



NATIONS UNIES

CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

DOCUMENTS OFFICE

FILE COPY

DO NOT BE TAKEN OUT



Distr: GENERALE

E/CN.14/799
E/CN.14/TPCW.II/16
E/CN.14/NRD/E/40
13 février 1981

Original: ANGLAIS/FRANCAIS

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Deuxième réunion du Comité technique
préparatoire plénier

Freetown (Sierra Leone), 24 mars-2 avril 1981

COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

Seizième session de la Commission/Septième
réunion de la Conférence des ministres

Freetown (Sierra Leone), 6-11 avril 1981

LES SOURCES D'ENERGIE NOUVELLES ET RENOUVELABLES
EN AFRIQUE

(Document régional)

(Addis-Abéba, Ethiopie, 12-16 janvier 1981)

Le présent document reflète la position africaine sur la mise en valeur et l'utilisation des énergies nouvelles et renouvelables telle qu'elle a été élaborée lors des réunions techniques d'experts africains en hydro-électricité, en géothermie et en biomasse tenues du 20 au 25 octobre 1980 à Addis-Abéba et par la Réunion intergouvernementale préparatoire sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables tenue à Addis-Abéba du 12 au 16 janvier 1981.

Les réunions techniques d'experts africains et la Réunion intergouvernementale ont été organisées par la Commission économique pour l'Afrique dans le cadre de ses activités préparatoires à la Conférence des Nations Unies sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, qui se tiendra à Nairobi du 10 au 21 août 1981.

I. CONSIDERATIONS GENERALES

1. Les problèmes énergétiques auxquels le monde doit faire face aujourd'hui sont essentiellement causés par l'économie, la technologie et le cycle recherche-développement - production et ne devraient donc pas être considérés simplement comme des problèmes d'offre et de demande devant être résolus par la communauté internationale. Etant donné que la technologie disponible, actuellement couvre une très large gamme de ressources énergétiques et compte tenu de la nécessité de garantir les approvisionnements énergétiques futurs, il est urgent de recourir à une nouvelle approche du problème afin de s'assurer qu'une attention suffisante est accordée à la recherche d'énergies de remplacement.
2. Chacun sait qu'aucune source d'énergie ne peut à elle seule satisfaire tous les besoins énergétiques futurs du monde. Par conséquent, la recherche et la mise en valeur des sources d'énergie conventionnelles devront se poursuivre, en même temps que devront être intensifiés les efforts de mise en valeur des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Presque tous les pays possèdent des ressources énergétiques dont la mise en valeur pourrait les aider à résoudre les problèmes énergétiques locaux tout en contribuant de façon positive au bilan énergétique mondial par une augmentation et une diversification des approvisionnements énergétiques disponibles.
3. La consommation énergétique des pays en développement d'Afrique se caractérise par la très faible part qu'y occupent les énergies commerciales, une grande dépendance à l'égard des énergies non commerciales, la prépondérance des hydrocarbures dans les énergies commerciales et par une pénurie de capitaux limitant les investissements dans les technologies susceptibles de permettre une utilisation plus efficace des ressources énergétiques disponibles. Ils ont donc une faible consommation d'énergie par habitant, une production modeste et des coûts énergétiques élevés. En outre, leur approvisionnement en combustibles non commerciaux est souvent réduit par une baisse de rendement ou une dégradation des sols.
4. Les énergies non commerciales, principalement celles obtenues à partir du bois de chauffe et du charbon de bois, des déchets végétaux et animaux, des animaux de trait, du soleil du vent et de l'énergie hydraulique correspondent à environ 5 p.100 de la consommation mondiale d'énergie. Elles représentent cependant 50 p.100 environ de la production totale d'énergie des pays en développement importateurs de pétrole et satisfont à plus de 85 p.100 les besoins des zones rurales dans beaucoup de pays en développement.
5. Grâce à la mise en valeur et à l'utilisation de telles sources d'énergie on pourrait éviter de recourir aux énergies commerciales dans les cas où les énergies non commerciales ont traditionnellement été utilisées dans les pays africains et ainsi réduire les contraintes financières existantes. L'utilisation d'énergies non commerciales convient parfaitement aux régions à faible densité de population où la production massive d'énergie n'est pas économique par suite d'un coût de transport élevé. Cela permettrait en outre de développer les régions rurales éloignées, facilitant ainsi par la même occasion une gestion rationnelle des ressources énergétiques et notamment des ressources forestières.

II. DISPONIBILITES ET UTILISATIONS DES SOURCES D'ENERGIE NOUVELLES ET RENOUVELABLES EN AFRIQUE

6. La mise en valeur et l'utilisation des principales sources d'énergie nouvelles et renouvelables en Afrique varient d'un pays à un autre et dépendent de la mesure dans laquelle ces sources doivent permettre de faire face aux demandes d'énergie actuelles et futures.

7. Etant donné que l'exploitation de ces sources d'énergie est loin d'être généralisée, l'ordre dans lequel elles sont présentées ci-après est fonction du rôle qu'elles jouent actuellement dans le secteur énergétique des pays africains.

A. Bois de chauffe et charbon de bois

8. Au plan mondial, le bois de chauffe constitue encore une source d'énergie très importante et, bien qu'il ait été remplacé dans les pays industrialisés par le charbon, le pétrole, le gaz naturel ou l'électricité, il demeure encore le principal combustible pour près de la moitié de la population mondiale, notamment dans les zones rurales et pour les catégories les plus pauvres de la population urbaine des pays en développement.

9. Il ressort d'études récentes qu'en Afrique, pendant longtemps encore, le bois de chauffe occupera une place essentielle dans les bilans énergétiques de la plupart des pays et ce, en dépit du fait que pour nombre d'entre eux la nécessité de préserver leur maigre couverture forestière pour des raisons écologiques l'empêche de loin sur sa contribution potentielle à court terme comme source d'énergie. En outre, de nombreuses essences sont des sources d'énergie pauvres et il serait donc préférable pour des raisons d'efficacité d'utiliser ce bois pour d'autres usages que la combustion.

10. Le tableau 1 indique le pourcentage de bois de chauffe consommé par rapport à la consommation totale d'énergie dans quelques pays africains.

Tableau 1: Part du bois de chauffe dans la consommation énergétique dans quelques pays africains.

Part (en pourcentage)	Pays	Part (en pourcentage)	Pays
0 - 25	Algérie (1,9)	75 - 100	Cap-Vert (77,0)
25 - 50	Zambie (43,4)		Ethiopie (97,0)
	Zimbabwe (32,7)		Gambie (87,0)
	Côte -		Haute-Volta (94,0)
50 - 75	d'Ivoire (69,1)		
	Guinée (55,0)		Madagascar (73,9)
	Kenya (56,9)		Malawi (89,1)
	Mauritanie (69,0)		Mali (93,0)
	Sénégal (60,0)		Niger (83,0)

Part (en pourcentage)	Pays	Part (en pourcentage)	Pays
			Nigéria (90.6)
			Ouganda (90.2)
			République -
			Unie de
			Tanzanie (96.0)
			Tchad (89.0)

Sources: D.E. Earl, Forest Energy and Economic Development,
Oxford, Clarendon Press, 1975.

L'énergie dans la stratégie de développement du Sahel,
situation, perspectives, recommandations, CILSS, Club du Sahel, Oct. 1978.

11. La répartition de la consommation de bois de chauffe entre les différents secteurs énergétiques est malheureusement mal connue. Bien que le bois de chauffe ait une valeur marchande et soit commercialisé il est généralement utilisé pour des activités réduites dans les habitations et à l'extérieur. Il n'est donc pas pris en considération dans les comptes financiers, notamment dans les comptes de l'extérieur et tend de ce fait à être négligé par les responsables. Cette source d'énergie est ainsi mal gérée et sa consommation par rapport aux ressources forestières croît à un rythme excessif, avec pour conséquence une dégradation générale de l'environnement (déforestation et érosion des sols).

12. En milieu rural africain, les conséquences de la déforestation et de la désertification ont été si graves que, selon des estimations faites en 1973 par le Comité permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS), une grande partie de la région du Sahel sera transformée en désert d'ici l'an 2000 à moins que des mesures draconiennes ne soient prises pour rationaliser l'exploitation des forêts.

13. En Afrique, une quantité importante de bois de chauffe est convertie en charbon de bois qui est un combustible idéal en milieu urbain (cuisine et chauffage). Le charbon de bois est également utilisé pour le séchage des produits agricoles et, dans une moindre mesure, dans les secteurs industriel et artisanal.

14. Il est difficile d'évaluer la production africaine de bois de chauffe et de charbon de bois, de nombreux pays n'ayant pas de données statistiques ou se contentant d'estimations. La plupart des estimations sortant sur la consommation de bois de chauffe et de charbon de bois ne sont que des moyennes calculées grâce à de nombreuses conversions d'unités de volume et de poids et sont donc loin d'être fiables.

15. Le tableau 2 tiré d'une étude de la FAO indique ci-dessous les estimations portant sur les ressources forestières et la production de bois de chauffe (y compris le charbon de bois) en Afrique.

Tableau 2: Ressources forestières et production de bois de chauffe et de charbon de bois en Afrique.

Sous-région	Superficie totale de la couverture forestière (en millions d'hectares)	Plantations forestières (en millions d'hectares)	Production de bois de chauffe et de charbon de bois (en millions de mètres cubes)
Afrique du Centre	91.1	0.041	15.739
Afrique de l'Est et Afrique australe	222.751	0.805	129.517
Région des Grands Lacs	122.399	0.104	22.198
Afrique du Nord	101.31	0.7546	23.309
Afrique de l'Ouest	87.70	0.18	112.694
Total	625.26	1.3946	303.507

Sources: FAO 1979 Production Yearbook, Rome.
R. Persson, Forest Resources in Africa, Part I: Country
Description, Stockholm, 1975.

16. Etant donné les énormes quantités de bois de chauffe consommées, il est nécessaire de prendre en considération les implications de cet état de fait, plus particulièrement dans les pays du Sahel. Ces pays sont faiblement dotés en zones boisées et la sécheresse a aggravé dans la région le déséquilibre entre la production naturelle de bois et la consommation, notamment autour des villes et des grosses bourgades où l'accroissement de la population est rapide. Le bois de chauffe est donc devenu très difficile à trouver près des villes et son acquisition absorbe couramment de 20 à 30 p.100 environ du budget des ménages. Par suite d'une déforestation accrue, il est nécessaire d'aller à plus de 40 km des villes pour trouver du bois de chauffe. Une étude sur les besoins énergétiques ruraux au Mali montre qu'en milieu rural les femmes maliennes consacrent plus de trois heures par jour pour le ramassage du bois et les distances entre les villages et les lieux où le bois est disponible dépassent 5 km et atteignent souvent entre 15 et 20 km.

17. La désertification est déjà considérable autour des principales villes sahéliennes. Les zones environnantes ont été déjà déboisées et la situation est en train de se dégrader davantage encore par suite de l'accroissement de la population urbaine, enfin, le climat local a changé, le sol a été abîmé et le niveau de la nappe phréatique a baissé. En outre, les prix ont augmenté rapidement et atteint un niveau difficile à supporter pour les populations à faible revenu, et ce malgré les moyens importants (main-d'oeuvre, véhicule, charettes, animaux, etc.) utilisés pour l'approvisionnement en bois qui auraient été mieux employés pour des travaux agricoles. En zone rurale, l'approvisionnement en bois de chauffe est souvent aléatoire et exige des déplacements sur de longues distances.

B. Animaux de trait

18. Les animaux du cheptel sont utilisés pour accomplir divers travaux agricoles dont les deux catégories les plus importantes sont la traction et le transport.

19. A l'exception de l'Ethiopie et de l'Egypte, la plupart des pays africains, plus particulièrement ceux d'Afrique tropicale, n'utilisent pas traditionnellement les animaux pour les travaux agricoles. La grande majorité des animaux de trait n'ont été introduits qu'entre les deux guerres mondiales, principalement dans les régions où le cheptel était important; ces opérations ont presque toujours démarré avec des bovins. Les premiers objectifs visés en Afrique tropicale étaient de surmonter des problèmes spécifiques liés à certaines cultures tels que la corvée fastidieuse du binage à la main dans les rizières au Mali et la Guinée ou la lenteur de la plantation de l'arachide au Sénégal. L'idée n'était donc pas de changer les méthodes agricoles traditionnelles mais d'utiliser des moyens plus performants pour des pratiques agricoles bien déterminées.

20. Il n'existe aucune estimation fiable et complète sur le nombre d'animaux de trait en Afrique. En combinant quelques informations de différentes sources et en procédant à des extrapolations, le Centre international pour l'élevage en Afrique (CIEA) arrive à un chiffre avoisinant les 10 millions de têtes (Tableau 3). D'une façon générale, le nombre des animaux de trait est beaucoup plus important en Afrique de l'Est et en Afrique australe qu'en Afrique de l'Ouest et du Centre.

Tableau 3: Estimation portant sur le nombre d'animaux de trait dans quelques pays africains (en milliers)

Pays	Nombre	Pays	Nombre	Pays	Nombre
Angola	51	Haute-Volta	65	République-	
Bénin	15	Kenya	72	Unie du Cameroun	50
Botswana	325	Madagascar	324	République- Unie	
Burundi	2	Malawi	65	de Tanzanie	326
Côte d'Ivoire	15	Mali	245	Rwanda	1
Ethiopie	6000	Mauritanie	7	Sénégal	220
Gambie	4	Mozambique	107	Sierra Leone	3
Ghana	36	Niger	10	Somalie	42
Guinée	16	Nigéria	113	Soudan	596
Guinée-Bissau	3	République-		Tchad	150
		Centrafricaine	5	Togo	3

Pays	Nombre	Pays	Nombre	Pays	Nombre
Uganda	321				
Zambie	401				
Zimbabwe	197				
Total	9 790				

Source: CIPEA, 1980.

21. Il est à souligner que l'importance des animaux de trait ne peut être évaluée que d'une manière approximative à partir du nombre d'animaux. Il faut en plus déterminer l'importance des animaux de trait dans la culture des sols. A cet égard, le CIPEA a procédé à quelques estimations pour certains pays en Afrique de l'Ouest, du Centre, de l'Est et australe (Tableau 4).

Tableau 4: Répartition des terres selon les méthodes de labour dans certains pays africains (en milliers d'hectares)

	Surface cultivée	Surface cultivée:			Pourcentage de culture à la main
		par tracteur	animaux de trait	à la main	
Angola	1 230	392,0	123,0	706,5	59,4
Botswana	1 360	73,0	315,0	467,0	34,3
Ethiopie	13 000	150,1	12 000,0	350,0	6,5
Ghana	1 055	132,0	90,0	833,0	79,0
Haute-Volta	5 600	2,2	162,5	5 435,2	97,1
Madagascar	2 443	100,0	310,0	1 533,0	62,8
Mali	9 797	12,4	612,5	9 172,1	93,6
Mauritanie	196	0,0	17,5	178,5	91,1
Mozambique	2 850	224,0	263,0	2 358,5	82,3
Niger	7 500	2,9	25,0	7 472,1	99,6
République-Unie du Cameroun	6 790	14,0	125,0	6 651,0	98,0
République-Unie de Tanzanie	4 080	288,0	315,0	2 977,0	73,0
Sénégal	2 400	16,0	550,0	1 834,0	76,4
Soudan	7 450	372,0	1 490,0	5 538,0	75,0
Tchad	2 997	5,8	375,0	6 616,2	94,6
Uganda	4 023	83,0	803,0	3 137,5	78,0
Zambie	5 000	172,0	1 003,0	3 825,5	76,5
Zimbabwe	2 465	780,0	993,0	1 192,5	48,4

Source: CIPEA, 1980

22. Il ressort du tableau 4 qu'en dépit des efforts qui ont été entrepris, l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique du Centre sont encore les régions de la houe, en effet dans ces deux régions, il n'y a qu'au Mali, au Sénégal et au Tchad que la traction animale représente plus de 5 p.100 des terres cultivées et seul le Ghana connaît une mécanisation agricole d'une certaine importance.

23. La situation est différente en Afrique de l'Est et en Afrique australe où la traction animale et le tracteur ont été employés sur près de la moitié des terres cultivées, avec le cas exceptionnel de l'Éthiopie où la traction animale a été utilisée sur plus de 90 p.100 des terres cultivées. En outre, des pays comme l'Angola et le Zimbabwe sont parvenus à un niveau de mécanisation agricole important.

24. Le transport de produits (récolte, eau, bois de chauffe, etc.) pose de sérieux problèmes en Afrique, notamment aux populations rurales qui sont généralement sous-équipées en la matière. Très fréquemment, seule l'énergie humaine est employée, ce qui conduit à un gaspillage considérable de temps de travail productif.

25. Les animaux ont dans l'agriculture les fonctions de transport suivantes; accès aux champs, transport des récoltes aux aires de stockage, comme le transport de passagers, le commerce de bétail en gros, la défense de la communauté, etc., sont également importants. Les principaux animaux utilisés pour le transport sont les chameaux dans les zones semi-arides et arides d'Afrique, les boeufs et les ânes dans les hauts plateaux et les mulets et les chevaux dans les autres zones. Ces animaux sont utilisés d'une manière efficace non seulement là où les routes ont rares voire inexistantes mais également dans les agglomérations.

26. On estime à environ 15 millions le nombre d'animaux utilisés pour le transport (Tableau 5).

Tableau 5: Estimation du nombre animaux utilisés pour le transport (en milliers)

Anes	3739
Boeufs	2636
Chameaux	5300
Chevaux	1402
Mulets	731

14350

Source: CIPEA

27. En Afrique tropicale, l'utilisation des animaux pour le transport est freinée par l'existence de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase comme en témoigne la répartition des espèces animales propres au transport: près de 35 p.100 des animaux se trouvent en Éthiopie et dans les pays du Sahel, c'est-à-dire en dehors de la zone de la mouche tsé-tsé. D'une façon générale, dans les régions africaines où la traction animale a été introduite, l'utilisation des animaux pour le transport s'est également développée, généralement par l'intermédiaire du char à boeufs.

C. Hydro-électricité

28. Dans le cadre du développement économique des pays africains, l'hydro-électricité présente des avantages manifestes en ce qui concerne les approvisionnements énergétiques futurs. Dans un continent qui compte un grand nombre de pays sans littoral (14 sur les 28 qu'on trouve dans le monde) et de pays classés parmi les moins avancés au monde (20 sur 30) et qui a été sérieusement affecté par la sécheresse et la désertification, l'hydro-électricité peut devenir le catalyseur de la mise en valeur d'autres ressources et de l'amélioration des conditions de vie.

29. Les ressources du continent africain en hydro-électricité n'ayant encore fait l'objet que de prospections partielles sont mal connues. Une évaluation de telles ressources est incertaine, d'une part, en raison de l'absence de données hydrologiques sur la plupart des cours d'eau et, d'autre part, à cause de l'insuffisance des études relatives aux projets de mise en valeur de nombreux sites possibles. Cette situation s'explique sans doute aussi par le coût élevé et la longue durée des recherches qu'implique l'établissement un inventaire fiable des ressources hydrauliques devant permettre de mieux cerner le potentiel hydro-électrique d'un pays.

30. Même sur la base d'un inventaire incomplet et peu précis, le potentiel hydro-électrique de l'Afrique a été estimé à plus du tiers du potentiel hydro-électrique mondial techniquement exploitable. Ces estimations s'appuient sur des données disponibles à la Commission économique pour l'Afrique; elles diffèrent sensiblement de celles de la Banque mondiale (Tableau 6). Ces estimations ont été présentées par groupes de pays (membres des centres multinationaux de programmation et d'exécution de projets ou MULPOC). Compte tenu du nombre de pays insulaires du MULPOC de Lusaka, cette sous-région a été divisée en trois groupes: Afrique de l'Est (Djibouti, Ethiopia, Kenya, Ouganda, République-Unie de Tanzanie, Somalie), Afrique australe (Angola, Botswana, Lesotho, Malawi, Mozambique, Swaziland, Zambie et Zimbabwe) et pays insulaires (Comores, Madagascar, Maurice et Seychelles).

Tableau 6: Potentiel hydro-électrique de l'Afrique

Sous-région	Données de la Banque mondiale	Pourcentage au potentiel africain	Données de la CEA (en milliards de Kwh)	Pourcentage du potentiel africain
Afrique du Centre	66 400	15	213	13
Afrique de l'Est	55 694	13	216	13
Communauté économique des pays des Grands Lacs	132 000	31	531	33
Pays insulaires	64 080	15	114	7
Afrique du Nord	25 764	6	85	5
Afrique australe	34 692	8	314	19
Afrique de l'Ouest	53 222	12	157	10
Total africain	431 352	100	1 630	100
Total mondial	2 342 639	18	5 000	33

31. Si l'on se réfère aux données de la CEA, sur 6540 milliards de KWh que représenterait le potentiel mondial de production annuelle d'hydro-électricité, la part de l'Afrique serait de 2 690 milliards de KWh. Son potentiel hydraulique techniquement exploitable serait de 1 630 milliards de KWh par an.

32. La répartition sous-régional des ressources hydrauliques cache elle-même de grandes différences entre les potentiels des différents pays africains. Ainsi, pour ne citer que quelques cas, il existe des pays très peu pourvus en ressources hydrauliques exploitables comme le Bénin, le Togo, la Mauritanie ou la Jamahiriya arabe libyenne, tandis que d'autres en sont abondamment dotés comme l'Angola, Madagascar, la République-Unie du Cameroun ou le Zaïre.

33. Beaucoup de pays africains se sont intéressés à la mise en valeur de leur potentiel hydro-électrique. Alors que 13 pays seulement étaient producteurs d'hydro-électricité en 1957, on en dénombrait 31 en 1967 et 34 en 1973. Sur ce dernier chiffre, on comptait huit pays qui couvraient leurs besoins en électricité à plus de 90 p.100 grâce à l'énergie hydraulique et neuf autres qui satisfaisaient de 50 à 90 p.100 de leurs besoins.

34. En 1973, les dix principaux pays producteurs d'hydro-électricité d'Afrique ont assuré à eux seuls près de 88 p.100 de la production africaine d'énergie hydro-électrique. Durant la même année, la part de l'hydro-électricité avait été de 32 p.100 de la production totale d'électricité qui ne représentait que 9,5 p.100 du potentiel hydro-électrique global du continent. La production hydro-électrique ne représentait elle-même qu'une infime partie de ce potentiel: 3 p.100 seulement. La puissance totale installée dans les centrales thermiques et hydro-électriques avoisinait 13 p.100 de la capacité hydro-électrique de l'Afrique tandis que la puissance hydro-électrique totale installée n'en représentait guère que 6 p.100. C'est dire qu'en dépit de son énorme potentiel hydro-électrique, l'Afrique reste encore sous-équipée dans le domaine des réalisations hydro-électriques.

35. Des conditions favorables à une coopération pour la mise en valeur du potentiel hydro-électrique ont été réunies à partir des années 70 et des dispositions ont été prises pour réaliser cette coopération. C'est ainsi qu'en Afrique de l'Ouest par exemple, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal en tant que membres de l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) se sont lancés dans la mise en oeuvre d'un vaste programme de développement intégré du bassin de ce fleuve. La Gambie et le Sénégal, en attendant d'être rejoints par la Guinée, ont constitué une organisation similaire à l'OMVS pour la mise en valeur du fleuve Gambie. Le Libéria cherche activement avec ses voisins la Côte d'Ivoire et la Sierra Leone, à exploiter le fleuve Cavally et le fleuve Mano. Les études de raccordement du réseau électrique du Ghana avec celui de la Côte d'Ivoire sont déjà achevées. La Côte d'Ivoire, le Ghana et la Haute-Volta est en cours de négociation pour la réalisation en commun de l'aménagement hydro-électrique de Bui. La majeure partie de l'électricité consommée au Bénin et au Togo provient de la centrale hydro-électrique d'Akossombo du Ghana. La Communauté électrique du Bénin (CEB), organisme ayant le monopole de la production d'électricité au Bénin et au Togo, a engagé des pourparlers avec le Nigéria en vue d'assurer également l'approvisionnement en énergie électrique de ces deux pays à partir des centrales hydro-électriques du Nigéria. La capitale du Niger est d'ores et déjà alimentée à partir de Kainji, principale centrale hydro-électrique du Nigéria. L'Autorité de développement intégré du Liptako-Gourma qui regroupe la Haute-Volta, le Mali et le Niger a entrepris une étude sur quatre sites propices à la production d'énergie électrique.

36. Au niveau de la sous-région de l'Afrique du Centre, il n'existe pas à l'heure actuelle d'échanges d'énergie électrique qu'entre le Congo et le Zaïre.

37. En Afrique de l'Est et en Afrique Australe, les importantes centrales de Gabora Bassa (Mozambique) et du Cunene (Angola) alimentent respectivement l'Afrique du Sud et une partie de la Namibie. Il existe également des interconnexions entre la Zambie et ses voisins, le Zaïre et le Zimbabwe d'une part et entre le Kenya et l'Ouganda d'autre part. De même, le Lesotho et le Swaziland dépendent partiellement de l'Afrique du Sud pour leur approvisionnement en électricité. Enfin la capitale du Burundi est alimentée en électricité à partir de la centrale hydro-électrique de Mururu située près de Bukavu, au Zaïre.

38. En Afrique du Nord, des interconnexions ont été établies entre l'Algérie et ses voisins du Maghreb, le Maroc et la Tunisie. Elles n'ont pas transporté d'importantes quantités d'énergie électrique et les échanges qui s'effectuaient entre l'Algérie et le Maroc ont cessé depuis 1972. L'Égypte et le Soudan ont créé en commun une commission technique permanente pour les eaux du Nil.

D. Energie solaire, énergie éolienne, biomasse.

39. Le fait que tous les gouvernements ont rapidement pris conscience des énormes possibilités qu'offrait l'énergie solaire pour satisfaire les besoins futurs en énergie trouve son explication dans ses principaux attributs et avantages: c'est une source d'énergie universelle; on la trouve en quantité suffisante pratiquement partout sur la surface du globe; il est possible de la capter localement; elle est inépuisable et elle est propre.

40. L'Afrique est à cheval sur l'équateur et se trouve de ce fait particulièrement favorisée car elle reçoit les rayons du soleil durant toute l'année. L'énergie solaire représente un potentiel d'importance variable selon les zones climatiques considérées:

- i) Dans la zone saharienne, l'insolation annuelle varie entre 3 600 et 4 000 heures et l'intensité moyenne du rayonnement global atteint 1 kW/m^2 et plus;
- ii) Dans la zone soudano-sahélienne, l'insolation annuelle varie entre 2 700 et 3 400 heures et l'intensité moyenne de rayonnement global oscille entre 0,7 et 1 kW/m^2 ;
- iii) Dans les zones équatoriales, l'insolation annuelle varie entre 1 500 et 2 000 heures et l'intensité moyenne de rayonnement global s'étale de 0,3 à $0,6 \text{ kW/m}^2$.

41. Dans les deux premiers groupes, particulièrement favorisés, la grande dispersion de la population, l'acuité du problème de l'eau en saison sèche (dès qu'on s'éloigne des cours d'eau permanents et de certaines vallées fluviales saisonnières à débit intermittent), la dépendance assez lourde de la production vivrière, de l'élevage et des cultures industrielles ou d'exportation vis-à-vis des aléas climatiques, sont autant d'éléments qui se conjuguent pour rendre nécessaire l'utilisation des multiples possibilités qu'offre l'énergie solaire et ses applications, y compris ses applications thermiques basées sur l'effet de serre (chauffe-eau solaire, distillateurs et séchoirs) et sur les conversions photovoltaïques, thermoélectriques voire thermodynamiques de cette forme d'énergie (production directe d'électricité).

42. Le troisième groupe de pays, bien que moins favorisé sous l'angle de la disponibilité de l'énergie solaire, ne devrait pas négliger pour autant son utilisation notamment dans ses applications thermiques basées sur l'effet de serre et, éventuellement pour la production d'électricité.

43. Bien qu'il soit encore difficile d'évaluer de façon précise la contribution que pourrait avoir l'énergie solaire dans le cadre d'une approche globale de l'économie de l'énergie dans les différents pays africains, on peut raisonnablement penser qu'elle peut contribuer pour une part certes inégale mais non négligeable dans leur développement économique et social.

44. Selon les types d'utilisation envisagés, l'état actuel de développement technologique et la rentabilité économique, au sens classique de ce concept, varient très largement. Dans de nombreux cas, des travaux de recherche et développement sont encore nécessaires avant d'aboutir à des installations satisfaisantes sous l'angle du rendement de conversion et de la compétitivité économique.

45. Depuis le début des années 50, des recherches ont été entreprises dans un certain nombre de pays africains en vue de l'utilisation de l'énergie solaire. Des centres expérimentaux ont permis la mise au point de prototypes d'appareils solaires tels que les chauffe-eau, les séchoirs, les distillateurs, les cuisinières, les installations de réfrigération et les moteurs solaires de faible puissance pour l'hydraulique pastorale et villageoise.

46. Certaines des techniques mises au point ont déjà permis un début de vulgarisation de l'usage de tels appareils solaires et il est actuellement possible de passer au stade semi-industriel ou industriel. Un inventaire des activités menées dans quelques pays africains dans les domaines de la mise en valeur et de l'utilisation de l'énergie solaire est effectué à travers le tableau 7.

Tableau 7: L'énergie solaire dans quelques pays africains

Pays	Recherche sur la fabrication ou l'utilisation des équipements						Recherche et/ou expérimentation		Formation	Utilisation intégrée
	CP	CE	C	S	D	FC	Conversion thermodynamique, thermoélectrique et photovoltaïque			
							Production d'électricité	Pompes de l'eau		
Algérie	X	X								X
Bénin								X		
Botswana			X	X				X		
Burundi										
Cap-Vert								X		
Congo	X			X			X		X	
Côte d'Ivoire		X							X	
Djibouti								X		
Egypt	X	X	X	X	X		X		X	X

	CP	CE	C	S	D	FS	Production d'électricité	Pompages de l'eau	R	AC	T	Form.	Ut.
Ethiopie			X					X					
Gabon											X		
Gambie													
Ghana		X			X			X	X				
Guinée		X			X			X					
Haute-Volta		X			X		X	X	X			X	
Jamhuriya arabe libyenne				X				X					
Kenya		X	X	X	X		X	X	X	X			
Lesotho		X			X								
Madagascar	X	X			X								
Mali	X	X	X	X	X		X	X	X		X		
Malawi		X	X						X		X		
Mauritanie				X				X					
Mauritius		X	X										
Morocco		X		X	X			X					
Niger	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nigeria	X	X		X				X	X				
République-Unie de Cameroun							X	X					
République-Unie de Tanzanie			X	X				X					
Rwanda	X		X	X					X				
Sénégal	X	X		X	X		X	X	X			X	X
Sierra Leone		X							X				
Soudan	X	X	X	X	X		X	X					
Somalie			X										
Swaziland		X											
Tchad		X		X			X	X	X	X			
Tunisie		X					X	X					
Togo	X				X				X				
Zaire												X	
Zambia		X	X				X	X					

Source: CEA

Légende: CP = Collecteurs plans
CE = Chauffe-eau
C = Cuisinières
D = Distillateurs
S = Séchoirs

FS = Fours solaires
R = Réfrigération
CL = Climatisation
T = Télécommunications

47. Les paramètres éoliens sont encore mal connus en Afrique. Les données météorologiques habituelles ne fournissent que la vitesse du vent au sol et ne donnent qu'une indication qualitative; il est donc nécessaire de procéder à des mesures quantitatives à une hauteur de 50 à 100 m.

48. L'énergie éolienne est utilisée dans certaines régions africaines pour le pompage de l'eau et l'irrigation mais il semble que ces expériences n'aient pas totalement donné satisfaction. La prospection des sites convenables et les mesures effectuées dans les zones équatoriales et tropicales ont malheureusement été presque toujours décevantes. L'Afrique en dehors du Sahara, du Sahel et du Désert de Kalahari semble d'une manière générale très défavorisée par rapport aux pays tempérés et aux régions polaires où soufflent des vents puissants et réguliers.

49. Bien que dans toutes les régions d'Afrique, les conditions ne soient pas favorables à l'utilisation de l'énergie du vent, l'éolienne devrait pouvoir apporter une solution partielle aux problèmes d'exhaure de l'eau dans beaucoup de pays sahéliens victimes d'une longue sécheresse. De plus, son utilisation intégrée avec d'autres formes d'énergie renouvelables, permettrait de satisfaire une partie des besoins en énergie électrique et en eau des populations rurales du continent.

50. De nombreuses expériences se poursuivent sur le continent africain, avec des résultats plus ou moins encourageants. En Algérie, l'Université des Nations Unies réalise un projet intégré d'utilisation de l'énergie éolienne dans le village de Ouargla. Au Cap-Vert, plusieurs appareils utilisant l'énergie du vent fonctionnent dans diverses parties du pays. En Egypte, depuis 1955, une usine fabrique des éoliennes multipales d'une puissance de 5 CV pour l'irrigation. En Ethiopie, un type original d'éolienne ayant de très bonnes performances a été conçu. Au Kenya, une éolienne a été installée aux fins de démonstration. A Madagascar, les éoliennes sont utilisées depuis 1950, pour le pompage d'eau pour l'irrigation. Au Mali, un nombre important d'éoliennes multipales ont été installées de 1956 à 1960. En Mauritanie, un aérogénérateur, d'une puissance nominale de 1 KW a été installé au Parc national. Au Sénégal, le département de physique de l'Ecole polytechnique de Thiès effectue des travaux d'utilisation de l'énergie éolienne avec des aérogénérateurs de puissance nominale variant entre 0,5 et 3 CV. Des études de rentabilité et de fiabilité pour des éoliennes de faible puissance sont entreprises actuellement pour le pompage de l'eau et la recharge d'accumulateurs. Le but principal de ces travaux est de déterminer et de résoudre les problèmes d'adaptation au Sénégal de divers types de machines déjà mis au point; plutôt que de faire des études aérodynamiques d'éoliennes ou de chercher à réaliser des prototypes entièrement originaux. A Ouagadougou des recherches ont été effectuées pour trouver l'optimum économique, ce qui incite à l'innovation et à l'utilisation de matériaux locaux. Au Soudan, 250 éoliennes environ ont été installées dans la province de Gezira pour le pompage de l'eau.

51. Même si les résultats obtenus dans le domaine de la production de puissance ont été généralement maigres, il ne fait aucun doute qu'ils peuvent être améliorés. Bien que l'installation d'éoliennes de faible puissance pour le pompage de l'eau ait presque été un échec, notamment en Afrique de l'Ouest, la crise énergétique a ressuscité l'intérêt pour l'énergie éolienne en Afrique.

52. La biomasse qui a précédé le charbon et le pétrole est une source d'énergie renouvelable devenue de plus en plus intéressante en tant que moyen de satisfaire une part plus importante des besoins énergétiques de l'Afrique.

53. L'Afrique est lourdement tributaire des déchets agricoles et forestiers (tels que fumier, paille de blé et de riz, tiges de maïs, bagasse, émondes, copeaux, écorce et sciure), des déchets solides des agglomérations et des usines et des boues d'épuration.

54. L'Ethiopie, la Guinée, la Haute-Volta, le Kenya et la République-Unie du Cameroun ont des programmes intensifs de recherche-développement et d'expérimentation dans le domaine de la conversion de la biomasse. De plus, certaines unités commerciales qui sont en service utilisent comme déchets principaux les excréments animaux auxquels, dans certains cas, viennent s'ajouter des résidus agricoles. A Maurice, on utilise la bagasse pour la production d'électricité. En République-Unie de Tanzanie, une campagne de vulgarisation de digesteurs à alimentation continue pour usage individuel ou collectif a été lancée.

55. D'autres pays africains se sont également engagés dans la production de biogaz: L'Algérie expérimente des digesteurs à alimentation discontinue, le Sénégal a fini d'installer un digesteur, la Haute-Volta a essayé avec succès deux digesteurs à alimentation discontinue ainsi que toute une gamme de petits digesteurs, le Malawi essaye un digesteur de petite taille et de nombreux digesteurs à alimentation continue, etc.

E. Energie géothermique

56. Les plus importantes ressources géothermiques se trouvent en Afrique de l'Est, où l'on trouve encore de nombreux volcans en activité et d'autres phénomènes géothermiques liés à la tectonique de la Grande Fosse Orientale (Great Rift Valley) qui s'étend de la Mer Rouge au nord jusqu'au Mozambique au sud et traverse l'Ethiopie, Djibouti, le Kenya, la République-Unie de Tanzanie, l'Ouganda, la région des Grands Lacs et le Mozambique.

57. Des gisements géothermiques potentiels existeraient également en Afrique du l'Ouest et en Afrique du Nord: région du Mont Cameroun et d'Adamoua en République-Unie du Cameroun région du Lac Faguibiné au Mali, région du Tibesti au Tchad, certaines zones situées entre le bassin de la Volta et le bassin du Sénégal et une zone s'étendant des îles Canaries à Jamahiriya arabe libyenne en passant par le Maroc, l'Algérie et la Tunisie. On estime également que les Comores et Madagascar ont des zones de ressources géothermiques potentielles.

58. Bien que l'Afrique possède d'importantes ressources géothermiques, il n'existe encore qu'une seule et unique petite centrale géothermique, celle de Kuabuka, au Zaïre. Des activités d'exploration sont cependant à un stage avancé dans les pays de la Grande Fosse (Rift Valley).

59. La République-Unie de Tanzanie a l'intention de lancer un programme pilote dans la région de Mbaya où les gisements géothermiques découverts présentent des températures supérieures à 200°C. Le gouvernement se propose également d'étudier les possibilités de démarrer des projets similaires dans d'autres régions aux fins de l'électrification tant urbaine que rurale.

60. Le Kenya a entrepris un programme d'exploration très intense et a démarré la construction d'une première centrale géothermique d'une puissance de 15 MW à Okkaria. Une seconde centrale de 15 MW entrera en service en 1982. Le Kenya envisage des utilisations multiples de ses ressources géothermiques notamment la production d'eau potable et des utilisations agricoles.

61. Dans le cas de la République de Djibouti, les activités dans le domaine de la géothermie ont démarré bien avant l'indépendance en vue de fournir de l'électricité à la ville de Djibouti. D'autres utilisations des ressources géothermiques sont également envisagées, en particulier dans le secteur de l'industrie (extraction de sel, transformation du gypse pour l'industrie du bâtiment, etc.).

62. En Ethiopie, la première prospective géothermique a été effectuée dès 1967 et on envisage aujourd'hui la construction d'une unité expérimentale. L'Ethiopie essaye de promouvoir également une diversification des utilisations de l'énergie géothermique, notamment pour le tourisme et les agro-industries.

63. En dehors des cas précédents, beaucoup d'autres pays africains sont en train d'évaluer leurs ressources géothermiques en vue de démarrer des activités d'exploration.

F. Tourbe

64. Les réserves africaines de tourbe sont encore mal connues. Elles sont estimées à 2,9 milliards de tonnes essentiellement réparties entre le Burundi et le Rwanda. Il semble que dans ces pays il existe de nombreux gisements de tourbe dans les thalwegs des cour d'eau. Au Rwanda, les tourbières les plus importantes sont celles des marais de Rugézi et de la vallée d'Akanyaru. On ne pourra les exploiter toutefois que lorsque les marais auront été asséchés.

65. A Madagascar, la tourbe est fréquente dans les dépôts lacustres subrécents des plaines des hautes terres, en particulier dans les régions de Tananarive et de l'Alaotra mais elle ne fait pas l'objet d'une exploitation industrielle.

G. Schistes bitumineux et sables asphaltiques

66. Par rapport aux réserves mondiales (25 000 milliards de tonnes), les ressources africaines sont très faibles probablement à cause du fait que beaucoup de gisements n'ont pas encore été découverts.

67. Les ressources africaines en schistes bitumineux et en sables asphaltiques sont mal connues. Elles sont estimées à 19 milliards de tonnes d'huile, sur lesquelles 2 milliards peuvent être considérées comme récupérables dans les conditions actuelles.

68. Une répartition approximative par pays donne ce qui suit: (en millions de tonnes d'huile)

Afrique du Sud	19
Angola	60
Côte d'Ivoire	0,5
Madagascar	3000
Mali	40
Maroc	700
Zaire	15000
Total	13 819,5

69. Le Zaïre occupe la première place pour les schistes bitumineux avec 15 milliards de tonnes d'huile environ. Il a lancé un projet de mise en valeur et d'utilisation d'une partie de ces réserves en vue d'obtenir 170 000 mètres cubes de produits dérivés tels que gaz-oil, essence et kérosène. Cependant, aucune activité concrète n'a encore été entreprise dans le cadre de ce projet.

70. Le Maroc qui a d'importantes réserves de schistes bitumineux est actuellement engagé dans leur mise en valeur et utilisation. Au cours des années passées, de petites installations y ont été expérimentées pour la production de combustible pour la consommation locale. Les résultats obtenus ont été très satisfaisants et viennent compléter le programme de création d'une importante usine de fabrication de pétrole brut synthétique et de combustion directe pour la production d'électricité. Dans les années 90, l'énergie provenant des schistes bitumineux devrait couvrir 50 p.100 des besoins énergétiques globaux du Maroc. Ce programme qui promet d'être un exemple remarquable de développement intégré des ressources en schistes bitumineux destiné à satisfaire les besoins d'un pays en pétrole, en électricité et en énergie rurale pour les zones offrira un nombre considérable d'emplois. Le Maroc a conclu récemment un contrat pour une étude technico-économique et pour l'installation de la première unité de 200 à 250 MW d'une centrale électrique qui aura une capacité totale de 1 000 MW (5 unités de 200 MW ou 4 unités de 250 MW) et qui fonctionnera par combustion directe des schistes bitumineux.

71. En dehors des pays ci-dessus mentionnés, on trouve des gisements de schistes bitumineux en Egypte, au Gabon, au Niger, en Ouganda, en République-Unie de Tanzanie, en Tunisie et en Zambie. Aucun de ces gisements n'a fait l'objet d'une exploration détaillée. De même, il ne fait aucun doute que d'importants gisements existent également en Algérie, en Jamahiriya arabe libyenne, au Sénégal et au Soudan, etc. Théoriquement, il existe un potentiel également en Ethiopie, au Kenya, en République-Unie du Cameroun et au Tchad.

72. En Somalie, des rapports indiquent qu'on trouve des schistes bitumineux principalement dans la partie nord du pays. Les terrains de couverture des couches de schistes bitumineux (710-400 m) empêchent d'utiliser ces derniers d'une manière rentable. Par chance cependant, grâce à des failles importantes, les couches jurassiques (et avec elles la matière organique des schistes bitumineux) sont par endroits en grande partie amenées en surface. Les réserves sont estimées à plus de 45 milliards de tonnes. Une partie de ces ressources (2 milliards de tonnes environ) peut être mise en valeur grâce à une exploitation minière à ciel ouvert et le reste extrait par des forages s'enfonçant dans le schiste du fond de la vallée.

73. Il existe des gisements de sables asphaltiques en Côte d'Ivoire, au Gabon, au Ghana, à Madagascar, au Nigéria, en Somalie et au Zaïre. Le Zaïre a environ 300 millions de tonnes de sables asphaltiques dont 11 à 20 p.100 de bitumes récupérables équivalents à environ 3 millions de tonnes d'huile. Depuis 1958, le Zaïre produit 67 313 tonnes principalement utilisées pour les routes et la piste de l'aéroport de Mwanda.

74. L'unique grand gisement de sables asphaltiques connu d'Afrique est celui de Bemolanga. Il consiste en 420 km² de grès imprégné avec une teneur en bitumes de 2 à 9 p.100. Il renferme 3 milliards de tonnes environ de bitumes récupérables. Il est actuellement en cours d'exploitation.

E. Energie marine

75. Il existe une vaste gamme de formes et d'utilisations possibles de l'énergie marine en Afrique: énergie maréthermique, énergie houlomotrice, énergie des courants marins, énergie marémotrice, énergie des barres, etc.
76. Dans l'exploitation de l'énergie maréthermique, le procédé consiste à utiliser la différence de température existant entre les eaux de grande profondeur (de l'ordre de 4 à 5 degrés) et les eaux de surface (de 25 à 30 degrés) dans les régions équatoriales et tropicales, pour produire de l'énergie mécanique par l'intermédiaire d'un cycle thermodynamique dont la source chaude est l'eau de surface et la source froide l'eau pompée à grande profondeur.
77. L'expérience de la Côte d'Ivoire en la matière, bien que viable, n'a pas été poursuivie à cause du prix peu élevé du pétrole en vigueur au moment des essais. A ce jour, il n'existe aucune centrale opérationnelle utilisant le principe de conversion de l'énergie maréthermique.
78. Une étude portant sur l'énergie houlomotrice a été menée au large de Casablanca. Elle a montré que même dans des conditions favorables le prix de l'énergie ainsi obtenue serait très élevé.
79. Il existe seulement quelques sites favorables au large des côtes africaines pour l'utilisation de l'énergie des courants marins et aucune étude systématique n'a été réalisée en vue de mettre en valeur cette source d'énergie.
80. En ce qui concerne l'énergie marémotrice, l'Afrique possède des sites propices sur les côtes de l'Océan atlantique et de l'Océan indien dont notamment la baie du Lévrier près de Nouadhibou en Mauritanie. L'énergie marémotrice est encore faiblement exploitée dans le monde.
81. L'énergie des barres n'est pas encore exploitée industriellement et n'a fait l'objet que d'études relativement sommaires. Une bonne partie de la côte occidentale africaine qui est remarquable par la permanence et la régularité des vagues pourrait permettre une exploitation rentable. Il serait sans doute intéressant de procéder à des études plus approfondies et à des essais sur le potentiel de cette forme d'énergie et sa contribution éventuelle à la satisfaction des besoins futurs en énergie de l'Afrique.

III. PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT DES SOURCES D'ENERGIE NOUVELLES ET RENOUVELABLES EN AFRIQUE

82. La nécessité de mettre en valeur et d'utiliser des sources d'énergie nouvelles et renouvelables du continent est évidente eu égard à la situation énergétique de l'Afrique. L'approvisionnement énergétique présente deux caractéristiques. La première est la contradiction entre l'ampleur des ressources énergétiques conventionnelles et non conventionnelles de la région et sa dépendance à l'égard des importations d'énergie. La deuxième est la nature des techniques requises pour utiliser à de nombreuses fins toutes les formes d'énergie nouvelles et renouvelables.
83. En ce qui concerne les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, l'Afrique dispose d'un potentiel important et est particulièrement bien placée pour assurer sa mise en valeur et son utilisation si l'on considère que sa répartition coïncide souvent avec la demande d'énergie de la majorité des populations vivant en milieu rural.
84. L'énergie solaire est l'une des plus répandues en Afrique et sa mise en valeur et son utilisation conviennent très bien au milieu rural. Ses applications sont nombreuses, notamment dans les domaines tels que l'habitat, l'agriculture, l'industrie et d'autres secteurs.
85. La conversion de la biomasse est l'une des sources d'énergie les plus prometteuses en Afrique, sous réserve d'une utilisation rationnelle en milieu rural en vue de remplacer le bois de chauffe et le charbon de bois par exemple.
86. La mécanisation a un rôle prioritaire dans l'accroissement de la production agricole et la modernisation des exploitations. Néanmoins, ce problème doit être étudié très attentivement et devrait être lié au développement industriel de façon à ce que ceci ne se traduise pas par une plus grande dépendance des pays africains à l'égard du monde industrialisé. Au cours du processus de mécanisation agricole, l'accent doit être mis sur l'utilisation d'outils manuels perfectionnés et la traction animale dans les pays qui n'ont pas encore atteint un niveau de mécanisation suffisant.
87. Le potentiel hydro-électrique est très grand, mais inégalement réparti et sa mise en valeur nécessite de gros investissements lorsqu'il s'agit d'entreprendre de grands projets. Cependant, outre la production d'électricité, les retenues d'eau jouent un rôle important dans la régularisation des cours d'eau, dans l'irrigation, et dans les secteurs de la pêche et des transports. Les micro-centrales hydro-électriques peuvent procurer des meilleures conditions de vie aux habitants des zones rurales grâce à une meilleure utilisation des ressources énergétiques et en permettant l'auto-suffisance alimentaire.
88. Le potentiel éolien est beaucoup plus limité que celui de l'énergie solaire, mais son utilisation offre de bonnes perspectives dans quelques pays africains surtout sur les côtes et dans les pays insulaires où les conditions sont favorables.

89. Le potentiel géothermique est concentré dans la vallée du Rift en Afrique de l'Est et dans quelques régions d'Afrique de l'Ouest et du Nord. Sa mise en valeur et son exploitation peuvent offrir des avantages à long terme tels qu'un rendement élevé peu onéreux.

90. Les schistes bitumineux, les sables asphaltiques et la tourbe peuvent être considérés pour certains pays africains comme une source d'énergie future considérable dans le cadre d'accords de coopération internationale.

91. L'énergie marine n'est pas négligeable mais son exploitation en est encore au stade expérimental.

92. Plusieurs pays africains ont effectué des travaux de recherche-développement de ces sources d'énergie nouvelles et renouvelables mais à quelques exceptions près, celles-ci ne sont utilisées que de façon sporadique et embryonnaire.

93. La CEA a elle aussi entrepris des activités dans le domaine des sources d'énergie nouvelles et renouvelables. Avant la décision de l'Assemblée générale des Nations Unies de convoquer une Conférence internationale sur ce sujet, la CEA avait organisé des discussions sur les perspectives d'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans le cadre de deux réunions régionales sur l'énergie en 1963 et en 1976. Un conseiller régional s'est rendu dans 11 pays africains et a évalué leur potentiel en sources d'énergie nouvelles et renouvelables; il a également fait une estimation des avantages économiques que l'on retirerait de l'exploitation de ces sources d'énergie, suggéré l'adoption de mesures à court terme et à long terme et formulé des recommandations concrètes pour leur mise en valeur sélective. Parallèlement, le secrétariat de la CEA a mis en oeuvre un programme de formation de techniciens, ingénieurs et chercheurs africains dans le domaine de l'énergie solaire.

94. Immédiatement après l'adoption de la résolution 34/190 de l'Assemblée générale, la CEA a organisé un séminaire régional sur l'énergie solaire à Niamey du 8 au 13 janvier 1979. Il a rédigé les statuts d'un centre régional de l'énergie solaire et après les avoir fait approuver par la Conférence des ministres, il les a déposés pour signature. Dans le cadre des travaux préparatoires du premier Sommet économique de la Conférence des chefs d'Etat et de gouvernement de l'Organisation de l'unité africaine (OUA), la CEA a organisé en collaboration avec l'OUA en mars 1980 une réunion sur l'énergie où ont été adoptées des recommandations concrètes pour une mise en valeur et une utilisation poussée des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

95. Conformément aux dispositions des résolutions 33/148 et 34/190 de l'Assemblée générale, la CEA a organisé un certain nombre de missions dans les pays africains pour accélérer les préparatifs de la Conférence de Nairobi : trois réunions d'experts en hydro-électricité, en géothermie et en biomasse (y compris le bois de chauffe et le charbon de bois) du 20 au 25 octobre 1980 et une réunion intergouvernementale préparatoire sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables du 12 au 16 janvier 1981.

96. Sur la base des conclusions de ces différentes réunions, des mesures spécifiques pour une action concrète en vue de promouvoir la mise en valeur, la recherche, l'exploitation et l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables ont été élaborées sous forme d'un plan d'action.

97. Les principaux éléments de ce plan d'action pour la mise en valeur et l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables sont :

a) La création et/ou le renforcement des moyens nécessaires, à l'échelon national et international pour déterminer la répartition et évaluer le potentiel des sources d'énergie nouvelles et renouvelables;

b) La création d'une infrastructure pour mettre en valeur, et utiliser les sources d'énergie nouvelles et renouvelables et en démontrer la viabilité économique en ayant grand recours à des techniques modernes adaptées aux conditions africaines ou mises au point localement;

c) La prise en compte des activités relatives aux sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans les programmes de développement énergétique nationaux, sous-régionaux et régionaux;

d) Le développement à tous les niveaux de moyens de diffusion et d'échange d'informations sur la mise en valeur et l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables;

e) La création d'une infrastructure chargée de coordonner les activités menées aux niveaux national, sous-régional et régional pour promouvoir la coopération et entreprendre des négociations pour la mise en valeur et l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables dans les meilleures conditions.

98. Ce plan d'action définit la politique africaine de mise en valeur et d'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables telle qu'élaborée par les experts africains et approuvée par la Réunion régionale préparatoire sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, qui s'est tenue à Addis-Abéba du 12 au 16 janvier 1981.

CONSIDERATIONS GENERALES

99. Le plan d'action défini ci-dessous se fonde sur les postulats du Plan d'action de Lagos qui, lui-même s'inspire des deux principes directeurs ci-après :

a) L'autonomie, à savoir la substitution de matériaux locaux aux matériaux et facteurs importés nécessaires au développement et à la croissance économique de l'Afrique,

b) La croissance auto-entretenu, à savoir l'indépendance au plan des stimulants matériels nécessaires au développement et à la croissance économique.

Ces deux principes concernent essentiellement la transformation des marchés locaux, internationaux et régionaux et leur exploitation par les gouvernements et les populations de la région.

100. Le Plan d'action de Lagos reconnaît également qu'il y a une crise imminente en matière de devises, crise à laquelle les importations énergétiques ont contribué de façon sensible dans le passé et continueront à contribuer à l'avenir à moins que des mesures efficaces ne soient prises d'urgence pour faire des économies au titre de ces importations ou pour les remplacer.

101. Il convient de noter qu'en 1980, le montant des importations d'hydrocarbures des pays africains non exportateurs de pétrole est estimé à 7,4 milliards de dollars des Etats-Unis. Si l'on ajoute les importations alimentaires de l'ensemble de la région, estimées à 5,6 milliards de dollars E.-U. et le remboursement de la dette extérieure estimée à 2 milliards de dollars E.-U., l'Afrique aura dépensé une somme totale de 15 milliards de dollars E.-U. soit 61 p. 100 de la valeur estimée des recettes d'exportation de 1980, ce qui laisse 39 p. 100 pour couvrir toutes les autres importations, y compris celles de biens d'équipement et de services. Il est prévu que la situation se détériorera durant les années 80 si cette tendance est maintenue.

102. La mise en oeuvre du Plan d'action de Lagos dépendra certainement en grande partie d'initiatives prises au niveau national, fondées sur l'interprétation des principes, des idées directrices et des objectifs globaux du Plan en ce qui concerne les objectifs et moyens nationaux et des avantages spécifiques qu'offre la coopération internationale.

103. Par conséquent, l'importance de la composante énergétique du Plan d'action de Lagos, y compris la mise en valeur et l'exploitation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables et des sources d'énergie non renouvelables devra être déterminée aux niveaux national et international. Etant donné l'importance accordée aux mesures à court terme destinées à atténuer l'effet de la crise énergétique, dont on suppose qu'elle se poursuivra, et aux mesures à long terme qui traduisent les exigences du Plan d'action de Lagos à savoir a) celles qui pourraient démarrer tout de suite et b) celles qui pourraient être prises ultérieurement, les recommandations concernant les formes spécifiques d'énergies nouvelles et renouvelables, définies dans les paragraphes ci-après ont été classées dans ces trois catégories d'action.

104. Les faiblesses et insuffisances ci-après qui nécessitent une solution urgente et concrète au niveau national, sont communes à tous les aspects des problèmes énergétiques en Afrique :

a) L'absence de politiques énergétiques nationales et de programmes de développement intégrés dans les plans de développement nationaux. Si cette faiblesse n'est pas corrigée, toute tentative d'exécuter le Plan d'action de Lagos intensifiera au niveau national les problèmes énergétiques actuels;

b) L'insuffisance des moyens sur le plan humain et institutionnel pour dresser et utiliser les inventaires de toutes les ressources énergétiques et notamment des sources d'énergie nouvelles et renouvelables;

c) Le manque de moyens pour planifier et exploiter de façon intégrée toutes les ressources énergétiques disponibles en tenant compte du développement projeté par secteurs et des changements de technologie dans l'exploitation des différentes formes d'énergie. Cette faiblesse est souvent aggravée par des lacunes dans l'organisation et l'exécution des études de faisabilité technico-économiques et dans la conception, la planification et la gestion des projets. Compte tenu de la prédominance du secteur rural, (qui absorbe la majorité de la population africaine, la plus grande partie de l'énergie, des autres ressources naturelles et des matières premières, qui offre le plus de possibilités de production, qui constituera la plus grande partie du marché local d'articles transformés et offrira le plus grand nombre d'emplois), le problème de la planification, de la conception et de l'exécution des projets nécessitera une réorientation sensible des activités qui sont à l'heure actuelle concentrées dans les zones urbaines;

d) Le manque de personnel qualifié pour l'évaluation, l'extraction et la transformation de toutes les formes d'énergie, y compris les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, pour la conception (y compris la normalisation), la fabrication et la commercialisation des pièces détachées et de rechange, pour la recherche-développement est assez bien connu et sera sérieusement aggravé par les exigences énergétiques du Plan d'action de Lagos aux niveaux national et international et particulièrement par la nécessité d'exploiter les formes nouvelles d'énergie pour lesquelles les aspects technologiques et économiques sont encore en évolution;

e) S'agissant de la recherche-développement, la région a tendance à utiliser les technologies des pays développés. En pratique, cela signifie que chaque fois que les pays développés modifient l'importance qu'ils accordent à l'utilisation d'une forme particulière d'énergie, et donc à la recherche-développement s'y rapportant, la région est obligée de suivre ce changement, indépendamment de l'abondance et de la disponibilité relatives de ces sources d'énergie. Par exemple, le changement intervenu dans les pays développés, où les maigres ressources hydrauliques encore exploitables ont été négligées en faveur des ressources pétrolières tend à se retrouver en Afrique, à moins que les pays africains ne décident collectivement, à la lumière de l'abondance relative des différentes sources d'énergie, des activités de recherche-développement à mener et mettent en oeuvre les moyens de réaliser de tels programmes.

f) L'incohérence qui caractérise les politiques, la planification, la conception et l'exécution de programmes et de projets, et l'absence de renseignements, aux niveaux national et international, concernant les réalisations dans le domaine de la mise en valeur et de l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables, les possibilités d'utilisation des équipements, leurs limites, etc.;

g) La nécessité d'orienter les politiques énergétiques et donc de mobiliser et de réventiler les ressources financières en faveur de la mise en œuvre de projets de petite taille visant à accélérer le développement (agriculture, industrie, transport etc.) du milieu rural, au lieu d'exécuter des projets de grande taille nécessitant de gros investissements en devises qui risquent de manquer dans les années 80. Une telle orientation favorisera les techniques simples, une formation technique facilement acquise et une production massive de pièces détachées et de pièces de rechange obtenues à partir des matières premières locales. Ainsi, l'industrialisation évoluera d'une dépendance envers les ressources financières extérieures vers l'utilisation des ressources financières intérieures. Cette évolution n'exclut pas nécessairement l'exécution de projets de grande taille.

h) L'insuffisance de la coopération entre les organismes techniques chargés de l'inventaire des ressources, de la planification et des études de faisabilité et entre les entreprises multinationales de production, de normalisation, de commercialisation, de recherche-développement, de formation de la main-d'œuvre, d'études de marché, etc. Ces insuffisances ne concernent pas les administrations (bien que cette coopération soit nécessaire entre les décideurs, au niveau international) mais les instruments de coopération.

RECOMMANDATIONS GENERALES

105. Les insuffisances citées plus haut ont permis à la Réunion régionale préparatoire sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables de dégager les actions prioritaires qui suivent.

106. Les responsables africains devront mettre en œuvre une politique globale et concertée de l'énergie, prenant en considération les situations particulières des différents pays et toutes les ressources énergétiques disponibles ou prévisibles du continent.

107. Une telle politique ne peut être basée que sur un inventaire aussi complet que possible de toutes les ressources énergétiques, de leur potentialité, de leurs possibilités de développement et d'utilisation. Elle nécessitera également l'établissement de la carte des besoins énergétiques existants ou planifiés et du catalogue des sources d'énergie pouvant satisfaire ces besoins dans les meilleures conditions socio-économiques possibles. Des programmes de développement énergétique à court, moyen et long termes devront être élaborés aux niveaux national, sous-régional et intégrés dans les plans nationaux de développement.

108. Cette approche globale suppose cependant l'existence de structures techniques et politiques permanentes ayant compétence sur l'ensemble des problèmes énergétiques, tant à l'échelon national qu'à l'échelle sous-régionale et régionale.

109. Il est recommandé par conséquent i) d'organiser dans chaque pays les services nationaux chargés de la conception, de la planification et de la gestion des projets énergétiques, ii) de mettre en place des mécanismes et organismes de coordination aux niveaux sous-régional et régional et iii) de doter ces institutions de moyens financiers et humains suffisants pour leur permettre d'accomplir efficacement leurs activités.

110. Il est également recommandé que soient créés, développés et encouragés des bureaux d'études et d'ingénierie authentiquement africains capables de dresser et d'utiliser des inventaires des différentes ressources énergétiques du continent.

111. La formation du personnel qualifié à tous les niveaux et dans tous les domaines d'activités pour le développement, la mise en valeur et l'utilisation des ressources énergétiques (exploration, évaluation, planification, exploitation, recherche-développement, conception et fabrication d'équipements d'exploitation et d'utilisation des ressources énergétiques, etc.) doit être considérée comme un préalable et, à ce titre, bénéficier d'une priorité absolue.

112. A cet effet, une attention particulière devra être accordée à l'évolution des sciences et des techniques et des mesures incitatives devront être prises pour l'acquisition, l'assimilation et la diffusion en Afrique de ces sciences et techniques dans les meilleures conditions qu'actuellement. Les chercheurs et innovateurs devront être davantage encouragés par l'octroi de titres honorifiques et de récompenses matérielles et financières.

113. L'organisation de séminaires, voyages d'études et stages de perfectionnement devra être intensifiée; il en est de même pour le développement des échanges d'information et de données d'expérience entre responsables africains d'organismes nationaux et inter-africains ayant en charge le secteur énergétique.

114. L'avenir énergétique des pays africains dépendra très largement de leur capacité à organiser, à mettre en oeuvre et développer leurs propres forces scientifiques et techniques. Des institutions spécialisées, ouvertes à tous les Etats membres, devront être renforcées ou créées aux niveaux national, sous-régional ou régional. Les centres de documentation technique et économique existants devront être soutenus et une banque de données devra être mise en place pour regrouper toutes les informations en vue de favoriser leur conservation et d'assurer leur diffusion à grande échelle.

115. Bien qu'il soit encore difficile d'évaluer de façon précise, dans le cadre de cette approche globale de l'économie de l'énergie, la contribution que pourraient avoir dans les différents pays africains, les sources d'énergie nouvelles et renouvelables, on peut cependant soutenir qu'elles peuvent et doivent jouer un rôle important dans l'amélioration des conditions de vie des populations et du rythme de développement des zones rurales.

116. Le recours à ces sources d'énergie, de par leurs multiples applications décentralisées possibles ou prévisibles, permettra de retarder ou d'éviter la mise en place d'un système énergétique complexe de production, de transport et de distribution calqué sur le schéma de croissance énergétique des pays industrialisés, système qui semble inadapté à l'Afrique puisqu'un grand nombre des besoins énergétiques à satisfaire sont en général quantitative-ment limités et géographiquement dispersés.

117. Cette option possède en outre un intérêt stratégique pour le développement des pays africains : contribution importante à l'indépendance énergétique nationale et à l'amélioration de la balance des paiements à long terme, les charges financières devenant très inférieures au coût d'installation et d'exploitation de centrales thermiques et au coût des produits pétroliers qui seraient à importer en l'absence de la mise en valeur de ces ressources énergétiques. De même, par exemple, la réalisation des ouvrages hydro-électriques contribue à l'amélioration décisive de la sécurité alimentaire grâce à l'augmentation des superficies de terres irriguées.

118. Selon les types d'utilisation envisagées et selon les différentes sources d'énergie nouvelles et renouvelables considérées, l'état actuel de l'évolution technologique et la rentabilité économique des projets (au sens classique de ce concept) varient très largement. Dans de nombreux cas, des travaux de recherche-développement sont encore nécessaires avant d'aboutir à des installations satisfaisantes.

119. Cependant, il serait toutefois hasardeux qu'en regard des efforts à fournir pour le développement et l'utilisation de ces ressources énergétiques les pays africains adoptent une attitude passive consistant à tout attendre de l'extérieur sur le plan scientifique, technique et industriel.

120. Les pays africains devront tout au contraire retenir comme actions prioritaires l'encouragement de la recherche-développement au moyen d'une politique clairement orientée vers le renforcement des centres existants, la création de nouveaux centres, là où la nécessité s'en fait sentir, et la promotion rapide de l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

121. Le financement des projets de mise en valeur et d'utilisation constitue pour nombre d'Etats africains un important investissement. Une assistance extérieure sera par conséquent nécessaire même si le financement peut être partiellement recherché et obtenu aux niveaux national, sous-régional et régional. Il est recommandé aux responsables africains d'exiger un effort tout particulier des institutions financières africaines et des contributions plus importantes à des conditions les plus favorables possibles des fonds d'aide et des organismes financiers, internationaux et gouvernementaux.

122. Pour compléter tout ce qui précède, des recommandations particulières ont été élaborées en ce qui concerne certaines mesures concrètes devant être mises en oeuvre à court terme, moyen et long termes pour les sources d'énergie examinées au cours de la réunion.

C. Recommandations spécifiques

Hydro-électricité

123. L'hydro-électricité a un rôle prépondérant à jouer dans la recherche de solutions aux problèmes énergétiques en Afrique. Compte tenu de l'importance du potentiel hydro-électrique, une attention particulière devra être accordée à sa mise en valeur.

124. A court terme, les institutions internationales de financement et les organismes gouvernementaux devront recourir davantage aux services d'entreprises authentiquement africaines et accorder la priorité à la réalisation dans les zones rurales de petite centrales hydro-électriques afin de développer le secteur rural en lui fournissant une énergie sûre et bon marché. Des normes et des cahiers des charges généraux devront être élaborés et mis en application aux niveaux national, sous-régional et régional pour favoriser l'installation d'industries et d'entreprises de construction.

125. A moyen et long terme, l'équipement des centrales hydro-électriques ainsi que les tensions devront être normalisés afin de faciliter la construction en commun des ouvrages et l'interconnexion des réseaux électriques entre pays voisins.

Energie marine

126. Dans la quête de nouvelles sources d'énergie, les pays industrialisés se préoccupent d'utiliser l'énergie marine si faiblement exploitée actuellement malgré la réussite technique de certaines expériences. Beaucoup de pays africains n'ont pas encore accordé toute l'importance souhaitable à l'évaluation et à l'exploitation de leurs ressources en énergie marine, compte tenu certainement du risque élevé que semble comporter son utilisation et des incertitudes qui règnent sur ses perspectives de développement. Les études et recherches, en cours sur les possibilités d'exploitation de l'énergie marine doivent être poursuivies en Afrique et les recherches sur les techniques à employer pour ces formes d'énergie devront être encouragées.

Energie géothermique

127. Divers pays africains ont porté un vif intérêt à l'évaluation de leurs ressources géothermiques car la géothermie est une ressource naturelle dont l'exploitation requiert des techniques déjà au point et à un prix compétitif. Les pays africains devront s'informer davantage des possibilités d'utilisation des ressources géothermiques non seulement pour la production d'électricité, mais pour les applications nécessitant une source de chaleur à différents degrés de température comme le séchage des produits agricoles ou halieutiques, le chauffage, la thérapeutique, le tourisme, etc. Ils devront réaffirmer leur volonté d'intensifier l'exploration géothermique et de procéder d'urgence à l'exploitation de leurs ressources géothermiques en vue de satisfaire, notamment, les besoins des populations rurales.

128. A court terme, étant donné que les besoins en personnel qualifié ne peuvent pas être satisfaits par les institutions locales, les pays africains devront compter sur les institutions spécialisées en géothermie généralement appuyées par les organismes des Nations Unies de sorte qu'elles puissent former les spécialistes nécessaires à la mise en valeur et à l'exploitation des ressources géothermiques en Afrique.

129. A moyen et à long terme, une priorité devra être accordée à la création d'un Institut de géothermie en Afrique de l'Est où sont concentrées d'énormes ressources, en vue de i) aider les pays africains à planifier et à mener les activités d'exploration; ii) mettre à leur disposition le personnel et le matériel nécessaires à ces activités; iii) organiser la formation en cours d'emploi, des voyages d'études et des séminaires à l'intention des spécialistes et des techniciens; iv) recueillir et diffuser les informations; v) assurer la coordination des projets et développer la coopération; vi) mener des activités de R-D en matière d'exploration et de mise en valeur des ressources. Les pays africains devront également entreprendre l'amélioration des infrastructures rurales dans les zones qui possèdent ces ressources et établir, individuellement ou collectivement un réseau de surveillance sismologique et volcanologique dans les pays où sont programmés ou exécutés des projets relatifs à la géothermie.

Tourbe

130. La tourbe est une ressource énergétique bien connue aux utilisations multiples. Les briquettes de tourbe à usage domestique peuvent remplacer le bois de chauffe et le charbon de bois et contribuer ainsi à freiner la déforestation. Les pays africains dotés de tourbe en grande quantité se devront de solliciter d'urgence des organismes régionaux et internationaux une assistance technique et une aide financière pour la mise en exploitation des gisements découverts et la mise en valeur de cette source d'énergie. En outre, ils devront envoyer en stage de formation davantage de techniciens.

Schistes bitumineux et sables asphaltiques

131. Face à la demande croissante d'hydrocarbures, l'industrie pétrolière envisage l'exploitation des gisements de schistes bitumineux et de sables asphaltiques. L'exploitation des ressources africaines exigera un apport technologique important et onéreux des pays industrialisés ayant déjà acquis une expérience en la matière. L'inventaire des ressources en schistes bitumineux et en sables asphaltiques du continent est loin d'être complet et les pays africains se devront de procéder d'urgence à leur évaluation et à l'étude de leur exploitation.

Biomasse (y compris le bois de chauffe et le charbon de bois)

132. Le bois de chauffe et le charbon de bois jouent et continueront à jouer un rôle essentiel dans la satisfaction des besoins énergétiques de l'Afrique. Il est à noter cependant que certains pays africains ont un déficit prononcé

en bois de chauffe sous les effets conjugués de la surcharge pastorale, de l'agriculture itinérante et de l'accroissement de la population. Les mesures prises dans le passé (reboisement, introduction de cuisinières améliorées, etc.) pour remédier à cette situation n'ont donné que des résultats modestes, même si, par endroits, les actions radicales menées pour améliorer les conditions de vie des populations rurales (utilisation de pompes solaires, d'éoliennes, de digesteurs, etc.) et pour utiliser les déchets végétaux (production d'électricité à partir de bagasse, de coques d'arachides, etc.) sont parfois couronnées de succès.

133. A court terme, les pays africains devront déterminer la consommation actuelle et future par secteur et les moyens de satisfaire la demande. Ils devront exploiter efficacement les réserves forestières grâce à la fixation de priorités de consommation et à l'utilisation de fourneaux améliorés, simples et peu coûteux. Ils devront élaborer des plans d'utilisation des sols. Ils devront entreprendre un reboisement intensif des zones forestières exploitées tous les ans, des zones semi-arides et des autres régions ayant un déficit en bois. Ils devront élaborer des programmes d'éducation et de formation s'appuyant sur les écoles et les médias et recommandant l'utilisation du système le plus efficace et le moins onéreux pour satisfaire les besoins énergétiques des populations. Ils devront s'assurer de l'adéquation de tout changement proposé lors de l'élaboration des politiques énergétiques en milieu rural aux préoccupations des populations sur le plan socio-culturel et sur celui de l'environnement. L'accent devra être mis sur la formation en cours d'emploi des techniciens et des agents de vulgarisation. Les pays africains devront offrir autant que possible des incitations financières afin de surmonter certains obstacles d'ordre financier entravant le développement et l'utilisation des systèmes améliorés de conversion de la biomasse,

134. A moyen et à long terme, l'agrosylviculture devra être introduite pour accroître la production agricole ainsi que celle du bois de chauffe et du charbon de bois. De nouveaux systèmes de conversion de la biomasse ayant un bon rapport coût/efficacité devront être mis au point. Les pays africains devront mettre en place l'infrastructure nécessaire à la production de biogaz et développer des systèmes peu onéreux de stockage du gaz pouvant être fabriqués localement. Ils devront mener, individuellement ou collectivement, une recherche poussée afin de sélectionner des espèces à croissance rapide résistant à la sécheresse et pouvant être développées notamment dans les zones semi-arides. Ils devront élaborer des programmes nationaux et interrégionaux de reboisement utilisant les espèces sélectionnées. La coopération devra se développer particulièrement dans les domaines suivants : a) diffusion de l'information sur les expériences, les objectifs et problèmes liés à l'utilisation et à la conversion de la biomasse; b) assistance technique grâce à des échanges de technologie; c) projets de R-D communs à plusieurs pays. De même, on devra dans l'exploitation des zones fortement boisées tenir compte de la pénurie en bois de chauffe existant dans d'autres pays voisins.

Energie solaire et éolienne

135. Un grand nombre de pays africains ont déjà entrepris avec succès d'importants travaux pour la mise au point et la vulgarisation d'éoliennes et d'appareils solaires tels que les chauffe-eau, les séchoirs, les distillateurs, les moteurs solaires de faible puissance pour l'hydraulique pastorale et villageoise et la production d'électricité. Des efforts restent encore à fournir cependant avant d'aboutir à des installations satisfaisantes sur le plan du rendement et de la compétitivité économique.

136. A court terme, la priorité devra être accordée à la mise en oeuvre rapide des recommandations et résolutions déjà adoptées pour la mise en valeur et l'utilisation des énergies éolienne et solaire lors de précédentes réunions de la CEA et au niveau international. Les pays africains devront établir également un réseau de stations modernes de mesures afin d'évaluer le potentiel solaire et éolien en s'appuyant autant que possible sur les stations météorologiques et les centres internationaux spécialisés existants. A cette fin, les Etats membres sont invités à ratifier les statuts du Centre régional africain de l'énergie solaire en vue de rendre ce centre opérationnel dans les meilleurs délais.

Animaux de trait

137. Dans la plupart des pays africains, l'économie est dominée par le secteur agricole et la plus grande partie de la population vit essentiellement de l'agriculture. L'un des principaux objectifs de développement socio-économique des gouvernements africains est l'accroissement du revenu afin d'améliorer les conditions de vie de la population, en particulier de la population rurale. Compte tenu de la prédominance actuelle de la culture non-mécanisée en Afrique, la mécanisation agricole devra avoir un rôle prioritaire dans l'accroissement de la production agricole et dans la modernisation des exploitations. Néanmoins, ce problème devra être étudié très attentivement et devra être lié au développement industriel de façon à ce que ceci ne se traduise pas par une dépendance accrue des pays africains à l'égard du monde développé. Dans le processus de mécanisation agricole, une attention particulière devra être accordée dans ces débuts à la traction animale.

138. A court terme, des programmes de formation appropriés sur l'utilisation des animaux de trait devront être mis au point à l'intention des fermiers et des agents de vulgarisation. Les pays africains devront adopter également les mesures suivantes : a) améliorer le rendement et les performances des animaux de trait grâce à de meilleures techniques agricoles; b) promouvoir en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) la coordination des activités des organismes s'intéressant au développement agricole ainsi que la normalisation des équipements et outils agricoles.

139. A moyen terme, il faudra promouvoir une utilisation accrue d'outils agricoles perfectionnés et variés, l'amélioration de la qualité des animaux de trait grâce à la zootechnie ainsi que l'élimination de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase.

140. A long terme - une attention particulière devra être accordée à la diffusion de solutions perfectionnées et intégrées pour accroître la production agricole et fabriquer à grande échelle des outils agricoles mieux conçus et plus adaptables en utilisant les ressources locales.

MODALITES DE MISE EN OEUVRE

141. Il est évident que la mise en oeuvre des recommandations de la Réunion régionale préparatoire sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables repose essentiellement sur la volonté des Etats membres de promouvoir une véritable coopération et une solidarité agissante.

142. La réussite ou l'échec des mesures envisagées dans le Plan d'action préconisé dépend d'une part de leur traduction en programmes nationaux par les Etats et d'autre part, de l'appui politique et matériel de ces Etats aux activités à entreprendre aux niveaux sous-régional et régional.

143. Il est à noter également que la plupart des plans d'action élaborés au cours de réunions similaires n'ont pu être mis en oeuvre ou ont tardé à l'être parce que les recommandations qu'ils renfermaient ont été adressées aux gouvernements sans aucune référence aux principaux agents et instruments institutionnels responsables de leur exécution et sans qu'aucun calendrier d'opérations n'ait été établi, ne serait-ce que pour la période initiale.

144. L'objet des paragraphes qui suivent est d'inventorier sommairement les actions à entreprendre à court, moyen et long termes par les différentes parties concernées par la mise en oeuvre du plan d'action aux niveaux national sous-régional et régional.

145. Au niveau national, les actions peuvent être classées comme suit :

A. Actions immédiates et à court terme

- évaluation des techniques existantes et des capacités locales pour la mise en valeur et l'utilisation des différentes sources d'énergie afin de déterminer les appuis, mesures et encouragements susceptibles de leur permettre de jouer pleinement leur rôle : par exemple, la création au sein des directions nationales de géologie, des mines, de l'hydraulique, de l'énergie, des eaux et forêts, de l'agriculture, de l'élevage, de météorologie, etc., de sections spécialisées, qui seront chargées dans leur domaine de compétence de l'inventaire et de l'évaluation des ressources énergétiques;

- mise en place ou, éventuellement, renforcement d'un organe responsable de la conception, la planification, la coordination et la mise en oeuvre de la politique énergétique nationale en collaboration avec les différents ministères concernés;

- estimation des besoins en personnel qualifié par catégorie et domaine de spécialisation pour les dix années à venir afin de pouvoir réajuster d'avance le nombre de bourses d'Etat et les politiques d'assistance technique en matière d'éducation et de formation;

- organisation de voyages d'études dans les universités et autres institutions de recherche-développement, plus particulièrement dans celles des pays ayant des conditions socio-économiques semblables à celles des pays africains et ayant acquis une technologie facilement adaptable;

- étude globale et sectorielle de l'offre et de la demande en énergie pour les dix années à venir, en tenant compte du développement projeté dans le Plan d'action de Lagos par secteurs, du rôle des sources d'énergie nouvelles et renouvelables pour la transformation du secteur rural, etc..

B. Action à moyen et long termes

- création et développement au niveau local de l'infrastructure nécessaire à la fabrication et à la commercialisation d'équipements, pièces détachées et pièces de rechange pour la mise en valeur et l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

146. Au niveau sous-régional, à partir des centres multinationaux de programmation et d'exécution des projets de la CEA (MULPOC) ou d'organisations internationales telles que la Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et au niveau régional, les actions peuvent être classées comme suit :

A. Actions immédiates et à court terme

- évaluation des moyens d'éducation et de formation existants dans la sous-région ou la région en vue de les renforcer, les développer et les optimiser;

- étude des possibilités d'organisation et de développement de la recherche-développement dans un cadre régional;

- étude des possibilités d'interconnexion des réseaux électriques et de réalisation et d'exploitation en commun des ouvrages hydrauliques;

- mise en place d'infrastructures institutionnelles et d'associations techniques chargées de coordonner et de soutenir les activités de développement de mise en valeur et d'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables;

- centralisation et diffusion de renseignements sur les équipements, leurs possibilités, leurs limites;

- création de centres de démonstration en vue de sensibiliser davantage les décideurs et les populations aux avantages de la mise en valeur et de l'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables;

- organisation de réunions techniques, de séminaires, de conférences, de voyages d'études, etc. en vue de faciliter et développer les échanges d'information et de données d'expériences en matière d'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables.

B. A moyen et long termes

-établissement et développement des instituts de formation spécialisés dans le domaine des sources d'énergie nouvelles et renouvelables;

- contribution à la création d'entreprises multinationales pour la fabrication locale des équipements, pièces détachées et pièces de rechange et pour leur commercialisation;

- création d'installations pilotes;

- mise en place d'une banque (ou d'un fonds) pour le financement des projets de mise en valeur et d'utilisation des sources d'énergie nouvelles et renouvelables etc..

147. Il a été retenu au niveau régional, la création de toute urgence du Centre régional africain de l'énergie solaire et d'un Institut géothermique en Afrique de l'Est.

148. Enfin, s'agissant de la Commission africaine de l'énergie, elle aura à s'occuper, dès sa mise en place, de la majeure partie des activités mentionnées ci-dessus compte tenu des objectifs qui lui ont été fixés dans le Plan d'action de Lagos