

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

-----  
CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL  
-----

*Boite*  
*le 03/11/82*  
*à 19h30*

°  
IRRIGATION DES TERRES  
EN  
COTE D'IVOIRE

RAPPORT présenté  
Par M. OKA AMANI Mathurin  
Conseiller Economique et Social

OCTOBRE 82

°  
IRRRIGATION DES TERRES EN CÔTE D'IVOIRE

-----0-----

I N T R O D U C T I O N

I - L'EAU EN AGRICULTURE

I - 1 - Généralités

I - 2 - 1 - Nécessité d'irriguer

I - 2 - 2 - Zones climatiques

I - 2 - 3 - L'irrigation et ses avantages

I - 2 - 4 - Modes et systèmes d'irrigations

I - 2 - L'expérience ivoirienne en matière d'irrigation

I - 2 - 1 - La riziculture irriguée

I - 2 - 2 - L'irrigation des Complexes Sucriers

I - 2 - 3 - L'irrigation des Complexes Maraichers et légumiers

I - 2 - 4 - Autres expériences d'irrigation

I - 2 - 5 - Problèmes économiques et financiers

I - 3 - Problèmes techniques posés par l'irrigation

II - LA GESTION GLOBALE DES EAUX

II - 1 - Nécessité de coordination

II - 2 - Structure de gestion des eaux

C O N C L U S I O N

Le présent rapport ayant été rédigé en 1980, certaines données notamment les données chiffrées peuvent se trouver dépassées.

°  
I N T R O D U C T I O N  
-----

A la suite de la sécheresse qui a sévi dans le pays de 1970 à 1978, la production agricole, principale richesse de la Côte d'Ivoire, a été très sérieusement compromise aussi bien au niveau des cultures d'exportation qu'à celui des cultures vivrières..

Il est donc apparu nécessaire de maîtriser l'eau pour maintenir voire accroître cette production. Des expériences d'irrigation devraient être tentées.

La présente étude se propose d'apporter quelques éléments de réflexion sur ce problème important.

L'étude débordera le cadre strict de l'irrigation pour poser le problème de la gestion globale des eaux. On a pu constater, en effet, que la construction un peu anarchique de barrages dans un même bassin versant a entraîné des difficultés de tout genre.

L'étude comprendra deux parties. Dans la première partie qui traitera de l'eau en agriculture, on fera le point des expériences d'irrigation en Côte d'Ivoire. La seconde partie sera consacrée au problème de la gestion globale des eaux. On terminera l'étude par une conclusion qui reprendra les principales recommandations.

## I - L'EAU EN AGRICULTURE

---

### I - I - GENERALITES

L'eau est le facteur essentiel de la production. On peut faire des cultures sans sol mais jamais des cultures sans eau.

Il est donc nécessaire de prévoir les besoins des plantes d'une manière globale et de la façon dont elles utilisent l'eau pour faire la matière sèche.

L'eau permet d'abord à la plante de compenser ses pertes dues à la transpiration. Dans le sol l'eau contient en solution des éléments minéraux indispensables à la croissance de la plante.

L'étude des besoins en eau des plantes conduit à souligner le rôle extrêmement important du sol dans l'alimentation des plantes. En effet qu'il s'agisse de précipitations naturelles ou même d'irrigation, la durée de ces apports est relativement brève, tandis qu'au contraire la plante se développe de façon continue et ses besoins sont permanents. Le sol va jouer un rôle de réservoir captant une partie de l'eau qui est fournie et la cédant ensuite au végétal. La nature du sol joue donc un rôle déterminant quant à la quantité d'eau nécessaire pour assurer la croissance et le développement de la plante.

Dans un sol très perméable une bonne partie de l'eau fournie par les précipitations naturelles s'infiltré jusqu'à saturation du sol. Par contre dans un sol argileux, imperméable, la plus grande partie s'écoule et provoque de l'érosion.

Par ailleurs, on sait que les plantes perdent de l'eau par transpiration. Les pertes sont un phénomène parasite, inutile par lui-même ou peu utile ; leur compensation par des apports d'eau n'en est pas moins indispensable.

Au problème de la transpiration se superpose celui de l'évaporation. Dans l'obscurité, la plante respire mais à la lumière, elle procède à des échanges gazeux très intenses (gaz carbonique et oxygène) qui assurent la photosynthèse. A l'occasion de ces échanges gazeux l'atmosphère enlève de l'eau à la plante sous forme de vapeur et ce d'autant plus que les échanges sont plus actifs et que le pouvoir asséchant de l'atmosphère est plus élevé. Une absorption d'eau compensatrice évite que le végétal se dessèche, maintient son état d'hydratation, ainsi que la turgescence qui en dépend.

On vient de souligner ainsi le rôle du climat dans l'apport complémentaire d'eau.

Pour chaque plante on évalue ce qu'on appelle l'évapotranspiration c'est-à-dire l'accumulation des deux phénomènes.

La connaissance de l'évapotranspiration permet de déterminer les besoins des plantes.

## I- 2 - LA NECESSITE D'IRRIGUER

Comme on vient de le voir les précipitations naturelles ont pour rôle majeur de compenser chez les plantes les pertes dues à l'évapotranspiration.

Mais il arrive que ces précipitations ne suffisent pas à compenser ces pertes. On aura donc recours à un apport d'eau par voie artificielle. Le procédé le plus connu est l'irrigation.

La nécessité de compenser l'insuffisance des précipitations naturelles est ressentie depuis des époques reculées. Dans l'Antiquité des Empires d'Agriculteurs se sont établis et maintenus pendant des millénaires dans des régions très arides, leur économie reposait sur l'irrigation.

La population augmente dans tous les pays du monde et plus singulièrement dans les pays en voie de développement. Dans certains pays cet accroissement de la population s'accompagne de la diminution des terres cultivables. Dans les pays jeunes, le phénomène de l'exode rural dépeuple les campagnes au profit des villes. Il y a donc de plus en plus de bouches à nourrir et de moins en moins de bras pour produire.

Pour faire face à ce double phénomène, il est nécessaire de promouvoir une agriculture de plus en plus intensive, performante. Plusieurs actions peuvent être menées : modernisation des systèmes d'exploitation, utilisation des engrais, mécanisation et irrigation.

Il ne sera question dans cette étude que de l'irrigation.

En Côte d'Ivoire le besoin d'irriguer s'est fait cruellement sentir dès 1970, année où la sécheresse a sévi de façon intense, compromettant non seulement les produits d'exportation, mais également et surtout les produits vivriers.

Avant d'examiner les avantages de l'irrigation et de faire le bilan des expériences ivoiriennes, en la matière, il convient d'abord de rappeler les différentes zones climatiques du pays. Comme on l'a vu dans le chapitre des généralités, le climat joue un rôle important dans la détermination des besoins en eau des plantes.

#### I - 2 - 2 - ZONES CLIMATIQUES : PLUVIOMETRIE

L'irrigation étant le plus souvent destinée à apporter aux plantes le complément d'eau indispensable à leur croissance et à leur développement, la connaissance des conditions climatiques est une donnée importante pour conduire une bonne irrigation.

Le climat de la Côte d'Ivoire est influencé essentiellement par la migration du Front Intertropical ou F.I.T. Cette migration régulière et périodique présente des variations d'amplitudes qui expliquent l'extrême variabilité de la pluviométrie annuelle.

En tenant compte de tous ces phénomènes, on distingue en Côte d'Ivoire trois zones climatiques (1).

I - 2 - 2 -1        ZONE CLIMATIQUE SUD

Elle englobe le littoral et une grande partie de la forêt

Elle se caractérise par quatre saisons nettement différenciées par leur régime pluviométrique :

- La grande saison sèche : de décembre à février inclus caractérisée par un nombre très faible de jours de pluie avec des précipitations rares de courte durée mais éventuellement assez fortes.

- La grande saison des pluies : de mars à mi-juillet caractérisée par des pluies fréquentes et abondantes et souvent durables.

- La petite saison sèche : de mi-juillet à mi-septembre se caractérise par un nombre de jours de pluies élevé mais avec des précipitations de faible amplitude et l'inexistence d'orage

- La petite saison des pluies : de mi-septembre à novembre inclus se caractérise essentiellement par des averses plus fréquentes se produisant la nuit et le matin.

S'agissant de la pluviométrie de la zone climatique, on note que les régions les plus arrosées sont le littoral (2000 mm) ; enfin le reste en décroissant du sud vers le nord (1500 à 1000 mm). On distingue habituellement :

- 4 mois de faible pluviométrie (100 mm/mois) ;
- 5 mois de pluviométrie modérée ;
- 3 mois de forte pluviométrie (200 à 650 mm/mois) de mai à juillet.

---

(1) Le climat de la Côte d'Ivoire : ASECNA-Service Météorologique 1979



I - 2 - 2-2- ZONE CLIMATIQUE CENTRE OU DE TRANSITION

Elle s'étend des régions de BOUNA et de BONDOUKOU au Centre de la Côte d'Ivoire et aux régions montagneuses de l'Ouest (entre TAÏ et TOUBA) et jouit d'un climat de transition entre le climat tropical prédésertique et le climat équatorial.

Elle se caractérise par 4 saisons moins distinctes que celles de la zone climatique Sud.

- ++ Grande saison sèche : début novembre à mars. Cette saison est caractérisée par :
- +++ l'existence d'une brume sèche, conséquence de l'har-mattan ;
- +++ des précipitations faibles, dues à des averses ou orages isolés surtout en début et en fin de saison ;
- ++ Grande saison des pluies : de mi-mars à mi-juillet caractérisée par une nébulosité croissante du matin au soir et orages en fin de journée
- ++ L'intersaison pluvieuse de mi-juillet à mi-août ; c'est une saison intermédiaire très courte au Nord et à l'Ouest de la zone avec des averses orageuses.
- ++ La petite saison des pluies de mi-août à fin octobre avec le matin de belles éclaircies et des orages dans l'après-midi.

En ce qui concerne la pluviométrie de cette zone climatique, la répartition géographique de fait d'Est en Ouest de la région la moins arrosée (900 à 1000 mm) aux régions montagneuses de l'Ouest abondamment arrosée (2000 mm à DANANE), On constate :

- ++++ 4 mois de faible pluviométrie (60 mm/mois) de novembre à février
- ++++ 6 mois de pluviométrie moyenne et variable (100 à 200 mm/mois) ;
- ++++ 2 mois de forte pluviométrie (170 à 370 mm/mois).

### I -2-2-3- ZONE CLIMATIQUE NORD

Cette zone correspond à la partie septentrionale du pays. Elle a un climat du type tropical à deux saisons bien différenciées :

- La saison sèche de début novembre à mi-avril. Cette saison se caractérise par des écarts thermiques élevés, la permanence d'une brume sèche et l'absence totale de précipitations ;

- La saison des pluies de mi-avril à octobre inclus est caractérisée par des précipitations sous forme d'orage en soirée et la nuit les plus fortes pluies se produisant de juillet à septembre.

Comme pour la zone de transition, la répartition géographique de la pluviométrie de cette zone se fait d'Est en Ouest, la moyenne annuelle de 850 mm à OUANGOFITINI atteint 1600 mm sur les reliefs de l'Ouest aux confins de la frontière guinéenne. On distingue :

- 5 mois de très faible pluviométrie (moins de 50 mm/mois)
- 1 mois de faible pluviométrie (50 à 100 mm/mois ;
- 3 mois de pluviométrie moyenne et variable (80 à 200 mm/mois) ;
- 3 mois de forte pluviométrie (130 à 380 mm/mois).

### I - 2 - 3 - L'IRRIGATION ET SES AVANTAGES

Le rôle de l'irrigation n'est pas uniquement de fournir à la plante le complément d'eau nécessaire à sa croissance. L'irrigation joue au niveau de la plante d'autres rôles non moins importants :

C'est ainsi que l'irrigation exerce sur les plantes une action calorifique (c'est le cas dans les pays tempérés par exemple).

L'irrigation favorise la destruction des animaux et de certaines plantes nuisibles (insectes genre mauve), à condition qu'elle soit bien conduite c'est-à-dire que l'eau ne stagne nulle part.

L'irrigation exerce sur le sol une action chimique ; d'abord elle facilite les oxydations parce qu'elle aère le sol ensuite elle dissout les matières fertilisantes du sol et les met à la disposition des plantes ; il faut donc augmenter les quantités d'engrais lorsque l'on irrigue ; enfin l'eau contient en dissolution des substances fertilisantes qu'elle apporte aux plantes grâce à l'irrigation.

L'irrigation permet d'augmenter considérablement le rendement agricole. C'est ainsi qu'il a été démontré par exemple que le caféier irrigué produit trois fois plus et que pour le cotonnier irrigué, le rendement est multiplié par trois voire quatre.

Grâce à l'irrigation, il est possible de produire à contre saison soit pour la consommation locale, soit pour l'exportation. C'est le cas notamment des cultures maraîchères.

L'irrigation permet de faire plusieurs cycles de récolte (riziculture irriguée).

Enfin l'irrigation met à l'abri des aléas climatiques et permet de mettre en valeur certaines terres restées longtemps incultes.

#### I - 2 - 4 - MODES ET SYSTEMES D'IRRIGATION

Il existe plusieurs modes et systèmes d'irrigation. On distingue habituellement :

- l'irrigation par ruissellement ;
- l'irrigation par submersion, ;
- l'irrigation par gravitation ;
- l'irrigation par aspersion.

Pour la présente étude, on se limitera volontairement à deux modes : l'irrigation par gravitation et l'irrigation par aspersion. Ce sont ces deux systèmes qui sont en usage en Côte d'Ivoire.

#### I - 2 - 4 - 1 - L'IRRIGATION PAR GRAVITATION

C'est un système d'irrigation qui consiste à faire couler de l'eau dans des canaux préalablement aménagés et ayant une certaine pente. Par simple gravité l'eau circule dans les canaux.

Ce mode d'irrigation nécessite d'abord un aménagement du terrain à irriguer, la construction d'un réseau de canalisations (primaires et secondaires). La longueur des canaux secondaires ne doit pas être excessive de manière à permettre une bonne irrigation en bout de ligne.

La nature du sol joue un rôle capital. Un sol extrêmement perméable ne convient pas à ce mode d'irrigation.

L'irrigation par gravitation est grande consommatrice d'eau. Les pertes (évaporations, infiltrations) sont énormes. L'efficacité n'est pas toujours assurée.

En Côte d'Ivoire ce mode d'irrigation est utilisé en riziculture.

#### I - 2 - 4 - 2 - L'IRRIGATION PAR ASPERSION

C'est le mode d'irrigation adopté sur les réseaux modernes.

L'irrigation par aspersion convient à tous les types de terrains arrosables quelles que soient leur pente et leur perméabilité. Ce mode d'irrigation ne nécessite pas un aménagement spécial du sol.

Il faut disposer pour l'irrigation par aspersion d'un réseau de canalisation dans lequel l'eau circule sous pression. L'arrosage des plantes se fait à l'aide d'appareils d'aspersion dont le plus couramment utilisé est le sprinkler.

La formation des personnes appelées à manipuler les appareils est plus simple et plus rapide que celle que requièrent les autres systèmes.

L'irrigation par aspersion permet une extension rapide des cultures irriguées, ce qui favorise la rentabilisation des investissements réalisés pour cet équipement.

Cependant l'irrigation par aspersion augmente l'évaporation et favorise le développement des mauvaises herbes et les attaques cryptogamiques. Elle demande beaucoup de main d'oeuvre et nécessite des investissements coûteux.

## I - 2 L'EXPERIENCE IVOIRIENNE EN MATIERE D'IRRIGATION

L'expérience ivoirienne en matière d'irrigation est de date récente. La nécessité d'irriguer s'est fait sentir surtout à partir de 1970, date à laquelle le pays a connu le début d'une longue période de sécheresse.

L'irrigation s'est surtout développée d'abord avec la riziculture irriguée et ensuite avec la mise en place des complexes sucriers.

On traitera successivement trois exemples d'irrigation :

- l'irrigation en riziculture ;
- l'irrigation des complexes sucriers ;
- l'irrigation en culture maraichère et légumière.

On évoquera d'autres types d'expériences d'irrigation. On terminera le chapitre en situant les problèmes économiques et financiers posés par ces expériences d'irrigation.

#### I - 2 - 1- LA RIZICULTURE IRRIGUEE

La riziculture peut se pratiquer sous plusieurs formes selon la conduite des façons culturales ou selon les aménagements du terrain. On distingue habituellement trois formes :

- la riziculture pluviale, culture conduite en sec, soumise aux aléas de la pluviométrie naturelle ;
- la riziculture irriguée pratiquée en casiers aménagés ;
- la riziculture inondée ; la plante est en partie submergée et doit s'adapter aux variations du plan d'eau.

La riziculture pluviale est la forme la plus généralement répandue. Elle ne nécessite aucun aménagement particulier du terrain à part un simple défrichement. Sa productivité est très faible (1 à 2 T. de paddy/ha). Elle est soumise aux caprices de la pluviométrie naturelle. Elle est surtout consommatrice de forêt.

La riziculture inondée se pratique en Côte d'Ivoire dans les grandes plaines inondables du Nord (Odienné, Boundiali, Ferké). Les rendements sont du même ordre que ceux du riz pluvial.

La riziculture irriguée d'introduction récente s'est surtout développée avec la création de la SODERIZ. Elle porte sur 20 000 à 25 000 ha environ. La riziculture irriguée requiert des travaux d'aménagement de terrain. Par contre elle présente une productivité plus élevée et offre la possibilité de faire deux cycles de culture par an. Le rendement peut atteindre 3 à 8 T. de paddy/ha.

I - 2 - 1 - 1 - AMENAGEMENT DU TERRAIN

En riziculture on distingue trois types d'aménagement selon le mode d'amenée de l'eau :

- Aménagement avec prise au fil de l'eau ;
- aménagement avec barrage ;
- aménagement avec pompage.

I-2-1-1-1 - AMENAGEMENT AVEC PRISE AU FIL DE L'EAU

Cet aménagement consiste à utiliser les écoulements naturels des petites rivières pour alimenter les casiers rizicoles. De tels aménagements permettent la mise en valeur de bas-fonds de périmètres réduits (20-30 ha) L'aménagement avec prise au fil de l'eau doit réunir un certain nombre de conditions pour être efficace. L'écoulement doit en effet être suffisamment continu pour assurer le cycle de végétation (120 à 150 j) et suffisamment soutenu pour fournir la quantité d'eau nécessaire. Il ne devra pas présenter des crues trop importantes qui pourraient entraîner une submersion prolongée.

Ces conditions se réalisent en zone climatique Sud et permettent deux cycles de culture dans certaines régions.

Dans la zone climatique Nord où il n'existe qu'une seule saison des pluies, les écoulements sont concentrés et l'on ne peut espérer plus d'un cycle de culture.

Dans la zone de transition, la grande variation de la pluviométrie rend aléatoire l'aménagement avec prise au fil de l'eau. Dans certaines bonnes années de pluviométrie normale, il est possible de pratiquer un cycle de culture.

Les travaux d'aménagement avec prise au fil de l'eau sont essentiellement manuels : nettoyage du terrain, réalisation des collecteurs et des prises d'eau, construction des canaux d'irrigation aménagements des parcelles avec diguettes, labour dessouchage, canaux et drains terminaux.

I-2-1-1-2 - AMENAGEMENT AVEC BARRAGE

On a vu que l'eau constituait le facteur limitant pour le potentiel de production des aménagements avec prise au fil de l'eau.

Le premier objectif pour une riziculture irriguée intensive et à productivité élevée est la maîtrise de l'eau. Il faut pouvoir assurer l'alimentation en eau aux époques et en quantités suffisantes. Cette maîtrise peut être obtenue par la construction de barrages dominant les rizières où l'on pourra constituer des stocks d'eau. On peut aussi obtenir le même résultat par pompage dans des rivières permanentes comme on le verra plus loin.

Il s'agit par la construction de petits barrages de créer des réserves d'eau durant la saison des pluies pour les utiliser ensuite en période sèche.

En Côte d'Ivoire on a surtout réalisé des barrages en terre. Les travaux à effectuer sont :

- Construction d'une digue en remblai latéritique avec fondation, filtre aval et protection des talus amont et aval;
- Confection des ouvrages de restitution <sup>des débits</sup> ~~des eaux~~ ;
- Construction de déversoir pour l'<sup>écoulement</sup> ~~écoulement~~ <sup>des eaux</sup> ~~des eaux~~.

Ces travaux sont souvent réalisés à l'Entreprise.

I-2-1-1-3- AMENAGEMENT AVEC POMPAGE

Comme il a été dit au paragraphe précédent un moyen pour la maîtrise de l'eau consiste à pomper l'eau nécessaire dans des cours d'eau permanents. Pour la riziculture une faible hauteur de refoulement (10 à 11 m) suffit largement. Il faut néanmoins des cours d'eau présentant des débits suffisants réguliers pour assurer une alimentation continue.



Les travaux d'aménagement du terrain comprennent :

- le défrichage et le nettoyage du terrain ~~après~~ <sup>avant</sup> sous-solage croisé ;
- un préplanage général ;
- la confection des diguettes
- la mise en place de tous les réseaux :
  - drainage,
  - irrigation,
  - piste.

Les pistes doivent permettre d'assurer en tous temps des conditions d'exploitation satisfaisantes

On rencontre rarement en Côte d'Ivoire les conditions favorables permettant de réaliser ce type d'aménagement dans les meilleures conditions techniques et économiques, à savoir de vastes plaines alluviales aux terrains plats et réguliers. En général les zones aménagées sont de superficies réduites avec périmètres très allongés et des pentes importantes (1 à 2 % avec un micro relief toujours accentué.

#### I-2-1-2 - FONCTIONNEMENT ENTRETIEN ET MAINTENANCE DES AMENAGEMENTS

En riziculture irriguée l'eau est un facteur de production au même titre que l'engrais et les semences. Elle doit donc être non seulement disponible mais utilisable à tout moment

Il ne suffit pas d'avoir de l'eau disponible encore faut-il pouvoir l'utiliser, c'est dire que le fonctionnement des aménagements doit être maintenu. C'est dire également que les problèmes d'entretien et de maintenance ont toute leur importance.

Pour que l'eau soit disponible au niveau des rizières, il faut :

- assurer le bon fonctionnement des ouvrages d'alimentation :  
groupe motopompe, tour de prise de barrage, prises au fil de l'eau ;
- garantir l'état des canaux qui doivent transiter les débits nécessaires.

Les interventions pour maintenir les infrastructures en état de fonctionnement sont :

- le faucardage des drains et canaux ;
- le suivi et le nettoyage des protections des talus de barrage ;
- le nettoyage des drains et canaux des apports par les eaux provenant de l'extérieur ;
- les reprises des petits dégâts (érosions autour des ouvrages, ébranlements...)

Il s'agit donc d'opérations simples mais qui nécessitent un suivi permanent. Aucune technicité particulière n'est requise. Elles pourraient même être confiées à des paysans encadrés.

En dehors de l'entretien courant, il se présente des opérations plus importantes que l'on classe dans la catégorie des grosses réparations. Il s'agit de dégâts causés dans des circonstances particulières : crues importantes, mouvements de terrain, etc... Ces phénomènes sont plus notables au niveau des aménagements avec prise au fil de l'eau qui n'ont aucun dispositif de maîtrise de l'eau.

Les travaux pour grosses réparations doivent être confiés à du personnel ayant une certaine technicité.

Il existe des cas de reprise d'aménagement. La non utilisation prolongée d'un aménagement hydroagricole entraîne toujours des dégradations notables nécessitant des travaux de reprise avant toute remise en service. Le phénomène est très sensible sur les aménagements avec prise au fil de l'eau soumis aux aléas des écoulements naturels.

I - 2-1-3 - COUT DES AMENAGEMENTS ET DE L'ENTRETIEN

I-2-1-3-1 - COUT DES AMENAGEMENTS

D'une manière générale, les coûts des aménagements sont donnés par rapport aux hectares aménagés bruts.

--- PRISE AU FIL DE L'EAU

Le coût des aménagements par prise au fil de l'eau s'établit selon l'expérience de LA SODERIZ (base 1979) à 475 000 F/ha en zone forestière et à 500 000 F/ha en savane.

Le tableau ci-dessus donne la décomposition :

	ZONE FORESTIERE	ZONE DE SAVANE
Abattage .....	50 000	35 000
Dessouchage .....	60 000	40 000
Terrassement infrastructure principale	70 000	120 000
Ouvrage d'art.....	50 000	80 000
Aménagement parcelle .....	120 000	100 000
Piste de desserte .....	15 000	10 000
Travaux confortatifs .....	20 000	30 000
Magasin d'exploitation .....	30 000	30 000
Topographie .....	30 000	25 000
Direction travaux .....	30 000	30 000
	<u>475 000</u>	<u>500 000</u>

--- BARRAGES ET POMPAGES +

En ce qui concerne les barages, le coût de la construction (base 1979) s'établit comme suit :

- petits barrages : capacité inférieure à 6 ML/M3  
1 400 000 à 2 000 000 F/ha soit 140 F/M3 de volume utile moyen annuel ;
- barrages moyens : capacité supérieure à 10 ML/M3  
600 000 à 1 200 000 F/ha soit à 90 F/M3 de volume utile moyen annuel.

Pour le pompage l'investissement (station de pompage et matériel hydromécanique) est de l'ordre de 350 000 F/ha. Le mètre cube d'eau pompée ressort à 4 f environ.

Les travaux d'aménagement des périmètres sont évalués à (base 1979) :

- 1 400 000 F/HA pour la zone Forestière;
- 1 250 000 F/HA pour la zone de savane.

Le tableau ci-dessous donne la décomposition du coût :

	ZONE FORESTIERE	ZONE DE SAVANE
Défrichage nettoyage .....	550 000	350 000
Aménagement terrain .....	350 000	400 000
Infrastructure (bâtiment et réseaux).	500 000	500 000
	<u>1 400 000</u>	<u>1 250 000</u>
	=====	=====

I- 2-1-3-2 - COUT DE L'ENTRETIEN DES AMENAGEMENTS

L'entretien courant des périmètres aménagés est estimé à 10 000 F/HA/AN. Cette charge est indépendante du nombre de cycles pratiqués sur le périmètre.

Pour les grosses réparations, on prévoit une provision de 500 F/HA/AN. S'agissant d'interventions ponctuelles, on ne peut dégager qu'une norme de provision.

Quant aux reprises d'aménagement, il est difficile de donner une estimation ; chaque cas est particulier, cependant on peut estimer que les opérations de reprises équivalent l'arrière d'entretien. Autrement dit un périmètre abandonné deux ans devra recevoir l'année de reprise, trois fois la dotation annuelle d'entretien.

I- 2-1-4 - POINT ACTUEL DES AMENAGEMENTS EXISTANTS

I-3-1-4-1 - ZONE LITTORALE

Deux types d'aménagement ont été réalisés :

- aménagement avec pompage : périmètre de San-Pédro ;
- aménagement par prise au fil de l'eau dans des petits bas-fonds.

Le périmètre de San-Pédro couvre 600 ha environ. Les petits bas-fonds totalisent 275 ha.

Sur le périmètre de San-Pédro, la maîtrise de l'eau permet deux cycles par an.

Dans les bas-fonds, en année normale, 1,5 cycle est possible. Avec la mécanisation partielle des travaux, on peut atteindre 1,75 cycle. Dans les conditions défavorables d'hydraulicité, le potentiel se limite à 1,3 cycle.

Ces aménagements sont utilisés à moins de 50 % pour le cycle secondaire et à moins de 90 % lors du cycle principal.

1-2-1-4-2 - ZONE FORESTIERE

Cette région présente une grande homogénéité dans le type d'aménagement. Il ne s'agit principalement que de petits bas-fonds avec prise au fil de l'eau ; leur surface unitaire de quelques dizaines d'hectares à 100 ha.

Quelques barrages ont cependant été réalisés dans la région. Il s'agit généralement d'ouvrages modestes. Aucune mise en valeur n'est pratiquée en aval de ces ouvrages.

Les surfaces aménagées couvrent 6 600 ha dont 400 ha sur initiative privée.

Le potentiel de production est de 1,6 cycle en année de pluviométrie normale et 1 cycle en période de pluviométrie déficitaire.

Les aménagements de cette zone sont exploités à 60 % de leur potentialité.

1-2-1-4-3- REGION DE SAVANE

--- ZONE DE YAMO USSOUKRO

Les aménagements réalisés dans cette zone comprennent d'une part, ceux de la plaine alluviale de YABRA (irriguée en partie par pompage, en partie par un barrage) et d'autre part un certain nombre de périmètres dont la superficie va de 40 ha à 380 ha.

L'ensemble des aménagements ainsi réalisés porte sur 1 250 ha dont 640 ha dans la plaine alluviale de YABRA.

Les barrages de YABRA avaient été conçus comme des ouvrages à régulation interannuelle. Or depuis leur construction, les conditions défavorables d'hydrométrie ne leur ont jamais permis de jouer ce rôle.

Dans la plaine alluviale il est possible de pratiquer deux cycles/an. Sur les périmètres en aval du barrage, on peut faire un peu plus d'un cycle/an.

--- ZONES CENTRE ET NORD

Dans le Centre et le Nord, on rencontre les trois types d'aménagements.

--- Aménagement avec prise au fil de l'eau

L'exploitation de ce type d'aménagement a été rendue difficile sinon aléatoire ces dernières années en raison des mauvaises conditions de pluviométrie. Seuls les périmètres de la zone dense de KORHOGO ont pu être plus au moins exploités.

Dans la zone dense de KORHOGO, 800 ha avaient été aménagés. Sur cette superficie, une partie a été abandonnée et une partie reprise dans les périmètres aval du barrage. En hors-zone dense de KORHOGO, sur 550 ha aménagés, 200 ha sont actuellement abandonnés.

Dans les autres régions du Nord (ODIENNE, FERKESSEDOUGOU, TOUBA, MANKONO, SEGUELA) la riziculture irriguée ne connaît pas un développement important, soit du fait d'un manque d'intérêt de la part de la population, soit du fait d'une insuffisance d'entretien des ouvrages, soit enfin du fait des conditions d'hydraulicité défavorables.

71

Dans la région de BOUAKE-KATIOLA-DABAKALA, les aménagements sont inexploités et sont dans un mauvais état d'entretien.

+++ Aménagements sous barrage

L'ensemble des bas-fonds à vocation rizicole a été aménagé selon les disponibilités en eau.

L'état actuel ~~des barrages et des périmètres~~ aval est ~~dans un état satisfaisant d'entretien.~~

+++ Aménagements avec irrigation par pompage

Le seul périmètre aménagé est celui de M'BAHIAKRO avec 200 ha.

I-2-2- L'IRRIGATION DES COMPLEXES SUCRIERS

La canne à sucre est une plante qui a besoin de beaucoup d'eau pour assurer sa croissance et de soleil pour la formation du sucre.

Compte tenu de ses exigences en ensoleillement, la culture de la canne à sucre ne pouvait être envisagée en Côte d'Ivoire que dans le Nord.

Dans ~~cette~~ zone climatique ~~une seule saison des pluies (de mai à octobre)~~ le cycle végétatif de la canne déborde largement la période pluvieuse, d'où la nécessité de suppléer au manque de pluie par une irrigation. Même dans la zone climatique de transition, la quantité de pluie ne suffit pas pour assurer la croissance de la plante. On aura également recours à l'irrigation.

Les six complexes sucriers sont donc installés avec un système d'irrigation par aspersion. Ce mode d'irrigation a été choisi pour l'ensemble des complexes à quelques variantes près et avec du matériel d'origine et de conception différentes selon la source de financement. Ce manque de normalisation au niveau du matériel ne facilite ni la maintenance, ni la mobilité du personnel chargé de l'entretien et de l'exploitation du réseau d'irrigation.



Le système d'irrigation étant pratiquement le même sur les six complexes, on se contentera de traiter plus longuement l'irrigation des deux complexes de FERKE.

I -2-2-1 - COMPLEXE AGRO INDUSTRIEL DE FERKE I

Ce complexe couvre une superficie de 6 000 ha. Ses besoins en eau sont couverts grâce à deux barrages : le barrage sur le LOPKOHO qui irrigue 2 500 ha et fournit de l'eau à la ville de FERKE et le barrage sur le BANDAMA pour le reste. Le barrage sur le BANDAMA a une capacité de retenue de 80 millions de m<sup>3</sup>.

Les besoins d'irrigation sont estimés à 8 000 m<sup>3</sup>/an et par hectare.

En année de pluviométrie normale, la capacité des deux barrages suffit amplement à satisfaire les besoins d'irrigation et à alimenter en eau les villages des travailleurs et l'usine.

En année sèche les deux barrages s'avèrent insuffisants. Cependant une remarque s'impose lorsque l'on visite le complexe : l'absence totale de souci d'économie d'eau. L'eau apparaît comme une denrée disponible à profusion et sans valeur. Or la construction d'un barrage est un investissement fort onéreux. L'irrigation en elle-même coûte cher. Une journée d'irrigation revient à plus de deux millions CFA (base 1979). Il importe donc qu'elle soit conduite avec le souci de rigoureuse gestion au même titre que les autres facteurs de production.

Ce gaspillage n'est pas sans conséquence sur l'alimentation en eau de FERKE II situé en aval.

Le système d'irrigation consiste à pomper l'eau dans les lacs de retenue des deux barrages et à l'amener sous pression par des canalisations enterrées aux bornes d'arrosage.

A partir des bornes d'arrosage, on assure la distribution par des tuyaux amovibles. Sur chaque tuyau, on dispose des rampes d'alimentation. C'est sur ces rampes d'alimentation que sont fixés les aspersionnaires.

On peut contrôler la durée et la qualité de l'irrigation.

Comme tout système d'irrigation par aspersion, il est grand consommateur d'eau et favorise l'évaporation.

L'entretien des canalisations enterrées pose des problèmes.

I - 2-2-2 - COMPLEXE AGRO-INDUSTRIEL DE FERKE II

Le Complexe de FERKE II couvre 6 500 ha dont 5 800 ha sont irrigués. Le complexe est alimenté en eau par deux stations de pompage installées sur le Bandama en aval du barrage de FERKE I. L'eau est amenée des stations par un canal à ciel ouvert de 14 km. Le long du canal sont installées des stations de reprise qui alimentent les parcelles à irriguer par canalisation enterrée. Dans les parcelles, il s'agit d'un réseau de surface amovible.

L'investissement pour le pompage de l'eau et sa distribution représente 30 % du coût global du complexe (usine comprise) soit en amortissement 20 F/kg de sucre.

Le choix du canal à ciel ouvert par rapport à une conduite enterrée est justifié par le fait que l'investissement est moindre (60 % du canal enterré) et que l'entretien est facile et peu onéreux. Par contre les pertes par évaporation sont plus importantes.

Le problème d'eau à FERKE II se pose de la manière suivante :

- en année de pluviométrie normale, les deux stations sur le Bandama sont suffisantes pour couvrir les besoins du complexe ;

- en année sèche, le Bandama peut être à sec du fait de la retenue du barrage de FERKE I. Il s'ensuit d'interminables négociations entre les deux complexes pour une plus juste répartition des eaux du Bandama.

La pluviométrie observée dans la région suffit en principe à alimenter normalement les deux stations. Le problème qui se pose est de pouvoir stocker le trop plein pendant les saisons des pluies.

Une solution consisterait à construire des barrages de retenue sur la plupart des affluents du Bandama. Une telle solution implique une rigoureuse planification et nécessite une concertation avec les pays voisins.

#### I - 2-2-3 - LES AUTRES COMPLEXES

A l'exception du complexe de BOROTOU pour lequel l'alimentation en eau ne pose pas de problèmes particuliers, les complexes de KATIOLA, ZUENOULA et de SEREBOU rencontrent d'énormes difficultés quant à la satisfaction de leurs besoins en eau.

Le complexe de KATIOLA situé sur le BANDAMA en aval des complexes FERKE I et II manque cruellement d'eau depuis sa création.

En ce qui concerne le complexe de ZUENOULA installé sur les bords de la Marahoué, l'alimentation en eau est rendue aléatoire du fait de la grande sécheresse qui sévit dans le Nord du pays.

Quant au complexe de SEREBOU sur les bords de la Comoé, les difficultés d'approvisionnement en eau proviennent du fait de la construction en HAUTE-VOLTA d'un barrage hydroagricole sur le principal affluent. Pour faire face à cette situation, on avait envisagé la construction d'un barrage sur la Comoé. On a dû renoncer à une telle solution compte tenu du niveau élevé de l'investissement.

Les difficultés relatives à l'alimentation en eau des complexes sucriers illustrent de façon éloquente le manque de coordination et les insuffisances de la planification qui ont présidé à la mise en place des complexes.

On reviendra plus loin sur ces problèmes de coordination et de planification.

### I - 2 - 3 - L'IRRIGATION DES COMPLEXES LEGUMIERS FRUITIERS & MARAICHERS

Des expériences de production fruitière, maraîchère et légumière par irrigation ont été tentées avec succès depuis quelques années par la SODEFEL et l'A V B.

Si l'irrigation est nécessaire en général pour une agriculture intensive, elle est indispensable pour la culture maraîchère et légumière.

### I - 3 - 3 - 1 - AMENAGEMENT HYDROAGRICOLE DE KOUBI

L'aménagement hydroagricole de KOUBI-TIEBISSOU est du type industriel avec un volet paysanal. La vocation de cet aménagement est la production de légumes et de fruits pour l'exportation.

Il s'agit d'un programme de 2 000 ha avec une première tranche de 1 000 ha

A côté de l'aménagement type industriel, il existe un aménagement villageois comprenant des périmètres maraîchers et rizicoles.

L'aménagement hydroagricole de KOUBI a porté sur la construction d'un barrage pour une réserve de 13 millions de m<sup>3</sup>,

Le transport et la distribution de l'eau s'effectuent par l'intermédiaire d'un réseau souterrain de plusieurs dizaines de kms alimenté par six stations de pompage C'est ce réseau qui alimente l'ensemble du système mobile d'irrigation par aspersion ainsi que trois bassins de reprises dont l'un a une capacité de 7 000 m<sup>3</sup> et les deux autres de 4 000 m<sup>3</sup> chacun. Grâce à ces bassins, il est possible de faire des pompages de nuit à un coût réduit et d'allonger la durée d'irrigation journalière.

Le programme agricole comporte 350 ha de blocs maraîchers, 200 ha réservés à la culture d'avocatiers et 450 ha affectés à l'ananas.

La production est destinée à l'exportation.

Avec la dissolution de l'AVB, l'avenir de cette expérience paraît sombre.

#### I -2-3-2 - COMPLEXE LEGUMIER DE SINEMATIALI

Le complexe agro-industriel de SINEMATIALI comprend notamment un domaine de 1 800 ha répartis entre 600 cultivateurs en vue de la production de tomate destinée à l'approvisionnement d'une usine de traitement installée sur le site même. Sur les 1 800 ha, 1 200 ha sont réservés aux cultures vivrières et 600 ha sont affectés à la culture de la tomate dont seulement 200 ha sont mis en valeur par 240 paysans

Compte tenu des caractéristiques climatiques de la zone de SINEMATIALI avec une saison sèche de 6 mois (novembre à avril) et compte tenu également du déficit hydrique qui s'élève à 750 MM, il est apparu nécessaire de procéder à l'irrigation pour garantir une bonne production.

Le mode d'irrigation choisi est l'irrigation gravitaire à la raie.

Les ressources en eau nécessaire à l'irrigation sont constituées par le Bandama qui coule en bordure du périmètre légumier.

L'alimentation en eau est assurée par deux stations de pompage situées en amont du barrage du complexe sucrier FERKE I à environ 20 Km.

Les deux stations A et B distantes de 6 km alimentent des baches de retenues situées sur les points hauts pour la mise en charge.

Des baches partent des canalisations enterrées en P.V.C. pour aboutir à des vannes de distribution. Les vannes débouchent sur des canalisations semi mobiles, elles mêmes débouchant sur des canalisations mobiles de vannettes. C'est à partir des vannettes que l'eau coule dans les raies.

En raison du mode d'irrigation choisi, c'est-à-dire par gravitation, la préparation et l'aménagement du terrain doivent être effectués avec beaucoup de soins, notamment au niveau de la pente qui ne doit pas excéder 2 % dans le sens des Sillons. La longueur et l'écartement des raies doivent être sérieusement étudiés en tenant compte de la texture du sol.

La station A à proximité de la confluence du marigot Lamaga avec le Bandama alimente 5 baches et la station B située en aval de la première, alimente 7 baches.

Pour l'alimentation des sillons, il a été choisi le système de conduites mobiles à vannettes réglables. Ce système présente les avantages suivants :

- contrôle de débit à la raie ;
- pas de perte d'eau le long d'une ligne d'irrigation ;
- maniement facile des conduites en alliage léger par un seul paysan ;
- résistance à la corrosion des tuyaux ;
- résistance à l'action du soleil des vannettes fabriquées en plastique et en néoprène.

La longueur d'une rampe d'irrigation est de 252 m.

Un tel aménagement est coûteux. De plus, les conditions de financement ne sont pas adaptées à ce genre d'activité (crédit moyen terme à 13 %).

Par ailleurs l'usine ne tourne que 100 jours par an par manque de matières premières. Pour améliorer la rentabilité de l'opération et réduire le déficit, il conviendrait de porter le temps d'occupation de l'usine à 7 ou 8 mois par an.

Dans les conditions de travail, il n'est pas étonnant de constater que le kilo de tomate sorti de l'usine de SINEMATIALI coûte 20 à 30 F plus cher que celui de la tomate importée. Il faut signaler cependant que la tomate importée bénéficie dans le pays d'origine d'une subvention à la production.

#### I- 2 - 4 - AUTRES EXPERIENCES D'IRRIGATION

##### I -2-4-1- IRRIGATION DU BANANIER (POYO)

Le bananier est une plante qui exige une alimentation en eau forte et régulière. Il réagit très rapidement à une période de sécheresse se traduisant par un dépérissement plus ou moins accentué avec un effet immédiat sur la production

Pour une production régulière, il est apparu nécessaire de compenser l'insuffisance des précipitations naturelles par l'irrigation.

Pour le bananier, on considère comme déficitaire les mois à pluviométrie inférieure à 100 mm. Dans les régions bananières, c'est pratiquement cinq mois de déficit qu'il faut compenser par l'irrigation.

L'eau apportée par l'irrigation a non seulement pour but d'assurer la croissance de la plante mais également d'empêcher la tourbe de se dessécher et de devenir stérile.

L'irrigation est largement pratiquée dans la culture bananière.

#### 1-2-4-2 - IRRIGATION DE L'ANANAS

Il a été démontré que l'irrigation a un effet favorable sur la croissance et le développement de l'ananas. L'irrigation provoque en effet un démarrage rapide et une croissance très active. Quatre mois après la plantation, la taille de l'ananas se situe déjà à un niveau qui ne sera atteint que deux mois plus tard en sec si la saison sèche n'est pas intense.

L'irrigation a aussi une incidence sur la croissance et la qualité du fruit. Elle provoque un accroissement du poids du fruit, une légère augmentation de l'acidité et améliore nettement la présentation.

En saison sèche, l'émission de rejets est fortement freinée. L'irrigation supprime cet inconvénient et permet d'obtenir rapidement de gros rejets de bonne qualité.

Sur le plan économique et financier, les expériences tentées permettent d'affirmer que l'irrigation de l'ananas apporte un bénéfice supplémentaire qui justifie pleinement l'investissement.



1-2-4-3 - IRRIGATION DU CAFEIER ET DU CACAOYER

Des essais d'irrigation sur caféier ont été conduits à TOUMBOKRO près de YAMOUSSOUKRO.

Sur le plan technique l'expérience est concluante. L'irrigation entraîne une certaine précocité ; à deux ans et demi, le caféier entre en production.

Sur le plan économique, l'irrigation n'est pas rentable aux conditions actuelles de prix d'achat au planteur.

Si les revenus pétroliers permettent un jour de valoriser davantage le prix d'achat au niveau du planteur, il sera alors possible de recoloniser grâce à l'irrigation, certaines galeries forestières du V Baoulé abandonnées de plus en plus au profit de la forêt vierge.

Les mêmes essais conduits sur le cacaoyer ont abouti à un échec à TOUMBOKRO à cause des attaques d'insectes. A DIVO, l'essai a été techniquement concluant mais peu rentable sur le plan économique. Il faut néanmoins signaler que l'irrigation pourrait être utile dans le jeune âge du cacaoyer : installation plus rapide et rentrée en récolte plus précoce.

I - 2 - 3 - ASPECTS ECONOMIQUES ET FINANCIERS DE L'IRRIGATION

Comme on vient de le voir, l'irrigation est nécessaire pour passer d'une agriculture extensive à une agriculture intensive et performante. Certaines spéculations agricoles ne peuvent être envisagées que dans la mesure où l'irrigation est possible (complexes sucriers et légumiers). Si on doit augmenter la production de riz sans mettre en péril le capital forestier, il importe d'intensifier et d'encourager la riziculture irriguée.

Mais l'irrigation, comme on a pu également le constater, nécessite des investissements importants qui ne sont pas à la portée de l'individu : construction de retenues d'eau, station de pompage, aménagement du terrain, entretien et maintenance du réseau, acquisition du matériel d'irrigation (par aspersion).

Dans la plupart des cas, une grande partie, sinon la totalité des travaux ~~sont~~ pris en charge par l'Etat. C'est le cas des aménagements rizicoles, des complexes sucriers et légumiers.

Il n'existe aucun bilan économique et financier établi au niveau de l'Etat.

Dans le cas par exemple des aménagements rizicoles, on ne tient pas compte de l'amortissement des ouvrages, ~~des~~ des frais d'entretien et de maintenance dans la détermination du coût de production du paddy. L'eau utilisée en riziculture est sans valeur, alors qu'elle aurait dû être considérée au même titre que l'engrais ou la semence et entrer dans ces conditions dans la composition du coût de production.

L'absence de ce bilan économique cache la réalité des faits.

Dans certains pays, l'eau d'irrigation est achetée par les agriculteurs. Ce système permet d'éviter les gaspillages comme c'est trop souvent le cas en Côte d'Ivoire. Sans aller jusqu'à vendre l'eau aux paysans, il est tout de même nécessaire de connaître tous les éléments du coût de manière à mieux apprécier l'effort de l'Etat.

Pour vulgariser l'irrigation comme moyen d'accroître la production agricole, il sera demandé à la Puissance Publique de consentir de gros efforts financiers.

Déjà pour le matériel d'irrigation, le Gouvernement avait pris dès 1970 des dispositions pour exonérer du paiement des droits et taxes d'entrée.

Avant de proposer l'intensification de l'irrigation, il est indispensable que soit établi un bilan économique sans complaisance des expériences en cours.

I - 3 - PROBLEMES TECHNIQUES POSES PAR L'IRRIGATION

Le manque de coordination et de planification dans l'installation des retenues d'eau dans un même bassin versant entraîne toujours des difficultés au niveau de l'utilisation des ressources en eau de ce bassin.

L'exemple le plus frappant est celui du bassin versant du Bandama.

Dans ce seul bassin versant, il a été installé quatre complexes sucriers avec barrage et stations de pompage (FERKE II, KATIOLA-MARABADIASSA, ZUENOUA), un complexe légumier à SINEMATIALLI, des barrages hydroagricoles pour la riziculture. C'est dans le même bassin versant qu'ont été construits les barrages hydroélectriques de KOSSOU et de TAABO.

Il n'est donc pas surprenant de voir surgir des difficultés au niveau de l'utilisation des eaux du bassin.

Avant d'analyser ces difficultés, il convient d'abord de faire plus ample connaissance du bassin.

Le bandama, d'une longueur de 1 050 km prend sa source entre KORHOGO et BOUNDIALI. Après s'être écoulé vers l'Est jusqu'à FERKE, il prend la direction générale Nord-Sud pour traverser le Centre et le Sud de la Côte d'Ivoire. Ses principaux affluents sont : la Marahoué ou Bandama blanc, le N'zi. La superficie de bassin est d'environ 100 000 km<sup>2</sup>.

Le Bandama traverse trois zones climatiques de régime pluviométrique différent :

++ Le régime du Nord du bassin avec des précipitations de 1250 à 1750 mm d'août à octobre et d'une saison sèche de novembre à mars.

++ Le régime du Centre du bassin avec une première saison des pluies de mars à juin (150 à 200 mm/mois), un ralentissement des précipitations en juillet et août, d'une seconde saison des pluies en septembre et octobre puis une saison sèche plus marquée de novembre à février. La pluviométrie annuelle totale varie entre 1100 et 1600 mm.

++ le régime du Sud du bassin avec une pluviométrie annuelle de 1500 à 2500 mm.

Le bassin du Bandama se développe au Nord dans des savanes claires dans lesquelles le ruissellement est important au Sud dans la forêt dense humide où le ruissellement est **faible**.

Tout le long, le Bandama traverse donc des régions qui ont une pluviométrie annuelle supérieure à 1000 mm. A priori il ne devrait pas poser de problèmes au niveau de la ressource globale en eau. Pourtant les aménagements hydroagricoles et hydroélectriques ont connu d'énormes difficultés pour leur remplissage.

La création de nombreux périmètres irrigués entraîne une consommation de plus en plus importante. On sait qu'un périmètre rizicole irrigué consomme environ 20 000 m<sup>3</sup>/ha/an. L'aménagement de 3 000 ha dans la vallée du haut Bou nécessite 60 millions de m<sup>3</sup>

De tels prélèvements ne sont pas négligeables. Ils peuvent induire de profondes modifications dans les aménagements situés en aval. Une étude du B N E T D. a montré qu'en année d'hydrologie moyenne, les aménagements hydroagricoles induisent une diminution des apports de 10 à 15 %. Cette diminution pouvant atteindre 20 % en année sèche.

Cette perte d'apport a une influence sur le rendement hydroélectrique des barrages de KOSSOU et de TAABO.

En saison sèche, l'influence du prélèvement agricole est plus marquée, le fleuve étant à son débit d'étiage. Dans le cas d'un aménagement rizicole, la restitution en rivière par suite d'infiltration ou des vidanges des casiers peut être importante. Ce n'est pas le cas d'un barrage pour l'alimentation humaine ou d'un barrage pour irrigation par aspersion (Complexes sucriers).

La même étude du B N E T D a montré qu'en aval du barrage de FERKE I, le débit est nul pendant le mois de pointe en année déficitaire. Le débit du Bandama étant réduit de 40 %, l'alimentation du complexe sucrier de KATIOLA est rendue impossible et nécessite une retenue d'appoint.

Sur la Marahoué, le débit d'étiage descend en dessous de 1 m<sup>3</sup>/s. Des prélèvements en amont à ZUENOULA (périmètre sucrier) peuvent amener le débit d'étiage à des niveaux tels que les périmètres rizicoles en aval ne puissent plus être alimentés. Par ailleurs la réduction du débit peut avoir pour effet de prolonger la durée de l'étiage et même la doubler (de 2 à 4 mois).

Pendant la saison sèche, à la suite de précipitations abondantes concentrées dans le temps, des volumes d'eau très importants se trouvent drainés vers les cours d'eau. Les terrains de bonne valeur agricole se trouvent recouverts par les eaux d'inondation. La plus grande partie de ces eaux est perdue. Il faut donc établir des barrages de retenues pour stocker une partie de la crue. Un barrage de retenue interannuelle aura pour rôle d'écreter les crues, ce qui aura pour conséquence de mettre hors d'eau des surfaces agricoles en aval. Cet écretement des crues permet également de sous-dimensionner les ouvrages de retenues ou de protection contre les crues prévues en aval.

Au niveau de la production d'énergie électrique, on a vu plus haut que les prélèvements agricoles induisent une diminution des apports d'eau. Des calculs permettent d'apprécier le déficit de production d'énergie occasionné par l'irrigation.

D'une manière générale, les périmètres irrigués sont en amont des ouvrages hydroélectriques. L'eau prélevée pour l'irrigation est donc perdue pour la production d'énergie. Les besoins d'irrigation sont au maximum durant la période d'étiage. L'eau nécessaire est prélevée par pompage tant que le débit le permet. Pour des besoins plus importants, on constitue des stocks pendant la période des hautes eaux. Quel que soit le mode de prélèvement, l'influence de l'irrigation sur le rendement hydroélectrique est manifeste.

Dans le cas du bassin du Bandama, on a estimé à 12 GWH le déficit de production d'énergie occasionné par l'irrigation en année d'hydraulicité moyenne et à 150 GWH en année d'hydraulicité déficitaire.

Comme on le voit, le problème de la répartition de la ressource globale en eau d'un bassin versant entre les différents aménagements se pose en termes d'arbitrage et de coordination.

## II - LA GESTION GLOBALE DES EAUX

L'aménagement anarchique de nombreux périmètres irrigués dans le bassin versant du Bandama a entraîné d'énormes difficultés pour l'alimentation de ces périmètres et occasionné un déficit au niveau du rendement hydroélectrique des barrages de KOSSOU et de TAABO.

L'eau n'étant pas une denrée inépuisable, son utilisation doit obéir à des règles strictes de gestion.

### II - 1 - NECESSITE DE COORDINATION

On a vu que les prélèvements hydroagricoles induisent un déficit au niveau du rendement hydroélectrique situé en aval. C'est ce qui se passe dans le bassin versant du Bandama.

Par ailleurs, des études ont montré qu'il existe des barrages à vocation agricole susceptibles de produire de l'énergie à un coût acceptable une fois équipés. Un inventaire a été effectué par l'E.E.C.I.

Les sites les plus intéressants sont situés comme par hasard dans le bassin versant du Bandama. Il s'agit du site de Missouli sur la Marahoué et du site de l'Île aux palmiers sur le Bou.

L'équipement du Missouli offrirait la possibilité de régulariser le débit de la Marahoué. Dans cette zone où plusieurs projets agricoles sont prévus en plus du complexe sucrier, la régularisation du débit de la Marahoué à 20 ou 30 m<sup>3</sup>/s favorisera une exploitation rationnelle des potentialités de la région.

Si ces projets devaient se faire sans coordination, on serait amené à construire plusieurs petits barrages. Le premier réservoir vient d'être réalisé pour le complexe sucrier ZUENOULA, alors que l'équipement du site de Missouli pourrait créer en tête de tous ces projets agricoles une régularisation largement suffisante puisqu'elle pourrait atteindre 50 m<sup>3</sup>/s. De plus cet équipement produirait 100 GWH/an.

Tout ce qui précède implique nécessairement une certaine coordination dans l'aménagement des différents bassins versants.

## II - 2 STRUCTURE DE GESTION DES EAUX

Comme on l'a vu plus haut, le problème de l'utilisation des eaux d'un même bassin versant par différents organismes se pose en termes d'arbitrage et de coordination.

*Il faut avoir* ~~un~~  
Cet arbitrage pour être crédible et accepté par tous, doit être exercé par une autorité ~~à~~, ayant une bonne connaissance des ressources globales disponibles en eau de chaque bassin versant.

La première tâche d'une telle structure est de faire l'inventaire des besoins en eau, présents et à venir de Côte d'Ivoire, de recenser toutes les ressources en eau. On sait que divers organismes ont fait en fonction de leur spécialité et de leurs besoins un inventaire partiel des aménagements et des sites reconnus. La structure de gestion aura donc à rassembler ces travaux, à les compléter et à faire la synthèse de manière à guider le choix du Gouvernement.

Cette structure doit être dotée d'une autorité pour imposer si besoin en était son arbitrage.

Par ailleurs nous savons que l'aménagement de certains cours d'eau intéresse des pays voisins. C'est le cas de la Bagré et du Baoulé avec le Mali, du Leraba, principal affluent de la Comoé avec la Haute-Volta. Tout projet d'aménagement concernant ces cours d'eau doit faire l'objet de concertations et de négociations avec les Etats frères voisins.

C'est pourquoi il importe que non seulement la structure de gestion soit unique au plan national, mais qu'elle soit investie d'une autorité telle qu'elle soit en mesure de conduire les négociations internationales avec des organismes similaires.

Devant les problèmes soulevés, d'une part par la multiplicité des décideurs en matière d'aménagement, et d'autre part par les besoins pressants des Etats voisins d'engager des programmes importants d'aménagements de leurs bassins versants, il est plus que urgent que le Gouvernement de la Côte d'Ivoire se dote d'une telle structure capable à la fois de discipliner l'utilisation des eaux au plan national et de défendre nos intérêts auprès des Etats voisins.

Une telle structure pourra revêtir par exemple la forme d'un Haut Commissariat de manière à lui conférer l'autorité nécessaire et la représentativité indispensable vis à vis des instances nationales et internationales.