

00615

CEAO

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE
DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

CILSS

COMITÉ PERMANENT INTERÉTATS
DE LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE
DANS LE SAHEL

**ÉTUDE DE STRATÉGIE
DE L'UNITÉ DE PRODUCTION DE SYSTÈMES**

Résumé

C.R.E.S. - CENTRE RÉGIONAL D'ÉNERGIE SOLAIRE

I2T SEEEE SNED

JUILLET 1985

S O M M A I R E

	Page
I LA DEMARCHE	1
II LES PRODUITS ET LES MARCHES	3
III LES SCENARIOS	6
3.1. Scénarios de production et de maintenance	6
3.2. Scénarios de financement et de commercialisation	11
IV LE PROGRAMME PILOTE	14
4.1. Organisation générale	14
4.2. La Direction Générale du CRES	15
4.3. L'UPS Régionale	16
4.4. L'unité de production de Côte d'Ivoire	17
4.5. Les autres unités de production	17
4.6. Structure de commercialisation	18
4.7. Structure et système de financement	19
4.8. Système et structure de la maintenance	19
4.9. Structure de suivi	20
4.10. Bilan financier	20

I - LA DEMARCHE

Le Centre Régional d'Energie Solaire implanté à BAMAKO a pour objectif de favoriser une utilisation à grande échelle des énergies renouvelables dans les neuf pays de la CEAO et du CILSS.

Dans cette optique une intégration sous-régionale de la fabrication avec la mise en place dans ces pays d'unités de production de systèmes d'Equipements d'Energie Renouvelable apparaît indispensable.

L'étude "Unités de Production de Système", dite Etude UPS, a ainsi eu pour objectif de définir une stratégie industrielle en la matière, intégrant non seulement les aspects Production mais également la Maintenance et le Suivi, le Financement et la Commercialisation.

La démarche adoptée pour cette étude de stratégie a consisté :

- d'une part, à sélectionner les produits systèmes à retenir compte tenu des marchés et de la fiabilité et de la complexité des technologies correspondantes,
- et d'autre part, à élaborer et comparer des scénarios de production, de maintenance, de financement et de commercialisation, qui ont fait l'objet de 2 séances de travail tenus respectivement à NIAMEY et DAKAR, et réunissant des industriels et des financiers de la sous-région et de l'extérieur, compétents dans le domaine des Energies Renouvelables.

Des enquêtes systématiques ont été effectuées dans les neuf états concernés pour évaluer le potentiel de production et de maintenance existant dans le domaine des Energies Renouvelables et des industries connexes, et pour analyser les problèmes commerciaux et financiers spécifiques aux Energies Renouvelables.

Elles ont permis de montrer :

- un manque évident d'information tant sur le plan des produits que sur celui des techniques,
- un potentiel industriel existant non négligeable en particulier dans le domaine :
 - . des industries mécaniques
 - . de l'installation et de la maintenance des produits à énergie renouvelable
- d'importants problèmes au niveau des financements des produits avec une clientèle largement insolvable et peu de structures de financement adaptées
- une préférence marquée de la plupart des interlocuteurs pour une structure de production décentralisée faisant largement appel aux entrepreneurs privés.

II - LES PRODUITS ET LES MARCHES

Les produits systèmes à énergie renouvelable étudiés ont été les :

- chauffe-eau solaires
- distillateurs solaires
- séchoirs solaires
- éoliennes multipales de pompage
- systèmes photovoltaïques de production d'électricité pour :
 - . pompage (gamme de 1 à 5 KWC) de forage et de surface
 - . émetteurs récepteurs, relais hertziens de télécommunications (quelques watts à plusieurs centaines de watts)
 - . réfrigération (conservation médicaments et vaccins)
 - . stérilisation (dispensaire)
 - . éclairage

un système photovoltaïque comprenant :

- . le générateur photovoltaïque
 - . les systèmes de sécurité, de régulation, de priorité
 - . les batteries de stockage (si nécessaire)
 - . les récepteurs qui peuvent être multiples dans un système
- systèmes de conversion de la biomasse (gazogène)

Le marché de ces produits se compose :

- en majeure partie d'une demande d'origine publique évaluée à partir des résultats de l'étude de programmation effectuée dans les neuf états concernés et portant principalement sur les secteurs prioritaires suivants :
 - . hydraulique : exhaure de l'eau
 - . santé rurale : équipements de dispensaires
 - . éducation et culture : éclairage des classes
 - . télécommunication : alimentation des faisceaux
- mais également d'une demande privée portant principalement sur les chauffe-eau solaires et les systèmes d'éclairage photovoltaïque.

L'ensemble de ces marchés représentent pour les neuf états un montant en matériel de l'ordre de 45 milliards de FCFA sur 5 ans soit plus de 9 milliards de FCFA par an dont plus de 40 % pour le pompage photovoltaïque.

En terme de produits, ce marché est constitué principalement par :

- les systèmes photovoltaïques avec une puissance installée par an de 640 KWC et l'installation par an de :
 - . 110 pompes photovoltaïques
 - . 600 systèmes d'éclairage
 - . 150 réfrigérateurs
 - . 200 téléviseurs
- les chauffe-eau solaires avec une demande annuelle supérieure à 1 000 unités par an.

.../...

Mais la demande d'origine publique représentant plus de 90 % de la demande totale, ce marché (et les programmes de production correspondant) n'existera vraiment que dans la mesure où les états mettront vraiment en oeuvre les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs de la programmation.

Sur ces bases, une étude technologique, qui a fait l'objet d'un dossier spécifique, a analysé les caractéristiques et performances des matériels existant et identifié et sélectionné les matériels et technologies les mieux adaptées en fonction des principaux critères suivants :

- l'accessibilité de la technologie
- le rapport performance/coût
- l'importance de la maintenance préventive
- la fiabilité des systèmes.

Cette étude technologique a également permis de montrer que la stratégie industrielle devait prendre en compte essentiellement les produits suivants :

- les systèmes photovoltaïques avec la fabrication des panneaux et le montage des systèmes
- les chauffe-eau solaires

Pour les autres produits, soit le marché identifié, n'est pas suffisant (cas du distillateur solaire), soit il n'existe pas de produits fonctionnant de manière satisfaisante dans les conditions de la sous-région (cas de l'éolienne multipale).

III - LES SCENARIOS

3.1. Scénarios de production et de maintenance

Les scénarios de production envisageables ont été élaborés à partir :

- des marchés respectifs des produits et de leur répartition géographique
- du potentiel industriel existant dans les états de la sous-région :
 - . dans le domaine des énergies renouvelables :
 - * existence de 2 entreprises spécialisées dans le solaire : SONIEN (pour les chauffe-eau solaires au NIGER) et SINAES (SENEGAL)
 - * fabrication artisanale : atelier DESTA (pour les chauffe-eau au BURKINA FASO)
 - . dans les industries connexes :
 - * potentiel dans tous les états en tolerie - chaudronnerie
 - * potentiel dans plusieurs états en construction électronique
- des contraintes en matière de seuil de production (par exemple pour une production intégrée de chauffe-eau : 400 à 500 appareils/an et pour l'encapsulation des panneaux photovoltaïques : 200 à 250 KWC/an).

Sur ces bases ont été envisagés pour les chauffe-eau :

- 1/ un scénario centralisé avec pour la sous-région, une unité de production intégrée fabriquant l'ensemble des composants (capteurs, réservoir) et alimentant de petites unités d'installation dans les autres pays.
Ou sa variante : production reposant sur les unités existantes de la SONIEN et la SINAES.
- 2/ un scénario décentralisé avec des unités autonomes dans chaque pays qu'elle soit intégrée (SENEGAL, NIGER, COTE D'IVOIRE) ou non intégrée (sous traitance de la fabrication proprement dite).

et pour les systèmes photovoltaïques deux types de scénarios ont été présentés.

- 1/ un scénario centralisé avec :
 - . une unité de production intégrée (fabrication des différents composants et montage) dans un pays à forte demande,
 - . des unités d'installation et de maintenance dans les autres pays et alimentées par l'unité intégrée.
- 2/ un scénario décentralisé avec dans chaque pays :
 - . des unités d'étude, de montage, d'installation et de maintenance dans chaque pays alimentés par :
 - * des sous-traitants nationaux (en particulier pour toute la partie tôlerie-chaudronnerie)
 - * des unités de composants (petite électronique, panneaux photovoltaïques, batteries) à l'échelon régional.

De même pour la maintenance dont les structures à mettre en place dépendent des besoins globaux en maintenance (avec un chiffre d'affaire annuel supérieur à 1 milliard de FCFA par an), et des structures déjà existantes en la matière, on peut envisager :

- 1/ un scénario "privé" avec une maintenance préventive ou de dépannage assurée essentiellement par les installateurs d'équipement, avec une situation de concurrence et sans spécialisation ni géographique ni par produit.
- 2/ un scénario "public" avec une structure publique spécialisée dans un produit système donné avec une aire géographique limitée.

Appelés à se prononcer sur ces différents scénarios, et à concevoir une structure optimum de production et de maintenance des produits systèmes à énergie renouvelable, les industriels et entrepreneurs des états de la sous-région réunis à NIAMEY du 18 au 20 Septembre 1984 en des séances de travail avec le CRES, les bailleurs de fonds et le groupement de consultants ont en définitive adoptés les conclusions suivantes :

"1/ Il y a lieu de prévoir pour l'unité de production système UPS :

- . une formule décentralisée en matière d'équipement solaire thermique (chauffe-eau solaire) s'appuyant sur les capacités existantes,
- . une production régionale de panneaux photovoltaïques et de composants, s'appuyant dans chaque état sur des unités nationales dont l'UPS favorisera la promotion.

2/ La gestion des fonds d'équipement en installations à énergie renouvelable des neuf états pourrait être confiée à l'UPS pour ce qui est des fonds communautaires.

- 3/ L'unité de production de systèmes pourrait être un holding appartenant aux neufs états de la CEA0 et du CILSS et, à ce titre, doit disposer d'un fonds de participation.
- 4/ L'UPS se rémunérera :
 - a) sur la prestation de services rendus aux entreprises de la sous-région,
 - b) sur les dividendes perçus sur les bénéfiques des entreprises dont l'UPS serait actionnaire.
- 5/ Les statuts de ce holding devraient permettre :
 - a) de prendre des participations dans les entreprises de la sous-région ayant une activité dans le domaine des énergies renouvelables. Le niveau de ces participations peut varier d'une part minoritaire, dans les entreprises ne présentant pas d'intérêt stratégique majeur pour le développement des énergies renouvelables dans la sous-région, à une part majoritaire.
 - b) la consultation du CRES par les autorités administratives avant agrément des entreprises d'installations et de maintenance.
 - c) de pouvoir inspecter les installations afin de vérifier qu'elles sont conformes aux normes de qualité CRES.
 - d) de pouvoir fixer un label CRES.

- 6/ L'Assemblée a eu à examiner les cas de la SINAES et de la SONIEN qui sont très proches des préoccupations de l'UPS et pour lesquelles les états sénégalais et nigériens ont respectivement consenti de lourds sacrifices. Considérant la volonté politique d'intégration des activités de production de matériels à énergie renouvelable, manifestée par les Chefs d'Etats, considérant que l'UPS est un moyen privilégié de cette intégration, l'Assemblée a invité l'UPS à engager des négociations avec ces entreprises et avec toutes les entreprises concernées.

Une organisation à court terme de la production dans la sous-région comporterait non seulement ce volet de promotion des entreprises existantes, mais également celle de la production de systèmes thermiques dans un état, d'une unité d'encapsulation de cellules photovoltaïques dans un autre état, d'une unité de montage de composants électroniques dans un troisième état. L'UPS doit également promouvoir, dans les pays qui en sont dépourvus, l'implantation d'un ensemble intégrant les fonctions : études, installation, maintenance et suivi.

Enfin l'UPS doit mener des actions de promotion des énergies renouvelables selon les stratégies décrites dans "l'approche méthodologique pour une stratégie de promotion des énergies renouvelables".

3.2. Scénarios de financement et de commercialisation

Les scénarios ont été établis sur la base d'une analyse :

- de la compétitivité des Equipements à Energie Renouvelable (E.E.R.) par rapport aux produits classiques. Les E.E.R. s'ils sont plus chers à l'investissement, ont des coûts de fonctionnement nettement moindres, avec une rentabilité globale évidente pour les équipements comme les générateurs photovoltaïques pour les télécommunications ou les chauffe-eau solaires plus limité pour le pompage photovoltaïque,
- des besoins et de la capacité de financement par type de clientèle qui montrent un problème de financement au niveau des collectivités (avec des besoins estimés à plus de 20 milliards de FCFA sur 5 ans et des ressources très limitées),
- des structures de financement existantes dans les différents pays généralement peu adaptées aux énergies renouvelables (taux d'intérêt élevés et problèmes d'accessibilité au crédit).

On peut ainsi envisager, pour le problème difficile de la prise en charge des E.E.R. destinés aux collectivités, les scénarios suivants :

Scénario 1 : Prise en charge du financement des E.E.R. par l'état et/ou la communauté internationale.

Scénario 2 : Prise en charge du financement par les populations concernées.

Appelés à se prononcer sur les scénarios et les différents problèmes de financement et de commercialisation, les participants à la séance de scénarios de DAKAR tenue du 8 au 10 Janvier 1985 ont

en définitive adoptés les conclusions suivantes :

"a) Financement des achats des équipements à énergies renouvelables.

a1) On distingue trois grandes catégories d'utilisateurs :

- 1/ l'Etat quand il est directement utilisateur, par exemple, les ministères de la Défense, les télécommunications,
- 2/ les collectivités (communautés villageoises)
- 3/ les privés (particuliers et autres entreprises).

Pour la première et la troisième catégorie, l'Etat ou les privés font une décision d'investissement pour l'achat de ces équipements qui sont donc normalement pris en charge par leurs utilisateurs.

Pour la deuxième catégorie, la décision d'investissement est rendue plus difficile par la nature du client : les collectivités.

Dans ce cas, une distinction doit être faite entre les E.E.R. à vocation de production et ceux à vocation sociale.

- les E.E.R. à vocation de production

Ces E.E.R. peuvent être subventionnés dans la mesure où les communautés concernées ont collaboré à l'élaboration des projets et ont accepté de prendre en charge :

- 1) tout ou partie de l'investissement
- 2) partie ou totalité, au besoin progressivement, des frais de maintenance
- 3) les coûts d'exploitation y compris les amortissements qui permettent de renouveler l'équipement.

- les E.E.R. à vocation sociale

Ces E.E.R. (par exemple équipements électriques de dispensaires, eau pour la consommation villageoise...) doivent être considérés comme des infrastructures sociales relevant d'un service public qui est dû par l'Etat à ses citoyens, qu'ils soient citoyens

ou ruraux. De ce fait, ces investissements sont du ressort des budgets des Etats.

Pour des raisons de responsabilisation des bénéficiaires, il apparaît cependant nécessaire que leur réalisation soit liée à une réelle motivation villageoise et soit effectuée dans un cadre contractuel, à définir dans chaque cas, confiant aux utilisateurs la gestion des équipements pour assurer en particulier les frais de maintenance et de fonctionnement.

a2) Mesures d'accompagnement

Il apparaît indispensable que chaque état mette en place une série de mesures incitatives appropriées, d'ordre fiscale et réglementaire par exemple, favorisant le développement du marché des E.E.R. avec pour but, le développement de fabrication dans la sous-région.

Au bénéfice des utilisateurs, il convient de mettre en place dans chaque état une ligne de crédit à taux bonifié pour le financement des achats d'équipement à énergie renouvelable.

La bonification des taux d'intérêts se fera soit par des ressources obtenues des organismes internationaux ou le CRES, soit par exemple par un transfert de ressources au niveau des états.

L'Assemblée a retenu d'utiliser les structures de financement existantes pour la mise en place des crédits aux acheteurs des E.E.R.

L'Assemblée rappelle que le succès de l'UPS dépend de la mise en oeuvre du programme d'équipement élaboré par les états en collaboration avec le CRES.

b) Financement des unités de production

L'unité de production de systèmes pourrait être un holding appartenant aux neuf Etats de la CEA0 et du CILSS et à ce titre doit disposer d'un fonds de prise de participation.

Il existe dans l'ensemble des pays de la sous-région, des dispositions particulières dans les codes des investissements ainsi que des mesures de promotion et d'assistance des P.M.E., d'assistance aux entreprises en général dont bénéficieront les industries produisant des E.E.R.

c) Commercialisation

Les circuits classiques de commercialisation pourront être utilisés pour les E.E.R.

Pour assurer la vente, le montage, la maintenance, l'utilisation, une formation spécifique sera donnée aux différents intervenants et utilisateurs."

IV - LE PROGRAMME PILOTE

4.1. Organisation générale

Sur la base du scénario retenu : scénario décentralisé s'appuyant sur les capacités nationales de productions existantes mais avec une unité régionale de production de panneaux photovoltaïques,

de composants et de montage de systèmes photovoltaïques, l'organisation souhaitable de la production au niveau de la sous-région devra comporter :

- la direction générale du CRES supervisant l'établissement CRES scientifique et une cellule financière et de promotion de la production.
- l'UPS à vocation régionale qui sera implanté à BAMAKO au MALI, en raison de l'importance des équipements photovoltaïques existant ou programmés dans ce pays.
- les unités nationales avec :
 - . les unités existantes de la SINAES au SENEGAL et de la SONIEN au NIGER,
 - . les unités à créer ou à développer :
 - * unité de fabrication de systèmes thermiques en COTE d'IVOIRE (en raison de l'importance du marché)
 - * les ensembliers (au moins un par pays) intégrant les fonctions études, installation et maintenance

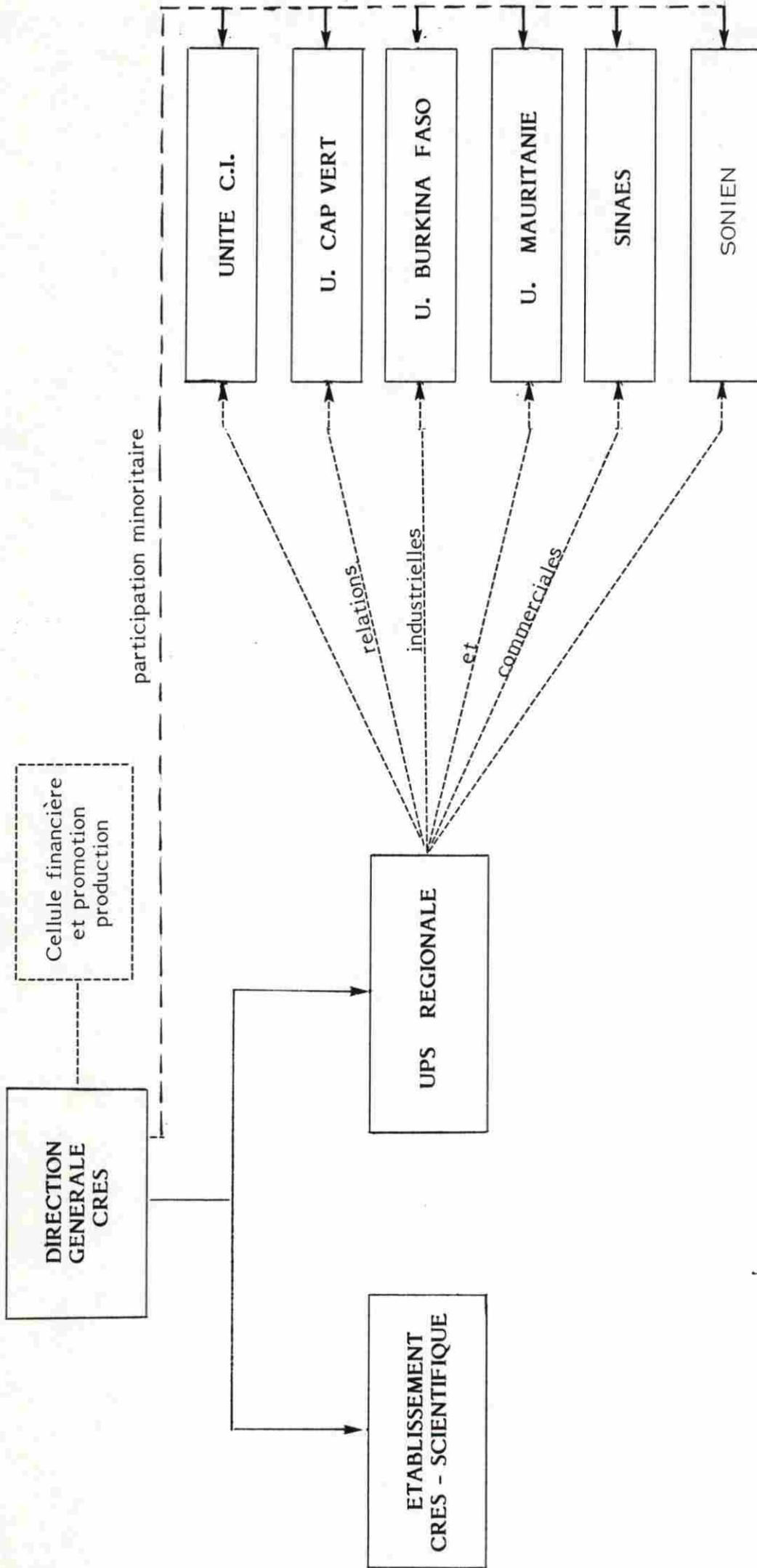
avec l'organigramme correspondant page suivante.

4.2. La Direction Générale du CRES

Outre la supervision de l'établissement CRES scientifique, la Direction Générale du CRES devra avoir un rôle important :

- pour le financement des programmes d'équipements
- et pour la promotion de la production.

La fonction financement des équipements est fondamentale car elle conditionne l'existence même de l'UPS régionale et des unités nationales. Dans ce cadre , la Direction Générale du CRES aura pour tâche :



- la mise en place de programmes nationaux en s'appuyant sur le département programmation du CRES scientifique,
- la préparation des dossiers d'ingénierie financière : montage, recherche de financement,
- la négociation des financements auprès des bailleurs de fonds,
- le suivi de la mise en place dans les différents états des lignes de crédit à taux bonifié pour les équipements d'énergie,
- le suivi des expériences pilotes de financement.

Dans le cadre de la promotion de la production, la Direction Générale du CRES aura pour fonction :

- la mise en place puis la gestion du fonds de participation dans les différentes unités de production,
- la création de l'UPS MALI,
- l'aide à la création ou au développement des unités de production nationales,
- l'ingénierie technique, l'assistance et le conseil aux unités de production,
- le suivi du programme pilote de production,
- la définition d'une politique de promotion.

Ces différentes tâches seront effectuées par une cellule financière et promotion de la production qui comportera 9 personnes dont 5 cadres. A moyen terme, il apparaît cependant souhaitable que les fonctions promotion et contrôle de la production soient assurées par une "Société Industrielle" dépendant du CRES mais avec une structure juridique propre.

4.3. L'UPS régionale

L'UPS régionale implantée à BAMAKO au MALI aura pour fonction :

- de produire les panneaux photovoltaïques pour le marché régional,
- d'effectuer le montage des systèmes photovoltaïques pour le marché régional

- d'assurer pour le marché national le rôle d'ensemblier avec le montage, l'installation et la maintenance des systèmes photovoltaïques et thermiques.

Sa capacité sera ainsi :

- pour la production de panneaux de 280 KWC/an soit environ 7 000 modules
- pour le montage de systèmes photovoltaïques l'équivalent de 180 KWC/an

Elle nécessitera un investissement de l'ordre de 960 millions de FCFA, utilisera en rythme de croisière plus de 50 personnes, avec un chiffre d'affaire selon les années de 1,4 à 2 milliards de FCFA.

En raison du caractère à la fois stratégique et pilote de l'UPS régional, le capital sera majoritairement communautaire.

4.4. L'unité de production de COTE D'IVOIRE

Cette unité sera chargée :

- de la production et de la commercialisation de systèmes thermiques (chauffe-eau solaires)
- du rôle d'ensemblier des systèmes photovoltaïques pour la COTE d'IVOIRE.

Sa capacité en chauffe-eau sera de 500 unités/an. Elle nécessitera un investissement de l'ordre de 430 millions de FCFA. L'unité de COTE d'IVOIRE comptera au total 36 personnes avec un chiffre d'affaire prévisionnel de 725 millions de FCFA.

4.5. Les autres unités de production

- BURKINA FASO : l'atelier artisanal DESTA (en raison de son expérience dans le solaire) ou tout autre expérience du même type, pourra petit à petit être transformé en ensemblier national.

- CAP VERT : en raison d'un gisement éolien très favorable, l'INIT pourra servir de centre technique pour l'ingénierie d'éoliennes de divers types pour l'ensemble de la sous-région. Par ailleurs, l'INIT pourra également être transformé en ensemblier national.
- SENEGAL et NIGER : la SINAES et la SONIEN doivent renforcer ou conforter leur rôle d'ensemblier respectivement pour le SENEGAL et le NIGER et conserver leur autonomie de décision avec une prise de participation minoritaire du CRES.
- GAMBIE : une entreprise comme la JENG'S Electrical semble à même de jouer le rôle d'ensemblier pour la GAMBIE, avec une nécessaire assistance de la part du CRES.
- MAURITANIE : le projet de la Société S.T.A.-S.A. (fabrication de chauffe-eau solaires) s'inscrit dans la droite ligne de la stratégie définie plus haut. Il apparaît donc souhaitable d'envisager une participation du CRES à son capital.

4.6. Structures de commercialisation

Les unités de production installeront et commercialiseront elles mêmes les systèmes importants (pompes, installations complètes d'hôpitaux). Par contre pour les petits systèmes (éclairage individuel), il apparaît souhaitable de mettre en place une structure de commercialisation décentralisée, à partir d'artisans ou de vendeurs locaux.

4.7. Structure et système de financement

La mise en place d'un système adéquat de financement des produits conditionne largement l'existence même du marché et donc des unités de production.

La prise en charge de la majeure partie du coût d'investissement (hors frais de maintenance) des E.E.R. à vocation sociale destinés aux collectivités (par exemple pompes) devra être assuré par les états et/ou la communauté internationale avec un besoin des financements de l'ordre de 4 milliards de FCFA par an pour la sous-région.

Pour les E.E.R. à vocation de production et pour ceux destinés aux privés, il s'agit de mettre en place un système de crédit adapté et effectivement accessible aux utilisateurs avec des crédits à des taux bonifiés.

Le financement des unités de production sera assuré d'une part par les fonds propres du CRES et l'apport de capitaux privés, et d'autre part par le recours à l'emprunt (intérieur ou extérieur) sous forme de crédit acheteurs ou de crédits financiers.

4.8. Système et structure de la maintenance

L'entretien courant devra être assuré par les utilisateurs eux-mêmes.

La maintenance préventive et le dépannage seront assurés soit :

- par les installateurs pour les installations proches, dans le cas d'utilisateurs privés,
- soit par les services et structures de maintenance des organismes et ministères concernés, selon un degré de spécialisation et une vocation géographique variable selon les produits et leur densité géographique, dans le cas d'utilisateurs publics ou de collectivités.

En outre, il y a lieu de prévoir pour la maintenance des équipements en site éloigné la mise en place de petites entreprises privées artisanales à vocation locale.

4.9. Structure de suivi

Pendant la durée du projet industriel pilote, des cellules d'évaluation devront être constituées pour le suivi de la programmation et du programme industriel pilote avec :

- la constitution d'une banque de données
- la collecte des informations permettant de mesurer les performances des E.E.R.
- l'appréciation de leur impact dans la population
- l'estimation de leur coût de revient.

4.10. Bilan financier

La mise en place et le fonctionnement de la cellule de financement et de promotion de la production (rattachée à la Direction du CRES), les études complémentaires et la constitution du fonds de participation nécessiteront au niveau du CRES un besoin de financement de 1 015 millions de FCFA sur 7 ans dont :

- 445 millions de FCFA pendant la période intermédiaire (1985 et 1986)
- 570 millions de FCFA pendant la période pilote de 5 ans (1987 à 1991).