluer les coûts d'investissement et leurs incidences sur les charges d'exploitation. Selon le niveau de consommation d'énergie de chaque installation, la complexité de ses circuits intérieurs de distribution et d'utilisation d'énergie et les objectifs recherchés, différents types de contrôle du bilan énergétique peuvent être envisagés :

- i) Les contrôles approfondis exigent une analyse détaillée des flux et des bilans énergétiques dans chaque entreprise industrielle. Ce type d'étude, recommandé pour les grandes aciéries, usines chimiques, usines d'engrais, cimenteries, raffineries et usines de papeterie, peut demander jusqu'à deux mois de travail par établissement;
- ii) Les contrôles généraux, qui exigent aussi l'établissement d'un bilan énergétique de l'usine, suffisent dans le cas d'installations dont le réseau d'utilisation de l'énergie est plus simple (installation équipée de deux chaudières et d'un circuit de distribution de vapeur, par exemple). Ce type de contrôle énergétique est suffisant pour la plupart des installations moyennes de l'industrie alimentaire, des textiles, de la fabrication de briques et des établissements similaires. Un contrôle général dure une à deux semaines;
- iii) Les contrôles sommaires (appelés aussi études d'usines) n'exigent pas l'établissement de bilans énergétiques. Ils ont pour objet de recueillir des données essentielles au moyen d'une évaluation générale de l'utilisation d'énergie, par exemple : quantité totale de combustible ou d'énergie électrique utilisé par type de production au cours d'une période déterminée (en général, l'année écoulée). Il est également procédé, à l'occasion d'un contrôle sommaire, au rassemblement des chiffres fournis par les instruments et des chiffres relatifs à la production en vue du calcul des taux pertinents, qui donneront le rendement relatif de l'usine en matière de consommation d'énergie. Ce genre de contrôle, qui dure deux à trois jours, est plus particulièrement adapté aux petites et moyennes entreprises. Lorsque les contrôles sont achevés, des dispositions appropriées peuvent être arrêtées. Ces contrôles doivent être répétés fréquemment.

iv) De simples inspections d'usines effectuées sans dispositif formel par des personnes qualifiées peuvent souvent entraîner des économies d'énergie notables.

90. Les contrôles du bilan énergétique et la gestion de l'énergie permettent, au prix de dépenses modestes, de réaliser rapidement des économies sensibles d'énergie, notamment au niveau de l'usine, où des techniques de contrôle et de gestion très simples peuvent donner des résultats rapides et positifs.

91. Le contrôle du bilan énergétique est utilement complété par la formation et la nomination, dans les principales entreprises consommatrices d'énergie, de coordonnateurs de l'énergie, d'équipes de gestion de l'énergie ou même d'un seul responsable pour assurer le suivi des bilans et faciliter l'application de mesures pertinentes. Il a été demandé à L'ONUDI de mettre au point et d'exécuter, selon que de besoin, des programmes de formation dans ce domaine, en étroite collaboration avec d'autres institutions intéressées.

b) Appui institutionnel

92. Il y a lieu de créer un organisme approprié ou de renforcer les institutions existantes, notamment celles qui participent directement à la fourniture d'énergie, et de créer un milieu technique et scientifique favorable aux activités des professionnels de l'énergie. Il est jugé extrêmement souhaitable aussi de créer des centres d'études avancées pour la planification, la gestion (y compris la conservation) et le développement de l'énergie, la préparation d'études de faisabilité et de rapports en vue d'obtenir le financement nécessaire, etc. Ces centres devraient mettre l'accent sur l'information, la formation et l'assistance technique dans les domaines précités et, en collaboration avec les institutions qui travaillent déjà dans des domaines connexes, pourraient fournir la base d'une approche commune des problèmes de la planification énergétique et industrielle.

c) Promotion, formation et échanges d'informations

93. On a constaté dans de nombreux pays l'utilité de campagnes de promotion et d'information pour faire prendre conscience, non seulement aux cadres industriels, mais encore aux employés et au public, des avantages que présentent les économies d'énergie. Ces campagnes comportent notamment la publication de brochures et de plaquettes, l'organisation de séminaires généraux ou sous-sectoriels, de concours d'économie d'énergie, etc. Les programmes de formation à la conser-

vation de l'énergie ou au contrôle des bilans énergétiques peuvent être organisés à l'intention de divers groupes (responsables de l'établissement de bilans énergétiques, cadres d'entreprises responsables de l'énergie, conducteurs de chaudières, ingénieurs chargés de la maintenance, etc). Ces programmes devraient comporter la formation dans l'entreprise et constituer un élément permanent des activités industrielles.

C. Appui international

94. L'appui international consiste en une assistance fournie par les pays industrialisés pour partager leur expérience et apporter dans ce domaine une aide financière et technique bilatérale, multilatérale ou régionale.

a) Accès à l'information sur la conservation de l'énergie

95. Il y a lieu d'attendre et de rendre plus efficace le réseau d'information sur les questions ayant trait à la gestion de l'énergie dans l'industrie, afin que tout pays intéressé puisse prendre connaissance de l'expérience acquise et des progrès réalisés ailleurs. On a constaté que divers organismes internationaux (notamment ceux du système des Nations Unies) mènent actuellement d'importants travaux dans ce domaine. Pour de nombreux pays, il s'agit à la fois d'être informé de l'existence de ces renseignements et d'y accéder. Une amélioration de la coordination entre les organismes existants devrait permettre à une organisation telle que l'ONUDI d'orienter tout pays demandeur vers la source appropriée d'information de base. L'ONUDI et notamment sa Banque d'informations industrielles et technologiques (INTIB) ont un rôle particulièrement important à jouer dans ce domaine, dans la mesure où ils constituent le lieu de contact naturel pour les pays en développement souhaitant disposer de renseignements sur des questions ayant trait à l'énergie à usage industriel. Il a été demandé à l'ONUDI d'accorder la priorité à cette question dans son programme d'information industrielle.

b) Centres régionaux

96. D'une façon générale, les pays en développement d'une même région présentent des analogies pour ce qui est des objectifs nationaux en matière de développement, de l'infrastructure industrielle et des contraintes socio-économiques. La coopération régionale permettrait donc de promouvoir la solution à l'échelon national des problèmes relatifs à la gestion de l'énergie à usage industriel.

97. Si le degré de développement industriel de pays d'une même région géographique et l'expérience que ces pays ont acquise en matière de gestion de l'énergie à usage industriel sont différents, leur voisinage fait qu'ils sont aussi confrontés à un certain nombre de problèmes et de possibilités communs ou connexes. Ils ont donc intérêt à se réunir pour examiner les problèmes de gestion de l'énergie à usage industriel. L'ONUDI devrait, selon les besoins, organiser des réunions aux échelons régional et sous-régional. La création de centres régionaux en vue de l'échange de données d'expérience et d'informations devrait permettre d'élucider certains problèmes tels que ceux des possibilités d'utilisation plus rationnelle de l'énergie dans l'industrie, des avantages de la gestion de l'énergie à usage industriel et des méthodes permettant de venir à bout des contraintes qui font obstacle à une gestion efficace de l'énergie à usage industriel. Les centres régionaux pourraient en outre assurer la formation de base à la gestion de l'énergie à l'intention des décideurs, des cadres et des techniciens dans le domaine de l'utilisation et de la gestion de l'énergie et organiser des séminaires, des ateliers et des programmes de formation à l'intention de certains groupes industriels. Les participants ont pris connaissance des travaux de l'Organisation latino-américaine de l'énergie (OLADE) et recommandé que d'autres régions, comme l'Afrique et l'Asie, prennent des dispositions en vue de la création d'institutions analogues.

c) Promotion de projets de gestion industrielle

98. L'expérience acquise par les pays en développement à la recherche d'une assistance en vue de l'exécution de projets de gestion industrielle et celle des pays industrialisés et des organisations internationales disposant des moyens nécessaires pour fournir cette assistance montrent que les projets doivent être définis de façon précise et que les propositions doivent être clairement et soigneusement conçues. En ce sens, le terme "projets" s'entend de toute activité pratique ayant pour objet d'améliorer la gestion de l'énergie à usage industriel, qu'il s'agisse de formation, d'amélioration des flux d'information, de technologie, de production de biens d'équipement, de contrôles des bilans énergétiques, d'amélioration de procédés de production, etc.

99. L'ONUDI pourrait également jouer un rôle important en facilitant la réalisation de programmes de gestion de l'énergie à usage industriel dans les pays en développement, notamment dans les domaines suivants :

- Aide aux gouvernements dans l'élaboration de politiques des prix de l'énergie;
- Préparation, publication et diffusion de manuels de contrôle des bilans énergétiques dans différentes industries. En outre, l'ONUDI devrait rassembler les renseignements obtenus par diverses organisations internationales en vue de la formation à la conservation de l'énergie, pour les mettre à la disposition des pays en développement;
- Mise au point d'un mécanisme d'information efficace grâce auquel les pays en développement peuvent tirer parti de l'expérience, tant positive que négative, d'autres pays dans le domaine du développement et de la conservation de l'énergie. A cet égard, la Banque d'informations industrielles et technologiques de l'ONUDI (INTIB) pourrait jouer un rôle important en servant de centre pour la diffusion de ce genre d'informations;
- Préparation de séries de graphiques, de brochures et de matériel publicitaire à fournir pour diffusion aux pays en développement;
- Fourniture d'une assistance technique pour résoudre les difficultés que rencontrent les pays en développement dans la réalisation de programmes de gestion et de conservation de l'énergie et pour les aider à concevoir rationnellement la planification et l'évaluation de l'énergie à l'échelon de l'usine et à l'échelon national;
- Assistance aux pays en développement pour mobiliser les ressources nationales et extérieures nécessaires à la réalisation de programmes rationnels de gestion et de conservation de l'énergie, y compris l'organisation d'ateliers et de séminaires de formation sur l'énergie à l'intention de secteurs industriels donnés (ciment, textiles, produits chimiques, etc.);
- Aide aux pays en développement en vue de l'obtention d'avis impartiaux sur les incidences énergétiques du choix des techniques appropriées, avant l'investissement dans de nouvelles industries;
- Recours aux ressources d'organismes internationaux et d'organisations non gouvernementales intéressés, y compris les organisations de travailleurs et les associations professionnelles.

CHAPITRE V. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES MESURES  
A PRENDRE PAR L'ONUUDI

100. Les participants ont noté que les pays en développement se trouvent dans une phase de transition, où il leur faut prendre des décisions quant à la situation énergétique de leur industrie. Il s'agit pour eux de passer de l'état de dépendance qui a été le leur jusqu'à présent à l'égard des importations d'énergie - lesquelles, en dépit d'une faible consommation par tête, représentent souvent une lourde charge financière - à un avenir énergétique fondé sur un recours accru aux sources indigènes et une meilleure gestion des ressources disponibles. Cette mutation requiert un examen attentif des options offertes et des problèmes qui s'y rattachent ainsi que l'aptitude à prendre les mesures nécessaires pour pouvoir suivre la filière énergétique choisie pour l'avenir. Il va de soi qu'il appartient à chaque pays d'élaborer sa propre politique industrielle et énergétique et que le rôle de l'ONUUDI consiste à lui prêter le concours voulu.

101. Dans le peu de temps dont ils disposaient, les participants se sont attachés à définir des objectifs précis et à recommander des mesures à prendre que l'on trouvera exposés dans les paragraphes pertinents des chapitres III et IV. Il convient de noter que ces propositions, nullement exhaustives, se bornent à indiquer les points critiques dont il faut tenir compte pour résoudre le difficile problème de l'énergie dans le contexte des programmes d'industrialisation. Dans le présent chapitre, les participants recommandent un certain nombre de mesures à prendre par l'ONUUDI tout en priant celle-ci de tenir compte, lors de leur mise en oeuvre, des travaux entrepris dans ce domaine par d'autres organisations internationales.

102. Pour ce qui est de la nécessité, pour les pays en développement, d'améliorer leurs méthodes d'élaboration et d'application des politiques énergétiques et industrielles car ce sont ces pays dont l'expérience en la matière est la plus précieuse - les participants ont recommandé d'user de mécanismes permettant de mettre en commun les résultats obtenus dans l'intégration des politiques relatives au développement, à l'industrie et à l'énergie. L'ONUUDI et les pays en développement devraient envisager la possibilité d'organiser des réunions techniques, des séminaires, etc. Les activités de l'ONUUDI dans ce domaine devraient être axées sur le processus d'élaboration des politiques énergétiques

et industrielles et porter, notamment, sur les points suivants : principales options, critères - et leur importance relative - pour la définition de priorités et le choix entre les diverses solutions : facteurs qui entrent en jeu pour faire comprendre et accepter des politiques nouvelles; et techniques qui permettent de modifier les politiques en fonction des changements importants de circonstances.

103. Les participants sont convenus que les pays en développement retireraient le plus grand profit d'une aide plus étendue pour l'élaboration des projets et leur adaptation aux critères régissant l'octroi des crédits par les institutions financières internationales. Ils ont recommandé que l'ONUDI élargisse le champ d'activité de sa Section des études de réalisation en créant, au niveau régional, plusieurs centres pour l'étude de la faisabilité qui se chargeraient d'analyser les projets, de dispenser la formation voulue et d'aider à l'élaboration des propositions de projets requérant des investissements importants de la part des institutions financières nationales et internationales. Les méthodes à appliquer et les programmes d'ordinateur nécessaires sont déjà au point et sont couramment utilisés au Siège de l'ONUDI.

104. Les participants sont en outre convenus qu'il faudrait apporter aux pays en développement une aide, technique ou autre, accrue pour leur permettre de créer ou de développer leur capacité de production de biens d'équipement et de fournir les services voulus au secteur énergétique, dans le cadre des efforts qu'ils déploient pour élargir leur autonomie ou a recommandé que l'ONUDI use de l'éventail des activités à sa disposition pour aider aux travaux d'évaluation et encourager ce champ particulier de développement. Au nombre de ces activités figurent l'étude des conditions nécessaires à la fabrication locale de matériel énergétique; les conseils pour l'implantation d'usines; les mesures destinées à faciliter les transferts de techniques nécessaires et les incitations à la création de coentreprises pour la fabrication de biens d'équipement, notamment dans le secteur énergétique, par l'entremise du Service de promotion des investissements et du Système de consultations de l'ONUDI.

105. Notant que maintes régions d'Afrique disposent d'un potentiel hydro-électrique extrêmement élevé, dont 1,5 % seulement a été mis en valeur à ce jour, les participants ont recommandé que l'ONUDI lance en Afrique un programme de création de mini-centrales hydro-électriques semblable à celui qu'elle a entrepris avec le plus grand succès dans la région d'Asie.

Ce programme comporterait divers éléments, et notamment la création d'un réseau régional de centres; la création d'un centre de recherche et de formation; l'organisation de réunions techniques; la diffusion de manuels sur la conception, la construction, le fonctionnement et l'entretien des petites centrales hydro-électriques; et l'assistance destinée à renforcer la capacité locale de fourniture de biens d'équipement et de services au secteur hydro-électrique.

106. Pour ce qui est des possibilités énergétiques offertes par la biomasse, on a reconnu qu'il s'agissait là d'un vaste potentiel, largement réparti, et susceptible de constituer une source importante d'énergie industrielle dans les pays en développement. Certaines des techniques permettant d'extraire une énergie utile des déchets agricoles ont été suffisamment mises au point en laboratoire pour qu'on puisse désormais aller de l'avant. Les participants ont recommandé à l'ONUDI de lancer, sélectivement, des projets de démonstration sur ces procédés afin de recueillir les renseignements nécessaires sur les cadences, les rendements, la rentabilité et divers autres facteurs à prendre en compte pour concevoir et étudier une opération à l'échelle industrielle. On devrait également utiliser ces projets à des fins de formation, en y associant des ressortissants de pays limitrophes, de manière à entraîner, en cas de réussite, d'utiles transferts de technologie dans l'ensemble de la région.

107. Les participants ont en outre recommandé que l'ONUDI étudie les mesures propres à encourager la conception de générateurs de gaz susceptibles d'utiliser les divers matériaux dont disposent les pays en développement, tels que coques de noix de coco ou de cacahouète et balles de riz. L'absence de modèles bien conçus susceptibles de fonctionner avec divers matériaux est en effet le principal obstacle à la mise au point et à la généralisation des générateurs de gaz.

108. Les participants ont jugé que les économies d'énergie industrielle constituaient un moyen d'atténuer, à court terme, les contraintes liées aux importations d'énergie et de réaliser à peu de frais d'importantes économies. La gestion de l'énergie industrielle, et notamment l'emploi efficace de l'énergie, est un des aspects essentiels de l'industrialisation des pays en développement, où les économies n'apparaissent plus comme une contrainte et un sacrifice, mais plutôt comme un moyen de produire davantage de biens et de services avec une quantité donnée d'énergie, et de contribuer de ce fait à la croissance économique. Les économies d'énergie sont fréquemment créatrices d'emplois; ainsi, l'utilisation accrue des isolants thermiques dans le matériel industriel accroît les débouchés des fabricants d'isolants.

109. Les participants ont recommandé que les pays en développement lancent, avec le concours de l'ONUDI, un programme général intégré et pragmatique, visant à économiser l'énergie industrielle, à mettre en oeuvre à l'échelon national et régional. Ce programme serait général en ce qu'il engloberait les secteurs industriels les plus gros consommateurs d'énergie et la plupart, voire tous les pays d'une région. Il devrait être intégré de manière à rassembler tous les éléments indispensables à une action efficace, et notamment l'éducation et la formation de cadres, d'ingénieurs et de travailleurs; l'élaboration de manuels; les méthodes d'établissement des bilans et évaluations énergétiques; l'organisation de réunions des techniques, ateliers, stages et visites d'usines; la création de centres d'information, et l'établissement de liens entre les organisations et institutions des pays participants. Le programme devrait être pragmatique, c'est-à-dire viser avant tout une sensible amélioration du rendement énergétique dans l'industrie. A cet égard, il a été proposé que la première phase du programme vise à réaliser des économies d'énergie ne nécessitant que peu ou pas d'investissements et comporte un mécanisme de contrôle et d'enregistrement qui permette de mesurer les progrès accomplis.

110. Les participants ont en outre recommandé que les pays en développement étudient la possibilité de créer leurs propres organismes chargés d'économiser l'énergie industrielle. Ces organismes fourniraient à leurs clients des services tels que le contrôle des bilans énergétiques des installations industrielles et émettraient des recommandations portant, d'une part, sur les mesures d'application immédiate permettant de réaliser des économies considérables et, de l'autre, sur les mesures à long terme comportant des investissements dans des procédés et des matériels nouveaux. Les services fournis porteraient notamment sur la formation de membres du personnel spécialement désignés à cet effet aux méthodes à appliquer pour réaliser des économies d'énergie.

111. Les participants ont recommandé que des ressources supplémentaires soient mises à la disposition de l'ONUDI pour lui permettre d'exécuter les recommandations précitées;

CHAPITRE VI. CLOTURE DE LA REUNION

112. Le projet de rapport de la Réunion a été soumis par le Rapporteur, M. J. de Lima Acioli, à la séance plénière de clôture, le 2 septembre. Un certain nombre d'observations ayant été formulées et de modifications proposées à cette occasion, il a été convenu de confier au Secrétariat le soin de les incorporer, selon qu'il conviendrait, dans le texte définitif du rapport.

113. Dans son allocution de clôture, le Président, M. Vidkunn Hveding, a remercié les participants de lui avoir confié la présidence de la Réunion et a dit le prix qu'il attachait à leur coopération et à leur rapport à la Réunion ainsi qu'au travail fait par le Secrétariat.

114. M. G. S. Gouri, Président du Groupe spécial pour la quatrième Conférence générale de l'ONU, a remercié le Gouvernement et le peuple norvégiens de leur invitation et de leur accueil et il a appelé l'attention des participants sur la générosité des contributions versées par la Norvège ainsi que sur le rôle important qu'elle joue dans les programmes internationaux de coopération aux fins du développement.

115. Les participants ont exprimé leur reconnaissance au Gouvernement et au peuple norvégiens pour leur cordiale hospitalité et pour la qualité remarquable des services fournis.

Annexe I

ORDRE DU JOUR

1. Ouverture de la Réunion
2. Election du Bureau
3. Adoption de l'ordre du jour
4. Considérations d'ordre général sur l'industrialisation et l'énergie dans les pays en développement :
  - a) Problèmes auxquels ont à faire face les pays en développement
  - b) Interdépendance énergie/industrie
  - c) Politique de développement centralisé/décentralisé
5. Mise en valeur de l'énergie pour l'industrialisation
6. Gestion de l'énergie
7. Renforcement des capacités industrielles et technologiques des pays en développement en ce qui concerne les biens d'équipement, les services techniques et autres moyens nécessaires pour tous les aspects de la production et l'utilisation de l'énergie
8. Politiques et stratégies nécessaires dans le domaine de l'énergie et de l'industrialisation; recommandations concernant les mesures à prendre
9. Rôle de la coopération internationale et notamment de la coopération entre pays en développement
10. Adoption du rapport de la réunion
11. Clôture de la réunion

Annexe II

LISTE DES PARTICIPANTS

EXPERTS

1. Mr. J. de Lima Acioli  
Special Adviser  
Secretariat for Industrial Technology  
Ministry of Industry and Commerce  
SAS Q2, Lotes 1/3  
Brasilia D.F.  
Brésil
2. Ms. S. Alambo  
Principal Economist  
Ministry of Industry  
P.O. Box 30418  
Nairobi  
Kenya
3. Mr. Allertsen  
Senior Energy Adviser  
Norconsult  
Kjorbuveien 20  
1300 Sanovika  
Norvège
4. Dr. R. O. Argote  
Technical Secretary  
Comision Nacional Energia  
(CONADE-IRHE)  
Aptdo 5285  
Panama City  
Panama
5. Mr. J. Arnott  
Principal  
International Co-ordination Unit  
Department of Energy  
Thames House South  
Millbank, London SW1P 40J  
Royaume-Uni
6. Mr. I. Brunborg  
Civil Engineer  
NIF  
Kronprinsensgt. 17  
Oslo 2  
Norvège
7. Ms. B. Chooi  
Head  
Research Department  
PETRONAS  
P.O. Box 2444  
Kuala Lumpur  
Malaisie

8. Mr. P. Creyke  
Assistant Secretary  
Department of Industry and Commerce  
Kings Avenue  
Canberra  
Australie
9. Mr. I. Dalesios  
Head of Section  
Ministry of Energy  
Natural Resources  
Section of International Relations  
Michalakopoulou 80  
Athens  
Grèce
10. Mr. N. Escalante-Barrett  
Chargé d'Affaires  
Mexican Embassy  
Daammensveien  
Oslo  
Norvège
11. Mr. J. J. Fritz  
Commission on International Relations  
National Academy of Sciences  
2101 Constitution Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20418  
Etats-Unis d'Amérique
12. Dr. R. Hladik  
Director  
Energy Affairs  
Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie  
Schwarzenbergplatz 1  
1010 Vienna  
Autriche
13. Mr. V. Hveding  
Former Minister of Petroleum and Energy  
Oslo  
Norvège
14. Mr. M. Juričić  
Deputy President  
Committee for Energy SRH  
Iblerov Frg. 9  
Zagreb  
Yougoslavie
15. Mr. M. Kellow  
Senior Scientist  
Kuwait Institute for Scientific Research  
P.O. Box 24885  
Safat  
Koweït

16. Mr. M. Kukulski  
Head of Section  
Ministry of Foreign Trade  
Ul. Wiljska 10  
00-950 Warsaw  
Pologne
17. Ms. O. M. Lipede  
Deputy Secretary  
Policy and Planning  
International Economic Co-operation Department  
Federal Ministry of Industry  
Lagos  
Nigeria
18. Mr. S. Mbakop  
Ministère des mines et de l'énergie  
Yaoundé  
République-Unie du Cameroun
19. Mr. T. Møgedal  
Mechanical Engineer  
Den Norske Tibetmisjon  
Brugt 8  
Oslo 7  
Norvège
20. Mr. P. A. Maganya  
Electrical Engineer  
Ministry of Industries  
P.O. Box 9503  
Dar es-Salaam  
République-Unie de Tanzanie
21. Mr. M. Mpia Nsale  
Directeur  
Département de l'énergie  
Ministère des mines et de l'énergie  
B.P. 5137  
Kinshasa  
Zaïre
22. Mr. P. Palmedo  
Chairman  
Energy/Development International  
100 N. Country Road  
Setauket, N.Y. 11733  
Etats-Unis d'Amérique
23. Dr. J. Parikh  
International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)  
2361 Laxenburg  
Autriche

24. Mr. C. Penche  
Deputy Director  
Ministry of Energy and Industry  
Po. de la Castellana  
160 Madrid 16  
Espagne
25. Mr. A. R. Radwan  
Rector  
Tabbin Institute for Higher Metallurgical Studies  
Ministry of Industry  
P.O. Box 862  
Cairo  
Egypte
26. Mr. D. Rosales  
Adviser  
Secretariat of Energy and Mines  
Diagonal 17, No 29-73 Zona II  
Guatemala C.A.  
Guatemala
27. Mr. K. Sall  
President  
ORGATEC  
B.P. 2011  
Dakar  
Sénégal
28. Mr. M. K. Sambamurti  
Central Electricity Authority  
Sewa Bhavan  
R.K. Puram  
New Delhi 110066  
Inde
29. Mr. H. Sbarra  
Former Secretary of State for Energy  
Coordinador, Grupos de Trabajo Justicialistas  
Av. Pte Quintana 556 2P  
1129 Buenos Aires  
Argentine
30. Mr. A. Schwartz  
Office de recherche scientifique et technique Outre-Mer  
ORSTOM  
24, rue Bayard  
75007 Paris  
France
31. M. I. Tampone  
Directeur de l'industrie  
Ministère des mines et de l'industrie  
B.P. 720  
Niamey  
Niger

32. Mr. A. Vinjar  
Director General  
Directorate of Electricity  
Norwegian Water Resources and Electricity Board NVE  
Box 5091  
Oslo 3  
Norvège
33. Dr. D. White  
Director  
Energy Laboratory  
Massachusetts Institute of Technology  
79 Mass Avenue  
Cambridge Massachusetts 02139  
Etats-Unis d'Amérique
34. Mr. Y. Zhao  
Division Chief  
Energy Bureau  
State Economic Commission  
Sanlihe - Beijing  
Chine

OBSERVATEURS

35. M. A. adji Kirgam  
Directeur du département industriel  
Communauté économique de l'Afrique de l'Ouest  
B.P. 643  
Ouagadougou  
Haute-Volta
36. M. N. Bouzaher  
Economiste principal (services publics de distribution)  
Banque africaine de développement  
01 BP 1387  
Abidjan 01  
Côte d'Ivoire
37. Mme R. Cross  
Administrateur  
Division des relations avec les pays producteurs et consommateurs  
Agence internationale de l'énergie  
2, rue André Pascal  
75775 Paris Cedex 16  
France
38. M. C. Herselin  
Secrétaire général  
Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs  
19, rue Blanche  
75009 Paris  
France

39. Mme M. Lalardrie  
Secrétaire  
Fédération mondiale des organisations d'ingénieurs  
19, rue Blanche  
75009 Paris  
France
40. Mr. K. Maddison  
Adviser Technology, Industrial Development Unit  
Commonwealth Fund for Technical Co-operation  
Marlborough House  
Pall Mall  
London SW1 Y5HX  
Royaume-Uni
41. Mr. D. Tønseth  
First Secretary  
Royal Norwegian Embassy  
Bayerngasse 3  
1030 Vienna  
Autriche

ORGANISATIONS DES NATIONS UNIES

42. M. B. Harland  
Administrateur assistant  
Programme des Nations Unies pour le développement  
United Nations Plaza 1  
New York  
Etats-Unis d'Amérique
43. M. E. Janssens  
Directeur  
Division de l'énergie  
Commission économique pour l'Europe  
Palais des Nations  
CH-1211 Genève 22  
Suisse
44. M. L. Kohler  
Point de convergence du Bureau pour l'énergie  
Bureau international du Travail  
4, route des Morillons  
CH-1211 Genève 22  
Suisse
45. M. D. Larré  
Directeur  
Bureau de l'industrie et de l'environnement  
Programme des Nations Unies pour l'environnement  
17, rue Marguerite  
75017 Paris  
France

46. M. B. Marin-Curtoud  
Chef du Service des plans et projections du commerce  
Division des questions monétaires, financières et de développement  
Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement  
Palais des Nations  
CH-1211 Genève 10  
Suisse
47. M. E. Segura  
Chef de division  
Département de l'industrie  
Banque mondiale  
1818 H. Street NW  
Washington, D.C.  
Etats-Unis d'Amérique

SECRETARIAT DE L'ONU DI

48. M. G. S. Gouri  
Directeur des études industrielles  
Président  
Groupe spécial pour la quatrième Conférence générale de l'ONU DI
49. M. E. Epremian  
Conseiller technique spécial auprès du Directeur exécutif (énergie)
50. Mme A. Dahl  
Secrétaire adjoint du Conseil du développement industriel  
et Secrétaire du Groupe spécial pour la quatrième Conférence générale de l'ONU DI
51. M. S. H. Park  
Spécialiste du développement industriel (hors classe)
52. M. A. J. Bromley  
Spécialiste du développement industriel  
Programme technologique de l'ONU DI
53. Mme J. Jesch  
Assistante (Service de conférence)
54. Mme R. Petter  
Secrétaire
55. Mme M. Machege  
Sténo-dactylographe

Annexe III

LISTE DES DOCUMENTS

1. Documents de base

	<u>Titre</u>	<u>Langue</u>
ID/WG.402/1	L'énergie et l'industrialisation au service du développement : politiques possibles, principaux problèmes posés et programmes à entreprendre	A, E, F
ID/WG.402/2	Ordre du jour provisoire	A, E, F
ID/WG.402/3/Rev.1	Programme de travail provisoire	A, E, F

2. Documents d'information

ID/WG.402/4	Technical co-operation in energy among developing countries. Prepared by UNIDO secretariat	A
ID/WG.402/5	UNIDO's energy development and industrialization programme. Prepared by UNIDO secretariat	A
ID/WG.402/6	Industrial energy requirements and some policy implications for developing countries. Prepared by T. Balabanov, UNIDO consultant	A
ID/WG.402/7	The economies of, and potential for, energy conservation and substitution. Report of the fourth session of the Technical Energy Group of the ACC Task Force on Long-term Development Objectives	A
ID/WG.402/8	Nuclear energy for developing countries. Prepared by H. J. Laue, Director, Division of Nuclear Power, International Atomic Energy Agency	A
ID/WG.402/9	Energy consumption in the decentralized industrial sector. Prepared by J. Parikh, UNIDO consultant	A

3. Autres documents

ID/WG.402/10	Provisional list of participants	A
ID/WG.402/11	Provisional list of documents	A
ID/WG.384/6/Rev.1	Implications of biomass energy technology for developing countries. Prepared by the UNIDO secretariat	A

Autres documents (suite)

	<u>Titre</u>	<u>Langue</u>
ID/WG.389/6	Rapport d'une réunion d'experts de haut niveau préparatoires à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI. Forum international sur les innovations technologiques et le développement Tbilissi (URSS), 12-16 avril 1983	A, F
ID/WG.391/12	Rapport d'une réunion d'experts de haut niveau préparatoires à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI sur les stratégies et politiques de développement industriel dans les pays en développement Lima (Pérou), 18-22 avril 1983	A, F
ID/WG.394/8	Rapport d'une réunion d'experts de haut niveau préparatoires à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI sur la mise en valeur accélérée des ressources humaines nécessaires au développement industriel Yaoundé (Cameroun), 30 mai- 3 juin 1983	A, F
ID/WG.399/4	Rapport d'une réunion d'experts de haut niveau préparatoires à la quatrième Conférence générale de l'ONUDI sur la coopération industrielle entre pays en développement Bangkok (Thaïlande), 18-22 juillet 1983	A, F
Conference Room Paper No 1	UNDP views on industry-energy related issues. Prepared by the United Nations Development Programme	A
Conference Room Paper No 2	How to assist in the initiation and strengthening of an electro-mechanical industry in developing countries, with emphasis on water power plant and electrification equipment. Prepared by A. Vinjar, UNIDO consultant	
Conference Room Paper No 3	Industrial experience from the petroleum activity in Norway. Prepared by the Norwegian Ministry of Petroleum and Energy	A
Conference Room Paper No 4	The energy consumption in the manufacturing industries, and the strategies in order to comply with future energy consumption. Prepared by Ramon O. Argote, Technical Secretary, National Commission of Energy, Republic of Panama	
Conference Room Paper No 5	Energy resource development and utilization in Kuwait. Prepared by M. Kellow, Senior Scientist, Kuwait Scientific Research Institute	A

Autres documents (suite)

	<u>Titre</u>	<u>Langue</u>
Conference Room Paper No 6	Financing for initial stage development. Financing on different terms - not softer terms. Prepared by A. Vinjar, UNIDO consultant	A
Conference Room Paper No 7	An outline of the work of the International Organization for Standardization (ISO) on energy and industrialization. Prepared by ISO.	A

ANNEXE IV

MANDAT ET COMPOSITION DES GROUPES DE TRAVAIL

Groupe de travail No 1 - Mise en valeur de l'énergie  
pour l'industrialisation

1. Mandat

Le Groupe de travail No 1 sera chargé des principales questions visées aux points 5, 7, 8 et 9 de l'ordre du jour et tiendra compte, à cet égard, des débats en séance plénière.

Il devra en particulier formuler des recommandations concrètes sur les mesures à prendre aux niveaux national et international, notamment en ce qui concerne le rôle que l'ONUUDI pourrait jouer dans les domaines suivants:

- 1) Exploitation des sources locales d'énergie dans les pays en développement importateurs de pétrole, grâce à la technologie et à la création de biens d'équipement, avec les options suivantes :
  - a) Combustibles fossiles : pétrole, gaz naturel, charbon et hydrocarbures divers (ID/WG.402/1, ID/WG.402/9, CRP.1);
  - b) Hydro-électricité : la création de petites centrales hydro-électriques et le développement industriel : avantages et besoins (ID/WG.402/1, ID/WG.402/9, CRP.1);
  - c) La biomasse : nécessite d'une approche intégrée pour adapter les ressources de la biomasse aux besoins énergétiques des industries (ID/WG.402/1, ID/WG.384/6/Rev.1, ID/WG.389/6, ID/WG.402/9);
  - d) Autres possibilités : l'énergie géothermique, éolienne et nucléaire (ID/WG.402/1, ID/WG.402/8, ID/WG.402/9).
- 2) Conception et mise en oeuvre de politiques énergétiques/industrielles à long terme, s'inspirant de ce qui précède et tenant compte de la dépendance réciproque du développement industriel et du secteur de l'énergie (ID/WG.402/1, ID/WG.391/12, ID/WG.402/4, CRP.1).

Les documents de base du Groupe de travail No 1 sont les suivants :  
ID/WG.402/1, ID/WG.402/4, ID/WG.402/6, ID/WG.402/8, ID/WG.402/9,  
ID/WG.384/6/Rev.1, ID/WG.389/6, ID/WG.391/12, ID/WG.399/4, CRP.1.

2. Composition

Groupe de travail No 1 - Mise en valeur de l'énergie pour l'industrialisation

Président : M. M. Sambamurti

Rapporteur : M. P. Palmedo

M. J. de Lima Acioli

M. A. Allertsen

M. R.O. Argote

M. J. Arnott

Mme B. Chooi

M. I. Dalesios

M. N. Escalante-Barrett

M. J. Fritz

M. M. Juričić

M. S. Mbakop

M. T. Møgedal

M. M. Mpia Nsale

M. D. Rosales

M. A. Schwartz

M. I. Tampone

M. Y. Zhao

Groupe de travail No 2 - Gestion de l'énergie à usage industriel

1. Mandat

Le Groupe de travail No 2 sera chargé des principales questions visées aux points 6, 7, 8 et 9 de l'ordre du jour et tiendra compte, à cet égard, des débats en séance plénière.

Il devra en particulier formuler des recommandations concrètes sur les mesures à prendre aux niveaux national et international, notamment en ce qui concerne le rôle que l'ONUUDI pourrait jouer dans les domaines suivants :

- 1) Gestion de l'énergie industrielle, à l'échelon du pays et de l'entreprise, y compris les programmes scientifiques et techniques, l'enseignement et la formation, le choix de mécanismes financiers, etc.
- 2) La conservation de l'énergie et les sources d'énergie de remplacement dans l'industrie : amélioration du rendement énergétique; modification de la gamme des productions; encouragements; et, de façon générale, suppression des obstacles à la conservation d'énergie.
- 3) La gestion et la conservation de l'énergie : politiques et actions concrètes, institutions et mécanismes nécessaires.

Les documents de base du Groupe de travail No 2 sont les suivants :  
ID/WG.402/1, ID/WG.402/4, ID/WG.402/5, ID/WG.402/6, ID/WG.402/7, ID/WG.402/9,  
ID/WG.391/12, ID/WG.394/8, ID/WG.399/4, CRP.1.

2. Composition

Groupe de travail No 2 - Gestion de l'énergie à usage industriel

Président : M. A.R. Radwan

Rapporteur : Mme J. Parikh

Mme S. Alambo

M. I. Brunborg

M. P. Creyke

M. R. Hladik

M. M. Kellow

M. M. Kukulski

Mme O.M. Lipede

M. P.A. Maganya

M. C. Penche Felgueroso

M. H. Sbarra

M. K. Sall

M. A. Vinjar

M. D. White

