

#### **4. PLAN DIRECTEUR DE DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRE**

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS  
50 EAST LEXINGTON AVENUE  
NEW YORK, N.Y. 10017  
1-800-875-5024

## **CHAPITRE 4 PLAN DIRECTEUR DE DÉVELOPPEMENT RURAL INTEGRE**

### **4-1 Généralités**

- (1) Les termes du Plan Directeur doivent s'étendre sur la période allant de 1995 à 2015, de sorte que l'objectif visé soit en accord avec celui du "Plan Directeur de Développement Agricole" formulé par le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales et qui s'applique au pays tout entier.

Le Plan Directeur doit présenter une stratégie de développement rural intégré pour une zone de 150.000 ha située dans la moyenne vallée du N'Zi. Les objectifs de ce Plan Directeur peuvent se résumer comme suit:

- (a) contribuer à la politique d'autosuffisance alimentaire prônée par le Gouvernement ivoirien à travers une augmentation de la production agricole, notamment du riz.
  - (b) relever le revenu, les conditions nutritionnelles et le niveau de vie de la population rurale.
  - (c) promouvoir l'économie régionale et la création d'emplois à travers une production dynamique, la transformation et la commercialisation des produits agricoles
  - (d) contribuer à la protection de l'environnement.
- (2) La formulation du Plan Directeur doit pouvoir prendre en compte les politiques nationales telles que mentionnées dans le "Plan Directeur de Développement Agricole" cité plus haut, l'aptitude du sol et du climat, la disponibilité en eau et en main-d'œuvre, la protection de l'environnement et la fiabilité technique, économique et sociale. En rapport avec le développement agricole de la zone de l'étude, il est convenu que l'accent doit être mis sur les cultures irriguées, en particulier la riziculture irriguée, en combinaison avec les cultures pluviales de plateau considérant que: 1) la politique nationale attache une importance particulière à l'augmentation de la production de riz pour satisfaire les objectifs d'autosuffisance alimentaire du pays; 2) la zone de l'étude dispose aussi bien des conditions climatiques appropriées que du potentiel requis en terre et en eau pour la riziculture

et; 3) au niveau des paysans et des personnes concernées, la riziculture semble être une alternative viable en temps que culture de rente pour remplacer la culture du café et du cacao dont la production a enregistré un déclin notoire ces dernières années. La culture itinérante sur brûlis des savanes et forêts qui est pratiquement dominante dans la zone de l'étude devra être progressivement remplacée par des cultures de rotation réalisées sur des surfaces entièrement défrichées et bien labourées. Car les cultures itinérantes sont inadaptées à la production de vivriers commercialisables à cause de leur bas taux de productivité et de la menace de destruction qu'elles exercent sur l'environnement, surtout si pour augmenter la production, la superficie de ces cultures est aussi étendue.

- (3) Si l'on prend en compte les considérations de base, le développement de l'agriculture devra s'effectuer selon deux procédures différentes à savoir, un développement à large échelle ou plusieurs projets réalisés à petite échelle. Dans la zone de l'étude, toutes les deux procédures sont envisageables. Le développement à large échelle consistera à mettre les ressources en eau et en terre le plus en valeur possible à travers le contrôle des eaux du bassin principal du N'Zi grâce à la construction d'un grand barrage sur ladite rivière. Le développement à petite échelle, lui, consistera à développer les ressources, étape par étape à travers, surtout le développement de l'agriculture irriguée que l'on pourra réaliser grâce à la construction de petits barrages sur les affluents, à la prise d'eau du bassin principal du N'Zi, ou à la construction de petits barrages dans la zone des basses eaux. Le développement à petite échelle pourrait s'avérer être, relativement facile à réaliser et efficace pour l'étape initiale du développement systématique de l'agriculture basée sur l'irrigation, comme on en voit dans la zone de l'étude. Car, pour un tel développement, 1) les investissements réalisés portent rapidement leur fruit (réalisation rapide de bénéfice sur la production), 2) le coût de réalisation étant bas, son financement est facile, 3) il est aussi facile de gérer le projet, et 4) les paysans s'adaptent aisément à ce projet qui ne change quasiment pas la société traditionnelle.
- (4) Des mesures nécessaires au développement devraient être intelligemment planifiées de façon à permettre la réussite de la mise en œuvre du projet. Cet aspect du problème est assez important pour le développement de l'agriculture dans la zone de l'étude, où les cultures itinérantes sont de mise et que les paysans ne sont pas encore habitués aux techniques modernes de l'agriculture irriguée. Des organisations paysannes chargées de la gestion de l'eau et de la commercialisation des produits, des services d'appui chargés de vulgariser les techniques modernes de culture, l'approvisionnement des paysans en engrais et en semis, le développement d'installations destinées à la préparation et à la transformation des produits post-

récolte devraient être les mesures rationnelles accompagnant le développement de l'irrigation et l'amélioration des terrains agricoles. En ce qui concerne les infrastructures rurales, les routes et pistes sont les plus importantes. Elles ont besoin par conséquent, d'être aménagées, d'une part pour répondre aux exigences d'une voirie assez sollicitée, dans le cas où les activités agricoles venaient à s'intensifier, d'autre part pour améliorer le niveau de vie paysan. Il faut aussi envisager le développement agricole avec l'amélioration des conditions de vie villageoises par l'approvisionnement en eau potable.

(5) **Grandes lignes du projet dans le Plan Directeur**

Les grandes lignes du projet dans le Plan Directeur sont présentées comme suit:

1) **Zone de développement**

La zone de développement réservée à l'agriculture irriguée sera de 4.638 ha et comprendra une zone alimentée en eau à partir de retenues d'eau prévues sur les affluents du N'Zi et une zone servie par pompage à partir du N'Zi lui même. Les sites de développement décrits ci-après ont été sélectionnés parmi des sites techniquement fiables situés dans la vallée des affluents cités plus haut et sur le long du N'Zi en tenant compte de la fiabilité économique, l'aptitude des sols, la disponibilité des participants dans les environs et suivant des aspects environnementaux. Avec l'hypothèse qu'il y'aura 0,5 ha de terre à exploiter par famille, le nombre de familles qui bénéficieraient du projet seraient au nombre de 9.300 ou 58.000 personnes.

Sites de Développement	Aire à Aménager (hectares)
17 sites de barrages sur les affluents	3.685
2 sites pour l'irrigation par pompage le long du cours principal du N'Zi	953
Total	4.638

Pour l'agriculture pluviale qui est largement répandue dans la zone de l'étude, des mesures tendant à améliorer la productivité seront planifiées de façon conséquente. Des mesures tendant à encourager l'élevage et la pisciculture seront également étudiées.

## 2) Éléments du projet

### travaux de construction

- Systèmes d'irrigation: barrages sur les affluents, petits barrages sur le lit mineur du N'Zi, stations de pompage sur le N'Zi, canaux.
- Aménagements des terrains: 4.638 ha
- Entrepôts et rizeries
- Pistes: 47,9 km
- Approvisionnement en eau des villages (forages équipés de pompes manuelles): 44 sites

### services d'encadrement

- Organisation des paysans
- Vulgarisation et formation sur les techniques culturales et la gestion de l'eau
- Crédit agricole

## 4-2 Plan d'occupation des terres

L'orientation de base du développement agricole dans le présent Plan Directeur consiste au développement de la culture irriguée du riz associée aux cultures pluviales de plateau. En nous basant sur cette orientation, nous établirons les concepts de base du plan d'occupation des terres de la manière décrite ci-dessous:

- (1) La zone pour le développement de l'irrigation sera déterminée compte tenu de l'aptitude du sol à l'irrigation, les résultats du bilan hydrique prenant en compte les systèmes culturaux projetés, la viabilité socio-économique et environnementale des sites proposés.
- (2) Le long du N'Zi, le développement des plaines alluviales n'étant pas sujettes à de gros risques de crue est envisagé. Dans ce cas, des mesures de protection contre les crues occasionnelles ne seront pas prévues puisque: a) de telles mesures augmenteraient sensiblement le coût du projet et; b) le risque de crues occasionnelles, c'est à dire une fois tous les cinq ans, est acceptable en agriculture.
- (3) L'introduction de la culture irriguée du riz va directement et/ou indirectement contribuer à une occupation plus longue et plus efficiente des terres par l'agriculture

L'amélioration apportée sur les systèmes et façons culturaux liés aux cultures de plateau va minimiser l'exploitation extensive des terres par l'agriculture itinérante à jachère longue qui détruit l'environnement.

- (4) Les forêts classées ne feront l'objet d'aucun aménagement.
- (5) Avec le développement de l'irrigation le long des affluents du N'Zi, des mesures de conservation des sols seront envisagées dans les bassins versants des retenues d'eau pour limiter les problèmes de sédimentation.

#### **4-3 Projet de développement de l'irrigation et des terrains agricoles**

##### **4-3-1 Terrains irrigables**

Compte tenu du fait que, dans le cadre du Plan Directeur, le principal objectif du projet de développement de l'irrigation est d'augmenter la production du riz, les terrains irrigables devront convenir à la riziculture

D'après les résultats de l'étude des sols mentionnés au paragraphe 3-1-1 du Chapitre 3, environ 88.700 hectares de terrains conviennent à la riziculture irriguée (superficie irriguée nette: 62.100 ha) parmi lesquels 39.600 hectares (superficie irriguée nette: 27.700 ha) sont situés dans les plaines alluviales des deux rives du N'Zi et 17.100 hectares (superficie irriguée nette: 12.000 hectares) sur les basses terrasses, les 32.000 hectares restants (superficie irriguée nette: 22.400 ha) étant situés le long des affluents (Figure 3-1-2). D'après l'étude des inondations antérieures, une grande partie des plaines alluviales situées sur les deux rives du N'Zi présente des risques d'inondations provenant tous les quatre ou cinq ans en moyenne entre septembre et octobre.

##### **4-3-2 Méthode de développement de l'irrigation**

- (1) Développement de la zone située le long du cours principal du N'Zi pour les besoins de l'irrigation

A partir de l'étude de la topographie du terrain le long du N'Zi et des ressources en eau disponibles, trois options de développement de l'irrigation ont été jugées réalisables techniquement dans ladite zone.

- Option 1: Méthode d'irrigation par prise d'eau dans le N'Zi sans construction de barrage

Cette option permettra d'irriguer 39.700 ha (superficie nette irriguée composée de plaines alluviales et basses terrasses), située le long du N'Zi et apte à l'irrigation qui sera effectuée par prise d'eau dans la rivière, sans qu'il soit nécessaire de construire un barrage. Pour la prise d'eau, il sera possible d'envisager un système à seuil déversant avec système de pompage ou un système de pompage seul. Toutefois, dans le cas où l'irrigation est effectuée par gravité avec utilisation d'un seuil déversant, la pente du N'Zi étant très faible (1/6.500), le seuil devra avoir une hauteur de 6 ou 7 m et un très long canal d'amenée sera nécessaire puisque la prise d'eau devra être effectuée à 50-60 km en amont de l'extrémité de la zone irrigable. Compte tenu de ce problème, il sera préférable d'adopter la méthode de prise d'eau par pompage à l'extrémité amont de chaque zone d'irrigation. Par ailleurs, il semble raisonnable de fixer la superficie moyenne d'irrigation par station de pompage à 250 ha au maximum, compte tenu des conditions topographiques, de la gestion efficace de l'eau à l'avenir et des résultats jusqu'à présent obtenus en Côte d'Ivoire. L'adoption de cette option permettrait une récolte de riz irrigué par an (Juillet-Novembre) sur une superficie d'environ 4.480 ha (superficie irriguée nette), mais en raison du faible débit du N'Zi il sera difficile d'espérer des récoltes prenant la période allant de Décembre à Juin (Figure F-5 en annexe F). Les 4.480 hectares de terres irriguées que permet cette option seront choisis sur les basses terrasses, du fait que les plaines alluviales longeant le cours principal du N'Zi sont inondées pendant la saison des pluies et que les basses terrasses ne subissent que des dégâts relativement faibles lors de ces inondations.

**Option 2: Méthode consistant à construire de petits barrages sur le lit mineur du N'Zi et à y stocker les eaux d'irrigation**

Cette option vise à construire de petits barrages sur le lit mineur du N'Zi entre M'Bahiakro et Dimbokro pour y stocker les eaux du fleuve et les utiliser pendant la saison sèche de façon à irriguer la plus grande superficie possible. Les mesures transversales et longitudinales du N'Zi effectuées lors de l'étude en site ainsi que la carte topographique à l'échelle 1/50.000ème montrant que la pente moyenne du lit du N'Zi est de 1/6.500, il sera possible de construire en moyenne un petit barrage de 5 m de haut tous les trente kilomètres. Il sera par conséquent possible de réaliser 10 barrages sur une longueur totale de 300 km le long du N'Zi entre M'Bahiakro et Dimbokro. La construction de ces petits barrages permettra de stocker sur le lit mineur un volume de pluies avoisinant 50 MMC (millions de m<sup>3</sup>), permettant ainsi deux récoltes de riz par an sur une superficie aménagée de 4.950 ha (superficie nette irriguée de 4.300 ha) (Voir Tableau F-6 de l'annexe F). La prise d'eau de ces



retenues pour le transfert vers les zones à irriguer sera assurée, comme dans le cas de l'option 1, par le pompage, la zone unitaire étant fixée à 250 hectares en moyenne (chaque réservoir ou retenue d'eau pourra irriguer 2 zones unitaires). Ces zones à irriguer seront à choisir parmi les basses terrasses où les dégâts causés par les inondations sont relativement faibles.

**Option 3: Méthode consistant à construire un grand barrage sur la partie amont du cours principal du N'Zi pour maîtriser les eaux du fleuve et utiliser les volumes d'eau stockés pour l'irrigation**

La dernière étude indique qu'il existe sur le N'Zi un endroit propice à la construction d'un barrage près de la ville de Fétékro, à environ 80 km en amont de la ville de M'Bahiakro. Par ailleurs, selon les résultats de l'étude de reconnaissance et de l'examen des cartes topographiques à l'échelle 1/50.000, une retenue ayant une capacité de stockage d'environ 1,5 milliards de tonnes peut facilement être créée par la construction d'un barrage d'une hauteur approximative de 40 m. Suite au calcul du bilan hydrique effectué en tenant compte du débit provenant du bassin restant entre Fétékro et Dinibokro, il s'est avéré que cette option permettrait deux récoltes de riz par an et intéresserait une superficie de 29.200 ha (superficie nette irriguée de 25.400 ha) sur un total d'environ 39.700 ha de terres irrigables longeant le N'Zi. (Voir Tableau F-7 de l'annexe F). Pour ce faire, il serait nécessaire de construire un barrage (barrage de Fétékro) de 38 m de haut pour y stocker environ 1.142 MCM d'eau. L'eau nécessaire à l'irrigation sera évacuée une fois des réservoirs/retenues d'eau dans le N'Zi, puis prise par les pompes installées le long de la rivière dans les zones à irriguer et par des barrages fixes d'une hauteur de 2 m. Au cas où cette option serait adoptée, il sera possible de maîtriser les crues au moyen du barrage de Fétékro, ce qui résoudrait les problèmes d'inondation dans les plaines alluviales des deux rives du N'Zi.

## (2) Développement des zones irriguées le long des affluents du N'Zi

Dans la zone de l'étude, une cinquantaine d'affluents de différentes tailles avec des bassins versants variant entre 10 et 1.000 km<sup>2</sup> se jettent dans le N'Zi. Ces affluents n'ont pas de débits stables, même pendant la saison des pluies, et ces débits sont presque inexistantes pendant la saison sèche. Il est donc indispensable de construire des réservoirs pour développer l'irrigation dans ces zones longeant les affluents. Les résultats de l'étude de reconnaissance le long de ces affluents et ceux de l'examen des cartes topographiques au 1/50.000 montrent qu'il existe des sites possibles de barrage dans 28 des affluents. Selon les résultats du bilan hydrique

effectué sur ces sites de barrage, il est possible de procéder à deux récoltes de riz par an sur 4.630 ha (une superficie irriguée nette d'environ 4.100 ha) comme indiqué dans le Tableau 4-3-1. Les résultats du bilan hydrique effectué pour les zones de développement prioritaires de Dienzou, Yanmon, Eholié et de l'Atofou sont présentés dans les tableaux F-8 à F-11 de l'annexe F.

#### 4-3-3 Doses d'irrigation

##### (1) Données météorologiques

La seule station météorologique procédant aux relevés météorologiques ne se limitant pas aux précipitations se trouve à Dimbokro, située à l'extrémité sud de la zone de l'étude. Les conditions climatiques de la région étant relativement uniformes, le calcul des doses d'irrigation dans l'ensemble de la zone de l'étude sera effectué sur la base des données recueillies dans cette station. Les moyennes journalières sur dix ans (1980-1989) des données nécessaires au calcul des doses d'irrigation sont indiquées ci-dessous (moyennes mensuelles de 1973-1992 pour les précipitations) (Voir Annexe F pour le détail).

##### Données météorologiques de la station de Dimbokro

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Pluviométrie (mm)	11,5	41,1	102,0	118,5	151,2	166,3	95,2	69,6	123,3	121,9	41,9	14,7
Température (°C)	26,7	28,8	28,5	28,7	27,7	26,5	25,6	25,5	26,9	26,6	27,1	25,9
Humidité (%)	63	65	71	73	75	78	79	79	78	77	76	71
Vent (m/s)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	1,0	0,5
Insolation (hr)	6,5	6,7	6,5	7,1	6,8	5,4	3,6	3,2	4,5	5,9	6,6	5,8

**Tableau 4-3-1 Facteurs relatifs à la construction des barrages et à l'aménagement des terres dans les zones de développement**

Nom du cours d'eau	Bassin versant (km <sup>2</sup> )	Facteurs liés au barrage					Superficie nette irriguée (ha)	Superficie aménagée (ha)
		Volume tranchée utile (m <sup>3</sup> )	Culot Vidangeable (m <sup>3</sup> )	Capacité totale (m <sup>3</sup> )	Hauteur du barrage (m)	Longueur en Crête (m)		
Rive droite du N'zi								
1. Yeboue N'zue	153	6.759.000	612.000	7.371.000	21,0	2.700,0	138	160
2. Sounglou	261	11.10.000	1.044.000	12.554.000	22,0	1.780,0	235	270
3. Toualakoun	91	4.016.000	364.000	4.380.000	24,0	1.490,0	82	95
4. Seké Gloulouba	253	11.167.000	1.012.000	12.179.000	13,0	1.230,0	228	260
5. Katie	552	21.305.000	2.208.000	23.513.000	14,0	970,0	497	500
6. Mandia	107	4.702.000	428.000	5.130.000	22,0	2.040,0	96	110
7. Mo	36	2.498.000	144.000	2.642.000	11,0	330,0	51	60
8. Akpobo	21	1.420.000	84.000	1.504.000	19,0	690,0	29	35
9. Dienzou	87	2.422.000	346.000	2.768.000	14,2	720,0	78	110
10. Djamała	2	1.812.000	102.000	1.914.000	18,0	790,0	37	40
Rive droite Sous-total	1.587						1.471	1.640
Rive Gauche du N'zi								
11. Baa	967	67.737.000	3.868.000	71.605.000	24,0	1.200,0	1.383	1.590
12. Yanmon	39	2.514.000	156.000	2.670.000	16,1	620,0	56	80
13. Pokoukla N'zucba	26	1.812.000	104.000	1.960.000	8,0	480,0	37	40
14. Bassia	26	1.812.000	104.000	1.916.000	16,0	550,0	37	40
15. Sekpa YanmieN	47	3.282.000	188.000	3.470.000	22,0	720,0	67	75
16. Abode	48	3.379.000	192.000	3.571.000	8,0	1.430,0	69	80
17. N'blinzeeba	25	1.763.000	100.000	1.863.000	13,0	350,0	36	40
18. Baya	24	8.326.000	2.096.000	10.422.000	14,0	600,0	170	200
19. Baa	26	1.469.000	104.000	1.573.000	16,0	560,0	37	35
20. N'ziminou	97	2.938.000	388.000	3.376.000	9,0	550,0	139	70
21. Eholie	65	4.620.000	260.000	4.880.000	16,0	965,0	91	130
22. Boudasse	73	5.094.000	292.000	5.386.000	19,0	450,0	104	120
23. N'diti	11	784.000	44.000	828.000	6,0	330,0	16	20
24. Kpokpla	23	1.616.000	92.000	1.708.000	18,0	570,0	33	40
25. Atofou	110	8.460.000	440.000	8.900.000	17,3	910,0	165	200
26. Damir	97	6.808.000	388.000	7.196.000	19,0	830,0	139	160
27. Songan	30	2.106.000	120.000	2.226.000	18,0	630,0	43	50
28. Ebimolo	14	980.000	56.000	1.036.000	11,0	480,0	20	25
Rive Gauche Sous-total	2.248						2.642	2.995
Grand total	3.835						4.113	4.635

(2) Evapotranspiration potentielle

Il existe plusieurs formules théoriques et expérimentales pour le calcul de l'évapotranspiration potentielle. Dans cette étude, la formule de Penman, généralement utilisée en Côte d'Ivoire a été adoptée. Les résultats du calcul (valeurs moyennes sur la période de 1980 à 1989) sont indiqués ci-dessous.

Unité: mm

Jan.	Féb.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc	Total
109	108	113	113	109	92	79	76	83	100	106	97	1.185

(3) Demande en eau des cultures

La demande en eau des cultures est obtenue en multipliant la valeur de l'évapotranspiration potentielle calculée ci-dessus par un coefficient cultural (Kc) correspondant à chaque phase de développement de la culture. Les coefficients culturaux de divers produits agricoles donnés par la publication de la "FAO Paper No.46" ont été adoptés (Voir Annexe F pour le détail).

(4) Pertes par percolation

Les pertes par percolation ont été estimées sur la base des valeurs réelles mesurées dans les régions d'Adahou et de M'Bahiakro et en supposant que l'infiltration est de 5 mm par jour pour des sols limoneux et argileux et de 10 mm par jour pour des sols sableux.

(5) Eau utilisée pour la préparation des sols

La quantité d'eau nécessaire à la préparation des sols des rizières pour le riz est fixée à 150 mm. Pour le calcul des doses d'eau unitaires projetées, nous avons divisé la zone en trois périodes de 10 jours, pour un total de 30 jours aux termes desquels la préparation des sols devra être achevée dans toutes les zones.

(6) Pluie efficace

Nous avons obtenu les valeurs de pluie efficace en calculant le bilan hydrique journalier comme indiqué ci-dessous, sur la base de la demande en eau des cultures

calculée ci-dessus pour le cas des rizières et des champs de plateau, et de la pluviométrie pendant ces vingt dernières années (1973-1992).

#### Cas des rizières

- Pluie journalière de 5 mm ou moins; Pluie efficace = 0 mm
- Pluie journalière supérieure à 5 mm et inférieure ou égale à 80 mm; Pluie efficace = Pluie journalière x 0,8
- Pluie journalière supérieure à 80 mm; Pluie efficace = 80 mm x 0,8 = 64 mm

#### Cas des champs de plateau

- Pluie journalière de 5 mm ou moins; Pluie efficace = 0 mm
- Pluie journalière supérieure à 5 mm et inférieure ou égale à 65 mm; Pluie efficace = Pluie journalière x 0,8
- Pluie journalière supérieure à 65 mm; Pluie efficace = 65 mm x 0,8 = 52 mm

(Note: Nous avons supposé que la "TRAM" (réserve facilement utilisable) est de 65 mm)

#### (7) Système de culture

Le système de culture sur lequel le calcul du bilan hydrique sera basé est donné à la Figure 4-3-1.

#### (8) Rendement de l'irrigation

Nous avons fixé le rendement de l'irrigation pour le cas des rizières et des champs de plateau de la manière suivante:

Types de rendements	Rizières	Champs
Rendement d'application	90%	90%
Rendement de transport	72%	72%
- Canal principal	(90%)	(90%)
- Canal tertiaire	(80%)	(80%)
Rendement de l'irrigation	65%	65%

**(9) Doses d'eau unitaires d'étude**

Pour le calcul des doses d'eau unitaire d'étude, nous avons déterminé ce qui suit pour une prise d'eau continue de 24 heures, sur la base des diverses valeurs obtenues ci-dessus, sans tenir compte de la pluie efficace (Voir Annexe F pour le détail).

**1) Proposition de développement du cours principal du N'Zi**

**(a) Option 1**

- Durée d'irrigation en période de crête: 24 heures
- Sols: limon et argile
- Doses d'eau unitaires d'étude: 1,49 l/sec/ha (Tableau F-4 (1))

**(b) Option 2 et option 3**

- Durée d'irrigation en période de crête: 24 heures
- Sols: limon et argile
- Doses d'eau unitaires projetées: 1,55 l/sec/ha (Tableau F-4 (2))

**2) Proposition de développements des affluents**

**(a) Zones à sols limoneux et argileux**

- Durée d'irrigation en période de crête: 18 heures
- Sols: limon et argile
- Doses d'eau unitaires projetées: 2,07 l/sec/ha (Tableau F-4 (1))

**(b) Zones à sols sableux**

- Durée d'irrigation en période de crête: 18 heures
- Sols: limon et argile
- Doses d'eau unitaires projetées: 2,75 l/sec/ha (Tableau F-4 (3))

#### 4-3-4 Concepts de développement de l'irrigation

Comme nous l'avons déjà mentionné, nous pouvons, du point de vue de faisabilité technique, envisager 4 projets comme méthodes de développement de l'irrigation dans la zone de l'étude, à savoir; les 3 options utilisant les eaux du N'Zi et l'option utilisant les eaux des affluents du N'Zi (voir le Tableau 4-3-2). Parmi ces options, l'option-3 (construction d'un grand barrage sur le N'Zi) utilise le maximum des ressources en eau exploitables du N'Zi, et est en même temps du point de vue économique relativement justifiable. Cependant, ce projet, bien qu'il soit envisageable de réduire à un degré moindre sa taille de développement qui est de 29.200 ha, prévoit de réaliser d'un seul coup un développement d'une grande envergure. Donc: (1) il sera très difficile d'organiser des milliers de paysans qui jusqu'ici ont pratiqué l'agriculture itinérante comme activité principale, et sans l'expérience requise en agriculture irriguée leur permettant de réaliser régulièrement l'entretien et la gestion des installations d'irrigation ainsi que l'exploitation agricole, et; (2) cette option demande dès le départ des fonds considérables pour sa réalisation. En conséquence, il convient de l'exécuter dans la dernière phase du développement de l'irrigation dans la zone de l'étude, phase au cours de laquelle, après l'exécution progressive des petits développements mentionnés ci-dessus, qui sont relativement faciles à réaliser, les paysans et les organismes concernés se seront familiarisés avec l'agriculture irriguée. Les trois autres projets sont tous des développements de petite envergure qui peuvent être initiés progressivement zone par zone en harmonie avec la généralisation constante de l'agriculture irriguée au sein des paysans. Parmi ces trois projets, le projet (4) concernant le développement des affluents inclut: (1) de nombreuses zones pour lesquelles la valeur économique de ce projet est relativement appréciable; (2) un système d'irrigation de petite taille et de type gravitaire dont l'exploitation et la gestion sont relativement faciles et les charges d'exploitation et de gestion faibles; donc ce système est facilement abordable par les paysans n'ayant aucune expérience de l'agriculture irriguée et d'une faisabilité élevée. En conséquence, il convient de choisir parmi les zones du projet (4) les meilleures zones du point de vue de la valeur économique du projet, la nature des sols, la volonté des paysans vis-à-vis de l'agriculture irriguée, l'accès au marché, etc., et d'y instaurer prioritairement les développements prévus.

En ce qui concerne les deux plans de développement de petite taille utilisant les eaux du N'Zi, le projet (1) fera, si le projet (3) de construction d'un grand barrage en amont est réalisé, partie du système d'irrigation dans la zone irriguée en aval, et le projet (2) fera, comme le projet (1), partie du système d'irrigation dans la zone irriguée en aval, avec les petits barrages servant en même temps de bassins de compensation pour l'utilisation efficace de l'eau retenue dans le barrage en amont et de réservoirs complémentaires. Ces deux projets présentent, par rapport au système d'irrigation par gravité du projet (4),

certaines difficultés telles que les réparations en cas de panne, l'exploitation, l'entretien et la gestion des machines, étant donné qu'ils impliquent un système de prise d'eau par pompage. En outre, la charge des paysans en ce qui concerne les frais de carburant sera relativement élevée. Par conséquent, cette solution semble moins prioritaire que les zones relativement favorables du projet (4) de développement des affluents. Cependant, compte tenu de la présence de villages éloignés des zones pouvant faire l'objet du développement des affluents, nous proposons de faire progresser le développement successivement pour les zones dont les paysans montrent une volonté de développement et dont la rentabilité et les conditions des sols sont favorables.



**Tableau 4-3-2      Système de développement de l'irrigation dans la zone de l'étude**

Rubriques	Développement le long du cours principal du N'Zi			Développement le long des affluents du N'Zi
	(1) Prise d'eau par pompage sans prévision de réservoirs/ ou retenues d'eau	(2) Prise d'eau par pompage avec prévision de réservoirs par la construction de petits barrages sur le lit mineur	(3) Construction d'un grand barrage en amont pour l'irrigation, la maîtrise des crues et la prise d'eau par pompage en aval	(4) Installation de petits barrages sur les affluents pour l'irrigation et la maîtrise des crues
Superficie de développement (ha)	5.150	4.950	29.200	4.635
Envergure du développement	Petite, environ 250 ha/zone	Petite, environ 500 ha/zone	Très grande, 29.200 ha	20-1590 ha/zone, la plupart des zones ont moins de 300 ha, donc de petite taille
Coût approximatif du projet (millions de FCFA)	51.230	65.570	361.230	99.312
Taux de Rentabilité Interne par Prix Economique (%)	7,4	8,3	7,6	moins de 11,4, chaque zone ayant un taux différent
Une ou deux récoltes par an	Une récolte pendant la saison des pluies	Deux récoltes, en saison des pluies et en saison sèche	Deux récoltes, en saison des pluies et en saison sèche	Deux récoltes, en saison des pluies et en saison sèche
Exploitation et gestion des installations	Assez difficile, en raison de l'utilisation des pompes, et des frais d'exploitation relativement élevés.	Assez difficile, en raison de l'utilisation des pompes, et des frais d'exploitation relativement élevés.	Système très complexe de grande envergure. Assez difficile, en raison de l'utilisation des pompes, et des frais d'exploitation relativement élevés.	Système simple. d'irrigation par gravité, d'exploitation et gestion faciles. Frais d'entretien et de gestion relativement faibles.

Les zones concernées par le projet de développement de l'irrigation dans le cadre du Plan Directeur devront être déterminées après avoir étudié les facteurs positifs de chacune des zones définies dans les rubriques (1), (2) et (4) du Tableau 4-3-2. La sélection de ces zones sera effectuée en tenant compte de la fiabilité économique, de l'aptitude des sols, de la population pouvant participer au projet dans les environs ainsi que de l'impact sur l'environnement (forêts classées, routes principales, etc.) tels que définis ci-dessous:

- 1) **fiabilité économique:** la fiabilité économique sera évaluée en calculant le taux de rentabilité interne sur la base des bénéfices et des coûts dans chacune des zones. Les coûts incluent les installations d'irrigation et drainage, les coûts de préparation des terrains ainsi que les coûts de construction et d'entretien des pistes rurales. Les bénéfices seront calculés sur la base du bilan d'exploitation agricole.
- 2) **aptitude des sols:** l'aptitude des sols à l'irrigation sera classifiée en quatre différentes catégories: 1 pour les sols très appropriés, 2 pour les sols appropriés, 3 pour les sols médiocres et 4 pour les sols impropres.
- 3) **population participante:** présence de villages pouvant fournir un nombre suffisant de participants au projet et proximité de ces villages par rapport au site.
- 4) **impact sur l'environnement:** possibilité que la zone de développement sélectionnée et la retenue d'eau envisagée inclut ou non une forêt classée, une route principale, une piste ou un village.

Les résultats de l'étude sont indiqués dans le Tableau 4-3-3. En ce qui concerne le développement le long des affluents du N'Zi (rubrique 4 du Tableau 4-3-2, page 121), 17 sites (superficie de développement: 3.685 ha) ont été sélectionnés, les sites notés C dans l'évaluation intégrée ayant été exclus. Le développement le long du cours principal du N'Zi (rubrique 2 du Tableau 4-3-2) permettra aux paysans de s'engager dans une exploitation agricole qui durera toute l'année, et qui, par conséquent, garantira de meilleurs revenus. Les deux zones longeant le cours principal du N'Zi, qui seront irriguées par pompage à partir de la rivière, ont été jugées appropriées au développement car elles sont situées à proximité des villes de M'Bahiakro ou de Bocanda et sont d'un accès extrêmement facile. Elles possèdent en outre un nombre potentiel élevé de participants au projet et incluent de nombreuses zones favorables au développement. Ce qui suit justifie l'inclusion de ces deux zones dans le Plan Directeur.

Tableau 4-3-3 Sélection des zones prioritaires de développement

Zone (nom du cours d'eau)	Échelle du développement (ha)	Coûts d'investissement (Millions FCFA)	Critères de sélection des zones prioritaires de développement					Evaluation intégrée				
			Fiabilité économique (IRR %)	Condition des sols	Nombre de Villages	Protection de l'environnement	obstacles					
Affluents sur la rive droite du N'Zi (superficie irriguée: 1.620 ha)												
1	Yabue N'zue	160	10.707	C	-0,4	B	C	0	A	A	C	
2	Sounglou	270	8.793	C	2,8	B	C	0	A	A	C	
3	Toualakoun	95	7.461	C	-1,0	B	C	0	A	A	C	
4	Seke Gloulouha	260	3.660	A	7,8	B	B	2	A	A	A	O
5	Katie	500	5.060	A	11,4	B	C	1	A	A	B	O
6	Mandia	110	8.650	C	-0,9	B	B	1	A	A	C	
7	Mo	60	798	A	8,1	A	A	2	A	C	B	O
8	Akpobo	35	2.335	C	-0,3	A	A	5	A	A	C	
9	Dienzou	110	2.120	B	4,6	A	A	2	A	A	A	@
10	Djamala	40	2.425	C	0	A	A	4	A	A	C	
Affluents sur la rive gauche du N'Zi (superficie irriguée: 2.945 ha)												
11	Baa	1590	16.292	A	10,4	A	A	5	A	A	A	O
12	Yanmon	80	1.779	B	3,8	A	A	3	A	A	A	@
13	Pokoukla N'zueba	40	602	A	7,2	A	A	3	A	C	B	O
14	Bassia	40	1.506	C	2,0	A	A	2	C	C	C	
15	Sokpa Yannien	75	3.357	C	1,4	A	A	4	A	A	C	
16	Abode	80	1.464	B	6,2	A	A	1	A	A	A	O
17	N'blinzueba	40	824	B	5,0	A	A	2	A	A	A	O
18	Baya	200	2.405	A	9,0	A	A	4	A	A	A	O
19	Baa	35	1.486	C	1,6	A	C	0	A	A	C	
20	N'Ziminou	70	936	A	7,8	A	B	1	A	A	A	O
21	Eholie	130	2.655	B	4,3	A	A	2	A	A	A	@
22	Boudasse	120	2.199	B	5,8	A	B	1	A	C	B	O
23	N'diti	20	278	B	6,2	A	C	0	A	A	B	O
24	Kpokla	40	1.843	C	1,1	A	C	0	A	A	C	
25	Atofou	200	3.303	B	6,0	A	A	2	A	A	A	@
26	Damin	160	3.580	B	4,7	A	A	2	A	A	A	O
27	Soŋgan	50	2.070	C	1,8	A	A	1	C	A	C	
28	Ebimolo	25	724	B	3,2	A	A	1	A	A	B	O
Le long du cours principal du N'Zi (superficie irriguée: 932 ha)												
29	M'Bahiakro	453	5.741	A	7,5	A	A	Ville	A	A	A	@
30	Boçanda	500	6.540	A	8,3	A	A	Ville	A	A	A	O

(Remarque)

### 1) Critères de sélection

	O:	Zones prioritaires de développement		
	@:	Zones prioritaires de développement incluses dans l'Etude de faisabilité		
Évaluation:	A:	bon	B: moyen	C: inférieure
Fiabilité économique:	A:	TIR plus de 7%	B: TIR 3 - 7%	C: TIR moins de 3%
Conditions des sols:	A:	aptitude à l'irrigation	1 (très approprié)	
	B:	aptitude à l'irrigation	2 (approprié)	
Nombre de villages:	A:	main d'œuvre suffisante		
	B:	main d'œuvre relativement suffisante (population)		
	C:	problèmes de main d'œuvre		
Protection de l'environnement:	A:	à l'exception de B et C		
	B:	proximité de la forêt classée dans la zone prévue de développement		
	C:	présence de la forêt classée dans la zone prévue de développement		
Obstacles:	A:	à l'exception de C		
	C:	submersion de pistes principales et des villages près des réservoirs/retenues d'eau		

### 2) Contraintes dans la détermination de l'échelle de développement

Pour 18 Baya ; 19 Baa ; 20 N'Ziminou, la taille de développement dépend des ressources disponibles en terre. Pour les autres zones, l'échelle de développement est fonction des ressources disponibles en eau.

3) Les zones prioritaires de développement considérées dans l'Etude de faisabilité sont désignées par @ (voir Chap. 5, 5-5-1)

4) Les zones incluses dans le Plan Directeur sont désignées par o

### 4-3-5 Plan de drainage

Des installations de drainage sont prévues pour protéger les cultures des eaux de crue et de ruissellement provenant de l'extérieur de la zone de développement et assurer dans les parcelles les conditions hydriques nécessaires à une bonne croissance des plantes.

#### (1) Volume de drainage projeté

Nous avons déterminé le volume de drainage projeté des rizières en supposant qu'une pluie de durée de retour 10 ans tombant en 3 jours consécutifs sera évacuée en 3 jours. Le volume de drainage projeté des champs de plateau a été déterminé en supposant qu'une pluie maximale journalière de durée de retour 10 ans sera évacuée en un jour. Les volumes de drainage des rizières et des champs de plateau sont les suivants.

Rizières	4,9 litres/sec/ha
Champs	11,6 litres/sec/ha

En assumant que 80% de la superficie totale exploitée sera dévolue à la riziculture et 20% aux cultures en champ, le volume unitaire de drainage estimé pour la zone concernée est de: 6,24 litres/sec/ha

## (2) Installations de drainage

Le réseau de canaux de drainage servant à évacuer à l'extérieur de la zone l'eau excédentaire des terres cultivées sera composée de canaux principaux, de canaux secondaires, de canaux de collecte, de fossés de drainage dans les terres cultivées et de fossés captants permettant d'évacuer l'eau provenant de l'extérieur de la zone. Pour une partie de ce réseau, et surtout pour les canaux principaux de drainage, nous utiliserons dans la mesure du possible le cours d'eau naturel.

## 4-4 Infrastructures rurales

Le niveau d'aménagement des infrastructures rurales dans la zone de l'étude reste extrêmement bas par rapport aux zones urbaines du pays; l'eau courante (eau potable, etc.) est fournie uniquement par un ou deux puits et/ou forages communs à pompage manuel. L'électricité et le téléphone ne sont pas encore introduits, et les établissements médicaux sont insuffisants, etc. Cette situation reflète, dans un sens, un niveau de vie et de revenus extrêmement bas dans les villages ruraux. Si nous prenons en considération le niveau de revenus et les charges futures liées aux frais d'entretien et de gestion, il sera pratiquement impossible de remédier d'un seul coup à l'ensemble de ces problèmes. Par conséquent, pour ce qui concerne les infrastructures rurales, il serait plus raisonnable et plus efficace, dans le cadre de cette étude dont l'objectif visé est l'établissement d'un plan directeur de développement rural global mettant principalement l'accent sur le développement agricole, de ne sélectionner et de n'examiner de manière succincte que les composantes ayant des relations étroites et des effets directs avec le plan de développement agricole. De ce point de vue, nous pensons que les composantes importantes à examiner sont les pistes et l'approvisionnement en eau des villages concernés.

### (1) Pistes

Il va sans dire que les pistes constituent l'infrastructure rurale la plus importante pour le transport des produits agricoles, du matériel et articles quotidiens des villageois, dont le volume augmentera par suite de la réalisation du développement

agricole, et aussi bien pour la transport des personnes engagées dans les activités de production que pour l'accès aux services telles que l'éducation, les soins médicaux, l'administration, etc.

Dans le réseau routier de la zone de l'étude, les grandes routes et la plupart des voies secondaires maintiennent une praticabilité relativement bonne. Cependant, en ce qui concerne les voies rurales, bien que la surface de la plupart de ces voies est en général en bon état, en cas de pluie, les parties basses peuvent être inondées à cause du mauvais drainage, rendant ainsi les voies impraticables. A notre avis, la praticabilité pourra être assurée même en saison pluviale si nous y apportons une amélioration, en remblayant par exemple les parties inondées avec de la terre et du gravier et en y installant des moyens de drainage (conduit traversant, etc.)

Considérant le trafic généralement réduit sur les voiries, il paraît raisonnable de concentrer les efforts d'investissements du projet sur les pistes et tronçons dont les besoins en circulation augmenteront avec le développement agricole. Le projet va donc réparer et améliorer les pistes et tronçons existants, et construire de nouvelles pistes pour faciliter l'accès aux nouveaux aménagements. De façon générale, la priorité sera plutôt donnée à la construction de nouvelles pistes qu'à la réparation et à l'amélioration de l'existant. En ce qui concerne les normes structurales à adopter, nous nous conformerons à celles actuellement en vigueur dans le pays pour les pistes (C), et qui sont indiquées ci-dessous, considérant la fonction recherchée pour les pistes du projet. Le plan d'amélioration des pistes est présenté dans le Tableau 4-4-1.

Division	Voie secondaire classe A	Voie secondaire classe B	Pistes (C)
	(50 véhicules ou plus par jour)	(Moins de 50 véhicules par jour)	
Largeur totale (m)	9,0	7,0	6,0
Épaisseur de la couche de latérite (m)	0,15	0,15	0,15

(2) Approvisionnement en eau pour l'usage domestique

L'eau potable étant un élément vital pour la santé des populations rurales, chaque village dispose au moins d'un puits ou forage à pompe manuelle qui fournit de l'eau

de qualité acceptable. Par ailleurs, l'installation de puits ou forages additionnels équipés de pompes manuels est prévue pour chaque village dont les normes d'installation ne sont pas satisfaites. (Ministère de l'Équipement, des Transports et des Télécommunications, Direction de l'Eau) La norme est un puits pour une population comprise entre 100 et 600 habitants et un puits additionnel pour chaque 400 habitants en plus (en Côte d'Ivoire, le ratio de consommation en milieu rural est fixé à 15 litres/jours/habitant (selon la D.E.)).

Le plan de création de forages pour l'approvisionnement en eau des villages est montré dans le Tableau 4-4-2.

Tableau 4-4-1 Plan d'amélioration des pistes

Zones	Pistes	Longueur (km)			Nbre. de Ponceaux
		Actuel	Nouveau	Total	
<b>Cours principal du N'Zi</b>					
M'Bahiakro	M'Bahiakro ville - Champ	2,1		2,1	1
	Ekloufikro - Champ	1	1	2,0	
Bocanda	Pas de besoins				
<b>Rive droite du N'Zi</b>					
Seke Gloulouha	Djenzoukro - Champ		2,0	2,0	-
Katie	Soh Nguessankro - Champ	2,0		2,0	1
Mo	Golikro - Didakoyebo - Champ	4,5		4,5	3
Dienzou	Booré Akpokro - Champ		5,4	5,4	2
	Diangokro - Bangokro - Champ	4,5		4,5	2
<b>Rive gauche du N'Zi</b>					
Baa	Pas de besoins				
Yanmon	Kouassikro - Champ		3,8	3,8	1
	Abôngnikro - Champ	2,2		2,2	1
Pokoukfa N'zueba	Pas de besoins				
Abode	Diakpo - Champ		2,0	2,0	1
N'blinzueba	Pas de besoins				
Baya	Pas de besoins				
N'ziminou	Jonction - Nziblekro - Champ		0,5	0,5	-
Eholie	Assié Koyékro - Assié Koumassi - Assie Kokoré - Champ	1,1	3,8	4,9	1
Boudasse	Grande route - Champ		4,5	4,5	-
N'diti	Pas de besoins				
Atofou	Kouakro - Champ		4,0	4,0	-
Damin	Pas de besoins				
Ebimolo		3,0	0,5	3,5	
<b>Nbre de sites: 19</b>		<b>20,4</b>	<b>27,5</b>	<b>47,9</b>	<b>13</b>



Tableau 4-4-2 Plan d'approvisionnement des villages en eau (1/2)

Départements	Sous-Préfecture	Villages	Population Actualisée	Points d'Eau	Besoins	Remarques	
				Forages			
Bongouanou	M'Batto	<u>Kouakro</u>	1271	2	2	1 F. intermit.	
		<u>N'Drikro</u>	539	2			
		Yablekro	-		1		
		Adoua-kouakro	1747	2	2		
		Assalekro	1271	1	2		
		Bouafoukro	663	1	1		
	Bongouanou	Bongouanou	<u>Assie kokore</u>	1574	3	1	
			<u>Assie Koyekro</u>	625	1	2	1 F. intermit.
			<u>Assie Koumassi</u>	3579	Adduct.	d'eau	
			<u>Fronobo</u>	1368	2	2	Village sous équipé 1 F. éloigné
		<u>Kinimokro</u>	1025	2	1		
Dimbokro	Bocanda	<u>Abognikro</u>	292	1			
		<u>Gbana Koffikro</u>	228	1	1		
		<u>Klomikro</u>	108	1			
		Siedoukro	-		1		
		Akouassi-kro	761	1	1		
		Assika Kayabo	788	1	1		
		Dida Moessou	851	2	1	A l'école	
		Guimbo Bayassou	532	1	1	Village étendu	
		Soh N'guessankro	-	1	1	Nv. site	
		Soussou Yakro	498	1	1	A l'école	
		Fondi II	-		1		
		Kotokou-nou	-		1		
		Andianou			1		
Total					25		

\* Les villages soulignés sont inclus dans l'étude de faisabilité.

Tableau 4-4-2 Plan d'approvisionnement des villages en eau (2/2)

Départements	Sous-Préfecture	Villages	Population Actualisée	Points d'Eau	Besoins	Remarques
				Forages		
Dimbokro	Dimbokro	<u>Kouadjani-kro</u>	365	2		
		<u>Bangokro</u>	774	3		
		<u>Boorè Akpokro</u>	692	2	1	
		<u>Boorè Ettiènkro</u>	584	2	1	
		Bocado	1031	2	1	1 F. intermit.
		Dadie Kouassikro	639	1	1	
		Diangokro	663	2	1	n.v. village
		Soungas-sou	1539	3	1	A l'école
		Soungassi	535	1	1	pop. s'estimée
		Tromabo	344	2	1	A l'école
Daoukro	Ouelle	<u>Alofo Koffikro</u>	747	1	1	
		<u>Akpanas-sou</u>	696	2	1	pop. s'estimée
		<u>Foutou</u>	308	1	1	
		<u>Gbangbo Tiemelekro</u>	612	1	1	
M'Bahiakro	M'Bahiakro	<u>Aboukro</u>	1074	2	1	
		<u>Kouame Akessekro</u>	1194	2	1	
		<u>Kouassikro</u>	1853	1	1	
		<u>N'Diorekro</u>	906	1	1	
		<u>Kouadio Kouamekro</u>	100		1	
		<u>Zahoukro</u>	717	1	2	1 F. déséquil.
Total					19	
<b>GRAND TOTAL</b>					<b>44</b>	

\* Les villages soulignés sont inclus dans l'étude de faisabilité.

#### **4-5 Production Agricole et Animale**

La production agricole comportera deux aspects: celui relatif aux périmètres irrigués d'une part et celui relatif aux cultures pluviales d'autre part. Par ailleurs, il est prévu que les villages concernés par ce projet de développement agricole y seront impliqués. Un volet relatif à la production animale sera également développé dans le Plan Directeur.

##### **4-5-1 Production agricole dans les périmètres irrigués**

Dans le cadre de la politique du Plan Directeur de Développement Agricole 1992/2015, le programme de production agricole dans les périmètres irrigués met l'accent sur la riziculture irriguée parfois associée aux cultures maraîchères.

Dans les périmètres irrigués, deux types d'irrigation sont envisagés; l'irrigation par gravité à partir de retenue d'eau d'une part, et l'irrigation par pompage à partir du N'Zi d'autre part.

###### **(1) Périmètres irrigués par gravité à partir de retenue d'eau**

Pendant la saison sèche, comme l'eau d'irrigation sera disponible dans les retenues d'eau conçues à cet effet, il est prévu deux cycles annuels de riz accompagnés des cultures maraîchères de contre-saison dont le but vise à l'amélioration du revenu des paysans.

Bouaké 189, la variété communément utilisée en riziculture irriguée dans les Régions du Centre et Centre-Nord, est aussi recommandée dans ce système. Cette variété a un cycle de 130 jours (Poisson C. et Doumba S.: Variétés Nouvelles de Riz, Nouvelle Edition Africaine, 1987) et peut par conséquent être utilisée pour la double culture. Par ailleurs, les nouvelles variétés comme BS 385 et Gulf Mount pourront être introduites. En prenant en compte la gestion rationnelle des eaux par l'utilisation maximum des pluies même pendant les périodes d'irrigation, la coïncidence de la période de récolte avec celle des pluies faibles pour faciliter les opérations après récolte, une durée optimum entre deux cycles du riz suffisamment longue pour permettre l'évacuation des parcelles après la récolte, la préparation du sol pour la culture suivante, le schéma fondamental ci-dessous peut être proposé pour la double culture annuelle du riz : le semis en Mars et la récolte en fin Juillet pour le premier cycle, et le semis en Septembre et la récolte en fin Janvier pour le second cycle. Le mode de riziculture est basé sur le semis direct à la volée après ou avant la submersion des parcelles. Cependant, en cas de petites exploitations, le

semis en poquets est le meilleur moyen permettant une économie de sèances et un sarclage facile. Dans ce schéma, 30 - 40 jours de période préparatoire est prévue pour chaque cycle de riz. Cependant, il n'est toujours pas aisè de compléter la sèrie de travaux qui suit la røcolte du riz prøcødent, notamment le transport de paddy et de paille, la prøparation du sol, l'èpandage d'engrais, la submersion des parcelles, etc. Il sera donc nøcessaire d'introduire les machines agricoles et de confier la gestion des travaux et celle de l'eau aux organisations paysannes, notamment l'union de GVC, pour une meilleure organisation de la culture à deux cycles. En ce qui concerne le matøriel agricole de petite taille à introduire, deux points ont ètø considørès. Il s'agit, prømièrement, de l'efficacitø du matøriel considørant les travaux champøtres nøcessaires à la riziculture à deux cycles, et deuxièmement, du fait que selon la politique gouvernementale, un motoculteur de 12-14 CV pour chaque 10 ha, et un dècortiqueur d'environ 6 CV pour chaque 20 ha sont introduits pour les projets d'Adahou et Sakassou. Il en røulte que, pour les mèmes superficies, des motoculteurs et des dècortiqueurs de capacitø identique à celle ènoncøe plus haut, seront les types appropriès de matøriels agricoles à introduire pour ce projet. Le taux visø d'utilisation des terres est de 170 % pour la prømière ètape. La fiche technique recommandøe pour la riziculture irriguøe est attachøe en Annexe (Annexe D-2).

Les cultures maraichères incluent la tomate et l'oignon comme les principales spøculations puisque les prix sont relativement stables dans les marchès locaux et elles contribuent ainsi à amøliorer le revenu des paysans. Pour ces cultures, il est toutefois recommandø une rotation de 4 annøes qui pourrait consister comme suit:

Tomate - Oignon - Gombo - Maïs frais

(se røférer au rapport; Projet d'amønagement d'un bas-fond pour la riziculture irriguøe à Adahou -S/P Dimbokro-, CIDV, 1988) pour øviter des effets dèfavorables de cultures continues.

Les pøriodes de culture sont caløes en contre-saison car les prix de vente augmentent gønøralement durant ces pøriodes. Ainsi, si la tomate et l'oignon, les løgumes majeurs, sont repiquès respectivement en Octobre et Novembre, la tomate pourrait ètre røcoltøe entre Døcembre et Føvrier, et l'oignon en Mars. Il est sans doute possible de pratiquer une double culture maraichère par l'insertion de løgumes à cycle court avant la tomate ou l'oignon, bien que le systøme proposø prøvoit une culture unique par an. L'arrosage sera effectuø à l'arrosoir comme habituellement pratiquø dans la zone en utilisant la petite retenue ou le canal latøral comme source

d'eau. Puisqu'il n'est toujours pas réaliste d'appliquer l'irrigation à grande échelle considérant la taille assez réduite des parcelles paysannes, celles-ci seront aménagées indépendamment des rizières à la manière traditionnelle du pays. En cas exceptionnel de grandes exploitations, cependant, l'irrigation à l'aide de siphons rudimentaires, simples tubes en plastique, peut être envisagée.

La norme de répartition des surfaces pour la riziculture et le maraîchage est fixée à 80 et 20 % respectivement. La superficie de 20 % allouée au maraîchage est vraisemblablement la limite exploitable sans risques considérant la situation actuelle du marché et la capacité disponible en main-d'oeuvre familiale.

L'objectif de rendement à atteindre, sur la base des discussions avec les spécialistes de l'ANADER, est fixé à 6 t/ha pour le riz, 30 t/ha pour la tomate, 30 t/ha pour l'oignon, 5 t/ha pour le gombo et 75.000 épis pour le maïs frais. L'objectif de rendement pour le riz, étant relativement plus élevé que celui du Plan Directeur de Développement Agricole 1992/2015, est à atteindre à partir de la 5<sup>ème</sup> année consécutive à l'achèvement des travaux, étant entendu que l'appui technique apporté par l'ANADER sera du même niveau que celui de Sakassou, considérant que ce périmètre a atteint des rendements de riz chiffrés à environ 5t/ha dès la 3<sup>ème</sup> année consécutive au démarrage de la riziculture irriguée, et que le degré d'aménagement prévu dans notre plan est plus avancé qu'à Sakassou. Les fiches techniques recommandées pour les cultures maraîchères sont attachées en Annexe (Annexe D-2).

Les systèmes culturaux proposés pour les conditions citées ci-dessus sont illustrés à la Fig. 4-5-1.

Il faut ajouter qu'il est souhaitable que les unions de GVC concernées par les périmètres irrigués soient dotées de microrizeries pour leur permettre de décortiquer elles mêmes leur paddy, considérant que le système actuel des prix à la commercialisation favorise plutôt le riz blanchi au détriment du paddy. La vente du riz transformé va alors substantiellement améliorer le revenu paysan.

## (2) Périmètres irrigués par pompage à partir du N'Zi

Si le barrage pouvant assurer la retenue d'eau n'est pas réalisé, il ne serait pas possible de pratiquer la riziculture en saison sèche du fait du niveau extrêmement bas du N'Zi entre les mois de Février et Avril. Ceci va poser de grandes contraintes à la culture à deux cycles. Par conséquent, la riziculture ne s'effectuera qu'une fois



par an, en saison humide dans ce cas. De même, les cultures maraîchères se pratiqueront en saison des pluies.

Par contre, si la possibilité de retenue d'eau est offerte par la construction d'un barrage ou d'un seuil, la riziculture à deux cycles et la culture maraîchère de contre saison pourraient être facilement introduites.

On ne parlera ici que de la riziculture annuelle parce que le système de double culture à proposer dans le cas où la retenue d'eau serait possible est le même que celui décrit plus haut.

Figure 4-5-1 Systèmes culturaux Adoptés dans les Périmètres Irrigués

	1 <sup>o</sup> année	2 <sup>o</sup> année	3 <sup>o</sup> année	4 <sup>o</sup> année
• Périmètres Irrigués par Gravité	1 <sup>o</sup> Riz 2 <sup>o</sup> Riz	1 <sup>o</sup> Riz 2 <sup>o</sup> Riz	1 <sup>o</sup> Riz 2 <sup>o</sup> Riz	1 <sup>o</sup> Riz 2 <sup>o</sup> Riz
• Périmètres Irrigués par Pompage (2 cycles par an)	Tomate Oignon オクラ Maïs	Oignon Gombo Maïs Tomate	Gombo Maïs Tomate Oignon	Maïs Tomate Oignon Gombo
• Périmètres Irrigués par Pompage (1 cycle par an)	Riz Tomate Oignon Gombo Maïs	Riz Oignon Gombo Maïs Tomate	Riz Gombo Maïs Tomate Oignon	Riz Maïs Tomate Oignon Gombo

Légende:  Pépinière  Récolte

La variété de riz utilisée est le Bouaké 189, les autres variétés citées dans le cas de l'irrigation gravitaire pourront aussi être introduites. Le programme de culture est relativement flexible dû à l'unique culture annuelle, mais il faut tenir compte des conditions suivantes: premièrement, utiliser aussi efficacement que possible l'eau des pluies; et deuxièmement, baisser plus que possible les coûts de pompage. Ainsi, le meilleur programme de culture est comme suit; le semis s'effectuera en début Juillet et la récolte au mois de Novembre. Le mode de riziculture est également basé sur le semis direct à la volée ou sur celui en poquets. La gestion du système de pompage par les GVC devient indispensable à cause non seulement des dépenses en carburant qui occupent une part importante dans les coûts de production, mais aussi des pannes mécaniques qui peuvent entraîner un arrêt total de l'alimentation en eau.

Les cultures maraîchères seront toujours basées sur la tomate et l'oignon comme le cas précédent, mais elles seront pratiquées en saison des pluies. La saison culturale peut démarrer avec le repiquage de la tomate et de l'oignon au mois de Juin et finir à la récolte en Septembre-Octobre pour la tomate et en Octobre pour l'oignon, ceci pouvant éviter la forte concurrence de main-d'oeuvre entre la riziculture et le maraîchage. La rotation adoptée est la même que celle proposée dans le cas de l'irrigation gravitaire et consistera comme suit:

Tomate - Oignon - Gombo - Maïs frais.

L'alimentation en eau est également assurée par arrosage.

La répartition des superficies pour la riziculture et le maraîchage est 80 et 20 % respectivement. Les objectifs de rendement pour chaque culture sont les mêmes que pour l'irrigation gravitaire. Une microrizérie est également nécessaire pour améliorer le revenu des paysans.

Les systèmes culturaux adoptés dans les périmètres irrigués par pompage sont également présentés à la Fig. 4-5-1.

#### **4-5-2 Production agricole liée aux cultures pluviales**

La production agricole liée aux cultures pluviales est très variée. Elle inclut les cultures pérennes comme le café et le cacao, les cultures vivrières comme l'ignamé, le manioc, le maïs et l'arachide, les cultures de rente comme le riz pluvial et le coton. Ces cultures ont une longue histoire et des méthodes basées sur les pratiques "traditionnelles",



contrairement aux cultures plus récentes que sont le riz et les légumes de contre saison. De ce fait, les mesures à proposer pour ces cultures doivent se baser sur le respect de la tradition et des coutumes des populations rurales d'une part, et sur la modernisation progressive des systèmes cultureux "traditionnels" d'autre part.

Le Plan Directeur de Développement Agricole 1992/2015 souligne le caractère fortement extensif de l'agriculture ivoirienne comme un problème et stipule comme suit:

"L'agriculture ivoirienne s'apparente encore plus ou moins à une activité d'autosubsistance voire cueillette, car elle est fortement extensive et est caractérisée en grande partie, par:

- \* un système de production consommateur de terre basé sur la culture itinérante sur défriche-brûlis, l'association des cultures et une longue période de jachère.
- \* l'utilisation d'outils simples et polyvalents uniquement adaptés à la culture manuelle.
- \* la prépondérance de l'objectif d'autoconsommation pour les cultures vivrières dans les travaux faits par les agriculteurs, engendrant une inadéquation entre offre et demande nationales de produits alimentaires en une certaine période de l'année."

"Il en suit qu'en contrepartie de la croissance des activités agricoles, la forêt ivoirienne ne couvre plus que 2.9 millions d'hectares actuellement, soit 5 fois moins qu'en 1900."

"La pression démographique et l'accroissement très important des superficies plantées en café et cacao notamment, ont en particulier amené les populations à défricher de nouvelles forêts et même à s'approprier les forêts classées."

Cette situation qui est observée dans la zone de l'étude même, met en évidence la nécessité d'un plan de développement agricole conçu dans un contexte qui combinera l'intensification et la modernisation de la production agricole avec le rétablissement des formations naturelles.

Donc, l'objectif fondamental à réaliser dans la zone de l'étude avant la dernière année du Plan Directeur peut être représenté comme suit:

- développer des systèmes de rotation rationnels et durables aux dépens de l'agriculture itinérante actuellement pratiquée,
- achever la réhabilitation des vieilles plantations de café et de cacao,
- mettre en place l'agroforesterie, la culture fourragère et le reboisement d'essences exploitables dans des terres non ou peu utilisées comme les savanes, les pâturages ou les jachères.

Dans le moyen terme, le programme proposé met l'accent sur le développement de cultures de rente comme le café, le riz ou le coton, visant à améliorer le revenu des paysans d'une part, et sur l'accroissement de la production des cultures vivrières comme l'igname, le manioc et le maïs qui sont des denrées de base des populations rurales d'autre part.

Ce programme peut être divisé en trois catégories: (1) la production vivrière qui comprend l'igname, le manioc, le maïs, etc.; (2) la production de cultures annuelles de rente comme le riz pluvial et le coton et; (3) la production de cultures pérennes de rente comme le café, le cacao, la cola et l'arboriculture fruitière.

#### (1) La production vivrière

Étant l'aliment de base des populations locales, l'igname est cultivée habituellement en première année après défrichage/brûlis dans le système actuel de culture itinérante. Il est généralement associé au manioc et parfois à d'autres cultures comme la banane, le maïs, les légumes variés, etc. Lorsque l'igname est récoltée en première année et le manioc en seconde, suit une jachère de longue durée dans la plupart des cas. D'un côté, cette pratique montre la haute priorité accordée à la culture de l'igname par la population, culture plutôt destinée à l'autoconsommation propre, mais on ne doit pas négliger que ceci renforce leur inclination au défrichage/brûlis qui détruit la végétation naturelle d'un autre côté. Améliorer la culture de l'igname est indispensable dans l'élimination des effets défavorables de défrichage et de brûlis qu'elle entraîne.

D'un point de vue technologique, l'association de l'igname au manioc pose quelques problèmes puisque ces produits sont tous deux des plantes tubériformes qui peuvent entraîner la dégradation du sol sous la concurrence en nourriture. A cet effet, un système amélioré est proposé sur la base de cette association. Ce système prend en compte la tradition historique de production et de consommation des cultures vivrières et consiste à la rotation quadriennale suivante:

## Igname associé au Manioc - Arachide - Maïs

Il est bien connu que l'igname a besoin d'un sol fertile, riche en matières organiques et caractérisé par une bonne perméabilité et disponibilité en eau. Le système de rotation proposé a pour but d'assurer un cycle complet de matières organiques par l'enfouissement de la paille du maïs après récolte et l'épandage d'engrais à l'igname, et de freiner la chute de fertilité du sol par la fertilisation régulière à chaque cycle de culture. L'arachide et le maïs introduits dans cette rotation sont aussi des denrées importantes pour les populations locales. Quand l'igname est associée au manioc, la densité de plantation doit être nécessairement décidée avec soin pour éviter la concurrence en nourriture et en lumière solaire. Les fiches techniques recommandées pour les cultures incluses dans ce système sont attachées en Annexe (voir Annexe D-2),

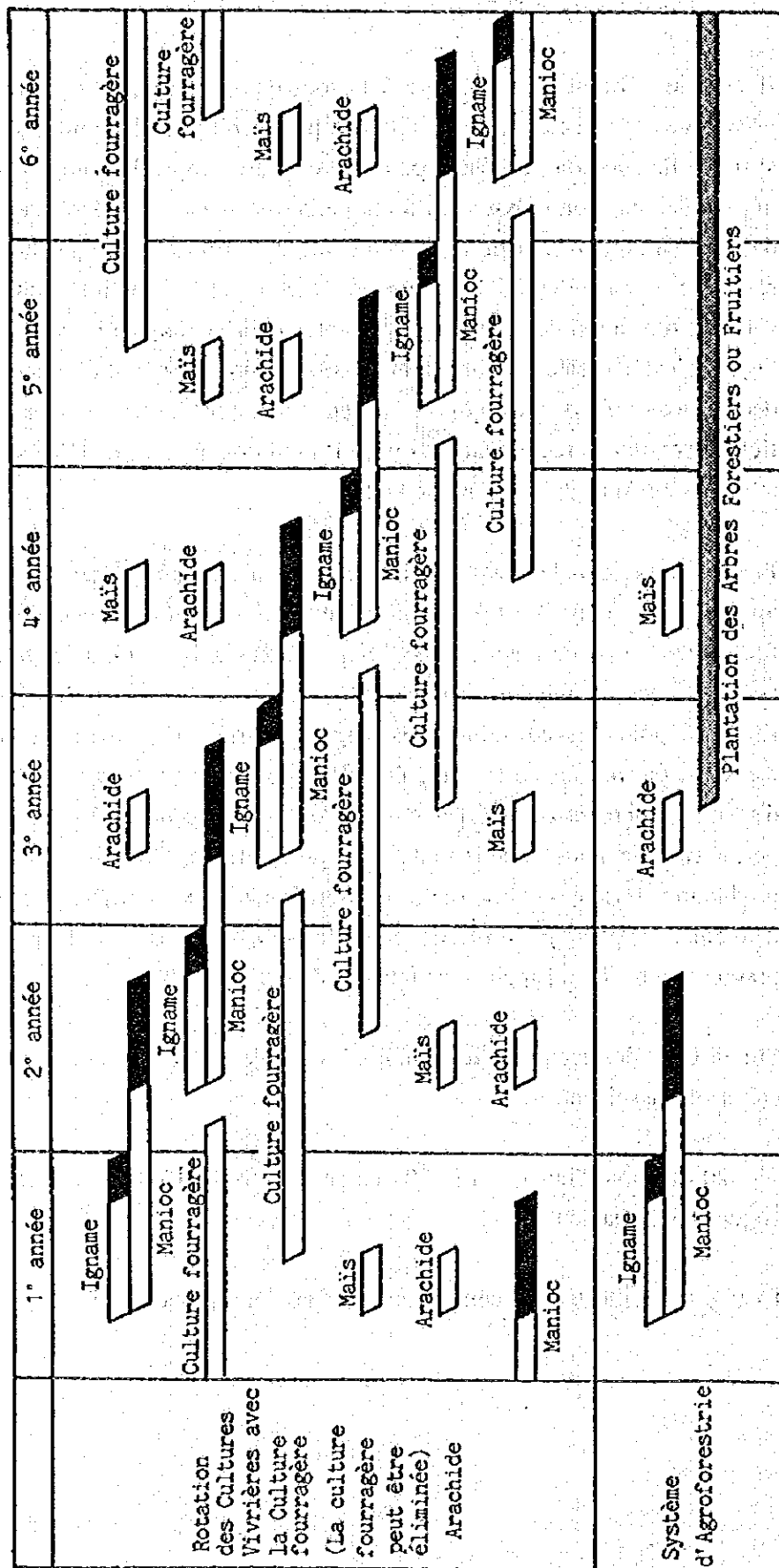
Pendant la période de transition, il est possible d'avoir une jachère de courte durée après le maïs, mais il est préférable d'introduire autant que possible une culture fourragère, en l'occurrence l'herbe d'éléphant ou l'herbe de Guinée qui pourra être associée à des légumineuses comme le Centrosema et le Stylosanthes, par exemple. En plus, pour des considérations d'agroforestrie, on peut planter des arbres forestiers ou fruitiers après la récolte du manioc, et une culture vivrière intercalée d'accompagnement comme l'arachide et/ou le maïs pendant 2 ou 3 années pour permettre une poussée suffisante des jeunes arbres. On souhaite ainsi que la production vivrière sera libérée de la culture itinérante sur défrichement et brûlis, et de même, des pâturages artificiels et des forêts villageoises seront créés ou rétablis progressivement par l'application intégrée de ces mesures.

Sur la base des technologies améliorées, l'objectif de rendement pour chaque culture est le suivant:

15 - 20 t/ha pour l'igname, 15 - 20 t/ha pour le manioc, 3,0 t/ha pour l'arachide de coque et 3,0 t/ha pour le maïs.

La Fig. 4-5-2 illustre le schéma de cultures vivrières proposées.

Figure 4-5-2 Systèmes culturaux des Cultures Vivrières



Légende:  Récolte

## (2) Production de cultures annuelles de rente

Dans le système d'agriculture itinérante actuelle, le riz pluvial est cultivé 2 à 3 ans successifs sur des champs défrichés et brûlés qui seront laissés en jachère pendant 3 à 5 ans. La culture associée du maïs est la pratique largement adoptée. Il est bien connu que le riz pluvial n'est pas adapté à la culture continue et peut par conséquent subir des pertes considérables de rendement pouvant être visibles après moins de 3 ans de culture. La pratique paysanne combinant des rizicultures successives de courte durée avec quelques années de jachère est probablement issue de ce fait, mais quoi qu'il en soit, la culture continue du riz pluvial pose des problèmes. La culture du coton est comparable à celle du riz. Après brûlis des champs laissés en jachère, le coton est cultivé en première année, puis l'arachide et/ou le maïs pendant 1 - 2 ans, et les champs sont laissés en jachère après. Par ailleurs, une culture associée au coton n'est pas observée. Il faudra modifier cette pratique au court terme parce que le riz et le coton sont des plantes qui peuvent être facilement intégrées dans la rotation moderne.

Le système proposé ici est une rotation de 4 années qui consiste comme suit:

**Riz pluvial - Coton - Arachide - Maïs**

Si le riz pluvial ou le coton est cultivé seul, cette rotation pourra être réduite à 3 années.

Cette rotation qui est un système intensif de cultures de rente a pour but d'éliminer les effets défavorables et prévenir la perte de fertilité du sol. Elle consistera à la culture du riz et du coton en plaçant soit une légumineuse, l'arachide par exemple, soit une graminée, le maïs après eux. On peut imaginer un autre système plus intensif, soit une double culture, en introduisant encore avant le coton une culture supplémentaire, l'arachide ou le maïs de cycle court par exemple, mais cette idée doit être exclue car la culture précédente peut souvent être menacée par l'irrégularité pluviométrique. L'utilisation des anciennes terres en jachère peut se faire suivant la manière déjà décrite.

Les fiches techniques recommandées pour les cultures incluses dans ce système sont attachées en Annexe (voir Annexe D-2).

Sur la base des technologies améliorées, l'objectif de rendement dans ce système est 2-2,5 t/ha pour le riz pluvial, 1,5 t/ha pour le coton graine, 3,0 t/ha pour l'arachide de coque et 3,0 t/ha pour le maïs.

La Fig. 4-5-3 illustre les exemples du système de cultures annuelles de rente proposé.

### (3) Production de cultures pérennes de rente

Bien que la production caféière et cacaoyère a connu une chute considérable ces dernières années, les plantations occupent encore une vaste superficie dans la zone de l'étude (32.500 ha de plantations caféières et 14.000 ha de plantations cacaoyères au total dans les sous-préfectures concernées). On ne peut donc négliger leur importance économique dans cette région tant dans le présent qu'au futur.

Cependant, il ne serait pas réaliste de programmer présentement une extension antérieure des plantations caféières et cacaoyères dans la zone de l'étude puisque le Plan Directeur de Développement Agricole a mis en place pour cette filière une politique d'ajustement structurel consistant à la réduction des superficies cacaoyères totales au niveau national. Par ailleurs, le Plan insiste sur la nécessité de rajeunissement des vergers et de l'amélioration de la qualité par l'introduction et la diffusion de variétés plus performantes pour satisfaire à la politique citée ci-dessus. Avec ces considérations en tête, nous proposons le renouvellement systématique de toutes les vieilles plantations caféières et cacaoyères existantes dans la zone de l'étude dans une échéance couvrant la fin du Plan. Ce programme, s'il marche bien, permettra un cycle de 25 ans relatif à tous les vergers de la zone de l'étude.

L'arabusta pour le café et les hybrides pour le cacao sont choisis comme les variétés à planter lors du renouvellement des vergers. De même, le bananier plantain est associé au début des nouvelles plantations, soit comme arbre d'ombre un an avant la mise en place du cacaoyer, soit comme culture intercalée pendant 1 ou 2 ans en certain cas de vergers de caféiers. C'est pour cette raison que, selon le Plan, la banane plantain qui est en grande demande dans les zones urbaines pourra compenser le déséquilibre entre l'offre et la demande futures par la réduction systématique des superficies des plantations cacaoyères.

Figure 4-5-3 systèmes culturaux des Cultures Annuelles de Rente

	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
Systèmes gravitants autour du Riz Pluvial et Cotonnier	Riz pluvial Cotonnier 落花生 Maïs	Cotonnier Arachide Maïs Riz pluvial	Arachide Maïs Riz pluvial Cotonnier	Maïs Riz pluvial Cotonnier Arachide
Systèmes gravitants autour du Riz Pluvial	Riz pluvial Arachide Maïs	Arachide Maïs Riz pluvial	Maïs Riz pluvial Arachide	
Systèmes autour du Cotonnier	Cotonnier Arachide Maïs	Arachide Maïs Cotonnier	Maïs Cotonnier Arachide	

Légende: ■ Récolte

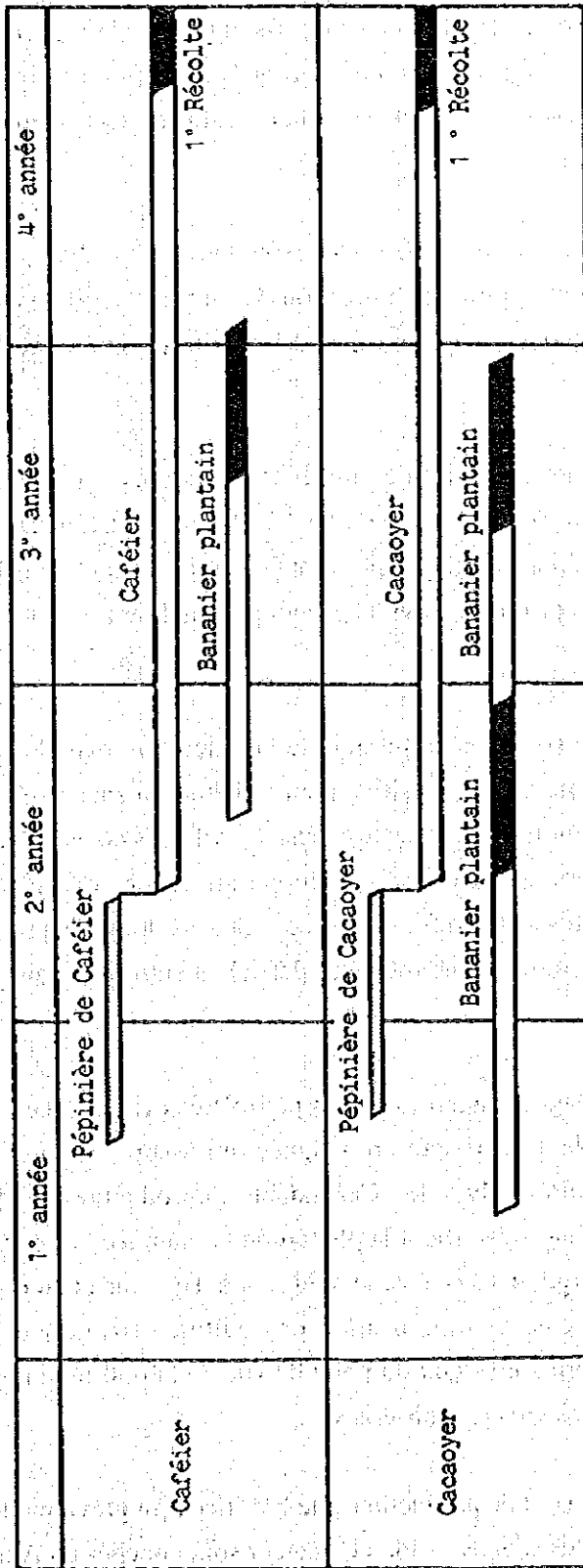
L'objectif de rendement après le rajeunissement des vergers est fixé à 1,2 t/ha en moyenne pour le café (café vert) et à 1,5-2,0 t/ha pour le cacao (cacao fève). Les fiches techniques recommandées pour le café, le cacao et la banane plantain sont attachées en Annexe (voir Annexe D-2). Les systèmes culturaux du caféier et du cacaoyer au moment du renouvellement des vergers sont montrés à la Fig. 4-5-4.



Quand l'agriculteur décide de renouveler son verger caféier, il a besoin de beaucoup d'argent et de main-d'oeuvre pour acheter les boutures et les sachets, créer et entretenir la pépinière, abattre les vieux caféiers et nettoyer le verger, et enfin, creuser des trous et mettre en place les jeunes plantes. On doit ajouter à cela qu'il ne pourra obtenir la première récolte du café issue du nouveau verger qu'après au moins 3 ou 4 ans. C'est de même le cas du cacaoyer qui exige en plus la mise en place d'ombrage un an avant le renouvellement du vieux verger. En effet, le retard du programme de l'ANADER sur le renouvellement et le récépage des vieilles plantations était principalement dû à des contraintes financières qu'ont connues les paysans ces dernières années. Il faut donc mettre en place un système de crédit agricole visant à encourager les paysans à rajeunir les plantations caféières et cacaoyères. Il y a aussi quelques problèmes au niveau de la vulgarisation. Ainsi, deux centres de bouturage de la SATMACI dans le Département de Dimbokro ont été fermés en 1992 cause de problèmes financiers. Cela indique à nouveau la nécessité d'appui pécuniaire tant au niveau paysan qu'au niveau de la vulgarisation. Dans ce contexte, le Gouvernement Ivoirien a initié en 1994 un programme dit de "Relance de la Café culture" incluant la disposition d'un fond spécial et la mise en place d'une banque des paysans. Cette politique va beaucoup encourager les producteurs de café. On souhaite que ceci stimulera la volonté des paysans dans la région d'étude et les incitera à renouveler leurs vergers caféiers.

Il faut ajouter, qu'en vue d'améliorer la qualité marchande du café, le Gouvernement Ivoirien n'a fixé depuis la campagne 1993/94 que le prix garanti d'achat du café vert au dépit du café cerise. Comme la plupart des paysans vendait habituellement leurs produits en café cerise, cette nouvelle situation a engendré des contraintes de vente au niveau des villages n'ayant pas de décortiqueurs. En plus, toutes les unions de GVC ne disposent pas de ressources financières suffisantes pour l'achat du café. C'est pour cette raison que la quantité commercialisée par les unions de GVC en 1992/1993 a connu une chute considérable. Il paraît donc urgent de prendre des mesures spéciales concernant les aspects ci-dessus dans le plan de crédit agricole.



Figure 4-5-4 Systèmes culturaux Adoptés dans les Périmètres Irrigués



Légende:  Pépinière  Récolte

#### 4-5-3 Intégration des périmètres irrigués et des terres pluviales

Après la réalisation totale du projet de développement rural de la moyenne vallée du N'Zi, il est prévu qu'environ 5 à 6 mille hectares seront aménagés en terres irrigables. Cependant, parmi ceux-ci, une partie sera peu apte à la riziculture irriguée en raison de la haute perméabilité des sols.

Il est donc souhaitable que ces derniers soient exploités comme champs de cultures de rente comme le coton ou les légumes et autres, ou de cultures vivrières, appliquant l'irrigation seulement comme moyen d'appoint quand les cultures subissent des déficits hydriques d'ordre pluvial.

On a déjà décrit que l'introduction des machines agricoles est un des facteurs essentiels dans la réalisation de la double culture du riz dans les périmètres irrigués. Suivant la période des travaux, ces machines agricoles peuvent être utilisées tant dans les rizières que dans les champs de plateau, ce qui se servira beaucoup à améliorer et à moderniser la culture pluviale traditionnelle.

Par ailleurs, la paille de riz, un sous-produit de la riziculture dans les périmètres irrigués, qui représente une haute valeur nutritive pour le bétail en saison sèche, pourra ainsi contribuer au développement futur de l'élevage dans des villages concernés. Si la mise en place des champs fourragers artificiels se développe au dépens des jachères sous l'incitation d'une demande grandissante en fourrages, ce sera sans doute un promoteur qui accélèra la disparition de l'agriculture itinérante avec défrichement/brûlis dans la zone de l'étude.

D'autre part, dans les villages concernés par les périmètres irrigués, il est prévu que la production du riz sera limitée à la riziculture irriguée qui assure sans nul doute des rendements meilleurs que riziculture pluviale. Cependant, l'introduction de la culture à deux cycles du riz et du maraîchage absorbera la plupart de la main d'oeuvre familiale au détriment des cultures pluviales qui, dans ce cas, se réduiront à l'igname et au manioc pour l'autoconsommation. Dans ce cas, l'harmonisation des cultures irrigués et pluviales nécessitera des considérations prudentes tant du point de vue de la politique régionale du Département que de la volonté des villages concernés.

Les tableaux montrant le coût de production et le bénéfice brut prévu par techniques améliorées pour les cultures incluses dans ce Plan Directeur sont attachés en Annexe (voir Annexe D-3).

#### **4-5-4 Production animale dans les périmètres irrigués**

##### **(1) Elevage**

Le Plan Directeur de Développement Agricole 1992-2015 considère l'association de l'agriculture et l'élevage comme un des objectifs les plus importants, et insiste surtout sur l'introduction et la vulgarisation de bovins pour l'attelage en milieu rural. Cette politique a son sens si on considère l'accroissement très marqué des importations de viandes et des produits laitiers observé ces dernières années.

La situation actuelle de l'élevage, celui des bovins en particulier, dans la zone de l'étude reste presque stagnante, dû partiellement au manque de fourrage en saison sèche et à l'insuffisance des points d'abreuvoir. La paille de riz qui est un sous-produit des périmètres irrigués a une haute valeur fourragère pour l'alimentation des animaux en saison sèche. En même temps, l'aménagement de points d'abreuvoir dans la zone du projet peut être réalisé sans obstacle si la volonté y est. Il est donc très souhaitable de prendre les mesures visant à développer l'élevage, surtout celui des bovins, dans les villages concernés par les périmètres irrigués. Par ailleurs, en ce qui concerne l'utilisation des bovins comme animaux de trait, il semblerait plus réaliste de s'inspirer des expériences fructueuses de la Région Nord, tant du point de vue de la formation des paysans que des bêtes elles mêmes.

##### **(2) Pisciculture**

La pisciculture, n'étant qu'introduite que récemment dans la zone de l'étude, ne s'est pas encore bien établie. Il est cependant souhaitable de construire des étangs dans les périmètres irrigués puisqu'il y a une importante demande locale en poissons dans cette région. Aussi, une étude préliminaire sur la commercialisation doit s'effectuer avant l'aménagement car des problèmes de débouchés et de voies de communication se posent.

#### 4-6 Systèmes d'encadrement agricoles

##### (1) Nécessité

En ce qui concerne les cultures vivrières comme le riz et les cultures maraîchères, l'ex CIDV était responsable de la diffusion des techniques, l'organisation des paysans, la coordination et la gestion des projets, etc., ceci jusqu'à la création en Septembre 1993 d'une nouvelle structure appelée "Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER). L'ANADER a été créée par fusion des ex, CIDV, SATMACI et SODEPRA. Par cette fusion, il est attendu qu'une vulgarisation intégrée serait assurée par une seule et même agence. Ce projet met l'accent sur la riziculture irriguée et inclut les légumes et certaines cultures de plateau. Pourtant, il n'existe que très peu de villages qui pratiquent la culture du riz irrigué dans la zone de l'étude. Par conséquent, ce type de culture entraînera un certain nombre de difficultés qui peuvent s'expliquer comme suit;

- la gestion de l'eau dans les périmètres irrigués est une nouvelle donnée pour les paysans. De ce fait, ils auront besoin de services d'encadrement et d'une organisation de gestion.
- les techniques agricoles exigées sont également nouvelles. Les paysans doivent donc se défaire de la méthode traditionnelle à laquelle ils sont habitués et apprendre les méthodes modernes.
- comme le coût de production est assez élevé, les paysans doivent appréter des fonds considérables.
- en particulier, afin de gérer et faire fonctionner de manière appropriée la zone aménagée, il est nécessaire de former des "leaders" et leur faire acquérir les méthodes de entretien/vérification

##### (2) Encadrement

Il est indispensable de fonder un système d'encadrement cohérent en passant de la création de l'organisation jusqu'à la gestion et l'opération compte tenu des problèmes évoqués ci-dessus et, auxquels vont s'affronter les paysans de la zone concernée lors du développement de la nouvelle méthode agricole. Ainsi, l'agence chargée de la vulgarisation dans ce projet sera l'ANADER. Ceci doit être envisagé étape par étape dans l'avenir. L'encadrement examinera:

- i : création d'une organisation des paysans
- ii : aide et soutien aux techniques des pratiques agricoles
- iii : gestion de l'eau
- iv : utilisation, entretien et gestion des machines
- v : commercialisation
- vi : gestion , direction et opération de l'organisation
- vii : financement

**(3) Unité d'appui**

Une unité d'appui à la vulgarisation devra être mise en place avec la collaboration des experts de l'ANADER et ceux d'autres services concernés du Gouvernement et devra être au service intégral des paysans. Cette unité d'appui devra être créée au niveau de chaque Département et correspondra au bureau de l'ANADER dans le Département. Elle appuiera principalement la zone de développement et sera composée comme suit (Tableau 4-6-1):

**Tableau 4-6-1 Membres composant l'unité d'appui proposée pour la vulgarisation**

Structures	Spécialité
ANADER	1 spécialiste en Production <sup>1</sup> 1 spécialiste en Irrigation 1 spécialiste en Organisation
OCPV	1 spécialiste en commercialisation des produits vivriers
M.F.P.F	1 animatrice rurale
Total	5 spécialistes

Remarque: 1: Le spécialiste en production prendra en charge les problèmes de forêts et d'élevage

**(4) Financement agricole**

Il est nécessaire, afin de moderniser une exploitation agricole, non seulement de fournir à l'exploitant une aide technique, mais également de mettre à sa disposition les fonds nécessaires à ses activités. Toutefois, les exploitants ivoiriens ne peuvent

actuellement plus avoir recours aux emprunts en raison de la cessation d'activité de la Banque Nationale de Développement Agricole. Malgré l'importance vitale de ces emprunts pour la poursuite de l'agriculture, l'arrêt actuel du système de prêts a rendu nécessaire la mise en place d'un système de vente à crédit des intrants agricoles par les coopératives. Par ailleurs, si le financement par apport collectif des exploitants agricoles est difficile à réaliser dans une première phase d'exécution du projet, il serait souhaitable de poser progressivement les jalons de son établissement à l'avenir, au fur et à mesure de l'augmentation des revenus et de l'acquisition des techniques de culture. Deux types de crédits peuvent être envisagés pour la culture irriguée dans le cadre du présent projet.

- un crédit à court terme pour les intrants agricoles (semences, engrais, produits phytosanitaires et carburant)
- un crédit à moyen terme pour le matériel agricole (motoculteurs, rizerie, etc.)

(a) Crédit pour les intrants agricoles

Dans le secteur de production, les crédits à court terme jouent un rôle primordiale puisque les paysans peuvent assurer leur provision en semences améliorées, engrais et produits phytosanitaires. Ce crédit à court terme sera géré par les organisations paysannes (les GVC) sous la supervision du bureau du projet. et sera disponible au niveau du paysan individuel à travers un GVC ou une Union. Ce crédit doit être distribué pendant les semis sous forme d'intrants en nature et sera payé à la récolte.

(b) Crédit pour le matériel agricole

Ce type de crédit sera disponible au niveau des unions de GVC et des GVC gérés par le bureau du projet. Le prêt sera distribué au début du projet et le GVC concerné retirera chaque année des paysans les coûts d'amortissement, somme qui sera gardée pour le renouvellement du matériel. Le repayment se fera au moment du renouvellement.

Dans le Plan Directeur, nous avons proposé une agriculture mécanisée et des méthodes culturales qui demandent de gros moyens en intrants; ceci va engendrer une forte demande de crédits. Pour le moment, pour remédier à cette situation, le bureau du projet devrait prendre en main le crédit agricole jusqu'à l'instauration d'une nouvelle banque.

**(c) Création d'un fonds pour le projet**

En raison de l'impossibilité actuelle pour les exploitants agricoles de recourir à des emprunts auprès des organismes financiers publics comme des banques privées en Côte d'Ivoire, il sera nécessaire de créer un fonds pour le projet à partir de ressources financières provenant de l'intérieur et de l'extérieur du pays. Ce fonds, qui sera tout d'abord assisté avant de pouvoir parvenir à une gestion financière autonome par les exploitants et les unions agricoles, permettra de fournir des crédits à court et moyen terme aux exploitants qui en feront la demande. Par conséquent, les unions et les exploitants pourront effectuer des emprunts à partir du fonds ainsi constitué et non seulement procéder à des remboursements fixes à partir de leurs bénéfices mais également verser des cotisations qui permettront de constituer un fonds autonome. Pour ce faire, la gestion du fonds devra être confiée au bureau du Projet ainsi qu'à des personnes qualifiées en la matière.

**(i) Crédit à court terme**

Les orientations de base des crédits à court terme seront les suivantes:

- Les exploitants agricoles devront vendre leurs produits par l'intermédiaire des GVC et des unions de GVC.
- Les GVC effectueront des emprunts à partir du fonds du projet et procéderont à l'achat des intrants agricoles requis qu'ils fourniront aux exploitants.
- Après la récolte, les exploitants rembourseront leurs emprunts majorés des intérêts aux GVC à partir des revenus de leurs ventes. Les GVC attribueront les fonds ainsi récupérés au remboursement du fonds.
- Les remboursements des exploitants aux GVC seront soustraits des recettes des ventes collectives.
- Les GVC et les exploitants devront viser à atteindre une autonomie d'exploitation suffisante dans les cinq ans.

- Pour ce faire, les exploitants devront non seulement rembourser leurs emprunts auprès des GVC mais également procéder à une épargne qui leur permettra de constituer leur propre fonds dans les cinq ans à partir des bénéfices de leurs ventes.
- Le montant de l'épargne annuelle dans ce cas devra se monter à un cinquième du montant de l'emprunt.
- Par conséquent, les GVC devront avoir recours pendant cinq ans à un financement extérieur, un financement à partir de ressources autonomes étant prévu à partir de la sixième année.

Le développement du N'Zi et de ses affluents dans le cadre du Plan directeur de Développement Agricole permettra d'obtenir des superficies de 5.300 hectares pour la riziculture à deux cycles annuels, et de 1.300 hectares de cultures maraîchères. Afin de développer l'agriculture irriguée dans cette région, environ 1,2 milliards de F CFA devront être prévus pour les crédits destinés à l'achat de la totalité des intrants (Voir Tableau B-2-8). Etant donné que l'épargne accumulée permettra une certaine aise financière à partir de la sixième année, le financement pourra être poursuivi de manière autonome à partir des fonds accumulés.

(ii) **Crédit à moyen terme**

Les orientations de base des crédits à moyen terme seront les suivantes:

- Les exploitants agricoles devront vendre leurs produits par l'intermédiaire des GVC et des unions de GVC.
- Les GVC effectueront des emprunts à partir du fonds du projet et procéderont à l'achat des matériels agricoles requis dont ils seront chargés de la gestion et qu'ils loueront aux exploitants.
- Les exploitants paieront au GVC ou à l'union de GVC un montant fixe en échange de l'utilisation de ces matériels.
- Les GVC ou les unions seront chargés de récupérer les montants qu'ils utiliseront pour le remboursement du fonds après y avoir ajouté



les intérêts. La durée du remboursement devrait en principe correspondre à la durée de l'amortissement des matériels.

- Les GVC et les unions de GVC, tout en procédant au remboursement des emprunts, devront constituer une épargne qui sera destinée à l'achat de nouveaux matériels en remplacement des engins usagés. Ces coûts seront remboursés par les tarifs d'utilisation versés par les exploitants.

Dans le projet de riziculture irriguée prévue dans le cadre du Plan Directeur de Développement Agricole pour la région, on prévoit une production annuelle d'environ 32.000 tonnes de riz. En supposant que 80% de cette production sera décortiquée par les exploitants eux-mêmes, vingt décortiqueurs d'une capacité de 0,5 tonne de l'heure seront nécessaires, alors que 400 motoculteurs et 200 batteuses seront nécessaires à raison d'un motoculteur pour dix hectares et d'une batteuse pour vingt hectares. Un financement de 1,35 milliards de F CFA sera nécessaire pour l'achat de ces machines.

#### (5) Formation

Les exploitants souhaitant gérer les terrains nouvellement défrichés devront recevoir une formation en matière de gestion des cultures irriguées, d'entretien des installations d'irrigation et d'utilisation des machines agricoles.

##### (a) Formation en matière de gestion du GVC

Le personnel du bureau du Projet et le personnel responsable de l'organisation de l'ANADER établiront au préalable un manuel sur la gestion du GVC et une formation sur le tas en matière d'administration et de gestion sera prodiguée au personnel du GVC.

##### (b) Formation en matière d'entretien périodique des installations d'irrigation

A l'instar du paragraphe (a), un manuel sur l'entretien périodique des installations d'irrigation sera élaboré et une formation sur le tas en matière d'exploitation et d'entretien des barrages, des canalisations et de l'évacuation sera organisée par le personnel de l'ANADER.

(c) **Formation en matière d'utilisation et d'entretien des matériels agricoles**

Le centre de formation de l'ANADER, dénommé Centre de Formation à la Mécanisation Agricole de Grand-Lahou, propose des cours à des stagiaires sélectionnés sur l'utilisation et la réparation des tracteurs, motoculteurs, décortiqueurs, batteuses et moissonneuses.

Dans l'ensemble de la région concernée par le Plan Directeur, environ 160 stagiaires seront sélectionnés pour recevoir une formation sur les motoculteurs, les batteuses et les décortiqueurs prévus et 17 millions de F CFA seront nécessaires pour procéder à cette formation (Voir Tableau E-2-14).

#### **4-7 Organisations des paysans**

(1) **Nécessité**

Selon le Plan Directeur de Développement Agricole, les paysans doivent parvenir à leur indépendance financière à travers le renforcement des organisations paysannes pour l'amélioration sur le plan économique. Jusqu'à présent, dans la zone de l'étude, des GVC ont été créés dans le but de développer la production agricole. Cependant, les activités d'un certain nombre de GVC qui s'occupent des produits destinés à l'exportation, comme le café ou le cacao, demeurent stagnantes faute de ne pouvoir s'adapter aux changements de l'environnement économique et naturel. Récemment, bien qu'il existe, dans certaines zones, des groupements principalement chargés du riz et des légumes, il est, dans ce projet, indispensable que les paysans s'organisent avec l'introduction de la culture du riz irrigué et des légumes. Sur ce point, il est essentiel de promouvoir les activités de l'Union Départementale des Coopératives Agricoles qui va réunir les GVC existants plus renforcés et les nouveaux GVC nécessités par l'introduction des nouveaux produits agricoles.

(2) **Organisation en fonction des niveaux**

Il est nécessaire de distinguer 3 niveaux d'organisation des paysans.

- i: groupe de base formé par une grande famille chargée de la gestion de l'eau et la culture au niveau de la parcelle.

- ii: **GVC composé d'une unité villageoise pour l'achat et la distribution du matériel, le crédit, la commercialisation des produits agricoles etc.**
- iii: **coopérative agricole au niveau départementale constituée de plusieurs GVC fondés sur un village s'occupant de la distribution, la préparation et la transformation des produits agricoles, l'approvisionnement des matériels de production etc.**

### **(3) Fonction des GVC**

**Au niveau de chaque village, un GVC sera mis en place, et qui comprendra quatre(4) comités:**

- a) **un comité d'approvisionnement en intrants,**
- b) **un comité de gestion de l'aménagement,**
- c) **un comité de gestion du matériel,**
- d) **un comité de commercialisation.**

**Le GVC sera dirigé par un président et chacun des comités aura à sa tête un responsable.**

**Le rôle des quatre comités est résumé comme suit:**

- a) **Le comité d'approvisionnement en intrants**

**Il est chargé de la gestion des intrants agricoles nécessaires à l'exploitation. Le responsable de ce comité contrôlera la quantité et le coût total des intrants. Il organisera la distribution des intrants aux paysans.**

- b) **Le comité de gestion de l'aménagement**

**Il est donc nécessaire de mettre en place un comité de gestion de l'aménagement chargé de la gestion de l'eau, de l'entretien des installations et des canaux d'irrigation. En outre, ce comité collectera les redevances d'exploitation.**

c) **Le comité de gestion du matériel**

Il est responsable de la gestion des machines et de l'élaboration du calendrier de travail de ces machines.

d) **Comité de commercialisation**

Il est responsable de toutes les activités de commercialisation. Il collecte les informations relatives au marché afin d'assurer la vente des produits à un prix rémunérateur.

En plus des quatre(4) comités sus-mentionnés, deux spécialistes, un mécanicien et un comptable, sont indispensables pour une meilleure gestion financière du GVC et pour l'entretien des machines.

(4) **Unité de production au niveau du champ**

Une unité de production est un groupe de paysans associés par affinité, qui travaillent ensemble sur un bloc de terre irrigué constitué de plusieurs parcelles.

Les paysans d'une unité de production apportent l'eau dans leurs parcelles et assurent l'entretien des canaux secondaires et des drains.

(5) **Développement des groupements de paysans**

1) **Etablissement et réorganisation des GVC**

Dans ce Plan Directeur, plus de vingt (20) périmètres seront aménagés pour la culture irriguée du riz et des légumes. Les paysans de la zone de l'étude n'ont aucune expérience en matière de culture irriguée. Il faudra donc établir un GVC pour chaque périmètre irrigué ou réorganiser un GVC de café ou cacao.

2) **Rétablissement et réorganisation des unions de GVC et des coopératives**

Comme il est mentionné dans le "Plan Directeur de Développement Agricole 1992-2015", le Gouvernement met l'accent sur la promotion et la création des unions de GVC. Dans la zone de développement de l'étude, il existe une coopérative "Entente" dans la ville de Dimbokro et une union de GVC dans la ville de Bongouanou. La stratégie envisagée est la suivante:

a) Département de Dimbokro

En plus du café et du cacao, la coopérative "Entente" de Dimbokro s'occupe également de la commercialisation du riz (achat du paddy, décortiquage et vente du riz décortiqué). Parallèlement au développement agricole, la coopérative "Entente" devra être renforcée en ressources humaines et en équipements.

b) Département de M'Bahiakro

Il n'existe pas d'unions de GVC dans le département de M'Bahiakro. Les groupements de paysans existants dans le périmètre devront être associés au sein d'un bureau central de GVC.

c) Département de Bongouanou

Une union de GVC pour la commercialisation du café et du cacao existe dans la ville de Bongouanou. Cependant pour la commercialisation du riz, cette union risque d'être confrontée à une sévère compétition causée par des entreprises privées telles que la SORIZCI qui progressivement développe ses activités de collecte, de décortiquage et de commercialisation du riz. Il est donc envisagé le rétablissement de l'union de GVC de la sous-préfecture de M'Batto (dont les activités sont arrêtés depuis 1992).

#### 4-8 Commercialisation et transformation des produits agricoles

(1) Nécessité

La commercialisation par les paysans eux mêmes a pour but d'augmenter les revenus, la suppression des intermédiaires, le choix de la période propice de commercialisation etc.

Dans la zone concernée, il est rare que les paysans participent à l'activité de distribution à l'exception des produits destinés à l'exportation comme le café ou le cacao. Les GVC et l'Union Départementale des Coopératives Agricoles doivent diriger et coordonner la distribution des produits.

Sans le renforcement des organisations paysannes, il ne sera pas possible de résoudre les problèmes liés à la distribution et aux opérations post-récolte. Ce projet devra donc coordonner avec ces organisations et devra mettre l'action sur ce qui suit:

- (2) Promotion des activités de commercialisation par le renforcement des organisations paysannes.

A présent, l'Union Départementale des Coopérative Agricoles et les groupements de femmes s'occupent de la vente des produits agricoles. Ce projet devra promouvoir une commercialisation cohérente en passant de la collecte à la transformation des produits.

#### **Renforcement des coopératives agricoles au niveau départemental**

- i : création de services de décorticage et préparation du riz et du café etc.
- ii : installation de systèmes de stockage
- iii : assurer des camions ou autre moyen de transport pour accroître la capacité de collecte
- iv : création d'un système de collecte d'informations du marché

#### **Renforcement du GVC (organisation villageoise)**

- i : établissement d'une organisation de distribution composé de plusieurs villages(GVC)
- ii : installation de micro-rizeries
- iii : construction de magasins de stockage au niveau villageois

- (3) Introduction de la transformation à petite échelle des produits agricoles

- i : pressurage de l'arachide par les femmes au niveau du village
- ii : transformation du manioc

- (4) Établissement d'un système de direction

- i : formation des GVC et coopératives agricoles sur les pratiques de commercialisation
- ii : informations sur le marché

**(5) Rôle des GVC**

Le Plan de distribution et de traitement des produits agricoles a pour objectif, en plaçant l'ensemble des activités - collecte, distribution, traitement et ventes des produits - sous la responsabilité des GVC, de réduire la part des intermédiaires et de développer un système de distribution favorisant les exploitants agricoles. Le rôle des GVC et des unions est donc particulièrement important.

Le comité de distribution et de vente des GVC organise des réunions fréquentes avec le personnel des OCPV et les membres des unions responsables de la distribution. Les informations sur la distribution recueillies lors de ces réunions permettent d'établir par la suite un plan de culture. A l'époque de la collecte, les unions tentent d'obtenir les meilleures conditions de vente en mettant par exemple à disposition les camions nécessaires ou en recevant des informations sur les prix.

**(6) Vente et commercialisation des produits**

Le riz et les légumes obtenus par cultures irriguées ont un rôle primordial au sein du Plan Directeur de Développement Agricole. Afin de promouvoir leur commercialisation par les exploitants eux-mêmes, les produits cultivés sont dans leur totalité, à l'exception de la part des récoltes attribuée à la consommation personnelle de l'exploitant et de celle servant au semis, vendus collectivement par le biais des GVC et de leurs unions. En ce qui concerne le riz, il serait nécessaire d'envisager la possibilité de vendre la totalité des récoltes, puisque le riz est traité par les GVC et leurs unions, afin de pouvoir être vendu avec une certaine valeur ajoutée. Les légumes, quant à eux, devront être expédiés sur le marché de gros le plus proche de Kotobi.

En postant des spécialistes de la distribution dans les unions de GVC et dépêchant les personnels de l'OCPV, placés sous la tutelle du Ministère du Commerce, dans les unités d'encadrement et d'appui afin d'aider à la distribution de la production vivrière, il sera possible de procéder plus facilement à la transmission des informations et de décider des ventes au moment opportun.

La commercialisation du riz et des légumes peut se définir comme suit.

**(a) Riz**

En Côte d'Ivoire, la production totale de riz ne sert qu'à couvrir entre 40 et 60% des besoins de la consommation et environ 300.000 tonnes doivent par conséquent être en outre importées annuellement. Il est donc particulièrement urgent d'augmenter la production intérieure pour atteindre un pourcentage d'autosuffisance plus élevé. Par ailleurs, il faut remarquer que l'igname et le manioc sont les aliments les plus consommés dans la région concernée et le riz n'étant qu'un produit secondaire au niveau de la consommation, il pourrait jouer à l'avenir un rôle plus important en tant que produit commercialisable dans le pays.

Comme indiqué sur la Figure 4-8-1, les GVC et les unions de GVC jouent un rôle primordial dans le réseau de distribution du riz. Le riz produit dans la zone de l'étude est en principe expédié collectivement vers les unions par l'intermédiaire des GVC. Ces unions, qui possèdent des décortiqueurs et des véhicules de transport, interviennent à deux niveaux: l'un en tant qu'entreprise de collecte des produits et l'autre en tant que société de traitement, afin de redistribuer les bénéfices aux exploitants.

**(b) Tomates**

Environ 25.000 tonnes de tomates sont importées d'Europe ou des pays avoisinants car la demande pour ce légume est très forte en Côte d'Ivoire. Par ailleurs, une distribution stable des tomates est assurée grâce notamment au marché de gros en légumes et autres produits qui se tient à Kotobi, dans la préfecture de Bongouanou.

Les exploitants pourront principalement revendre collectivement leurs tomates aux commerçants du marché de gros de Kotobi tout en recherchant les informations utiles sur les ventes.

**(c) Oignons**

A l'instar des tomates, plus de 20.000 tonnes d'oignons sont importées annuellement des pays avoisinants comme le Mali et le Burkina Faso, en raison de la forte demande et, de la même manière, une distribution stable peut être assurée. Le point de vente et la méthode de distribution sont identiques à ceux des tomates.



**(d) Autres légumes**

**Les autres légumes seront cultivés en petites quantités et destinés à la revente sur les marchés locaux ou à la consommation familiale. Le réseau de distribution de l'ensemble des légumes, comme indiqué sur la Figure 4-8-2, est principalement axé sur le marché de gros de Kotobi.**

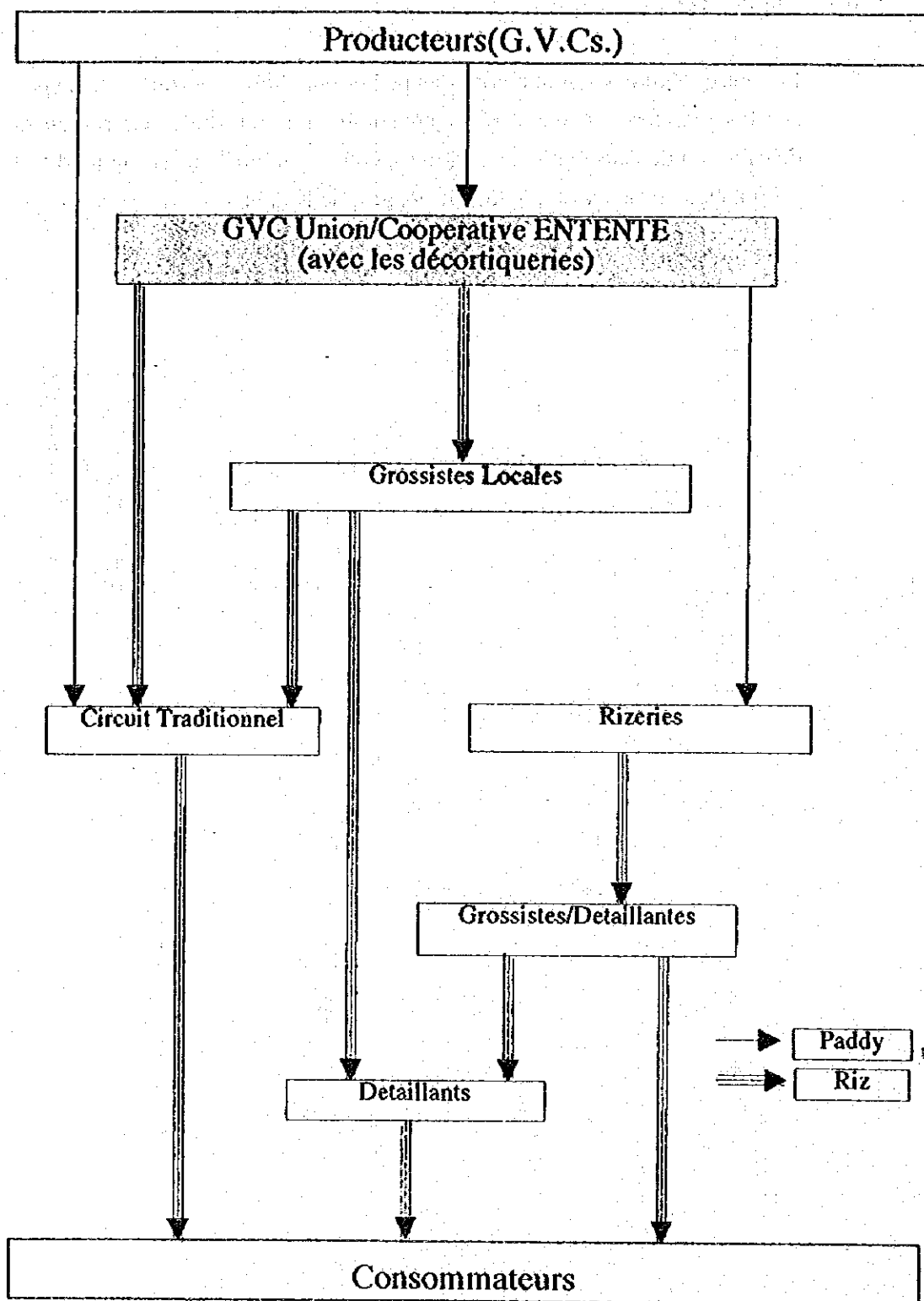


Figure 4-8-1 Circuit de Commercialisation du Paddy/Riz dans la Zone d'Etude(Plan)

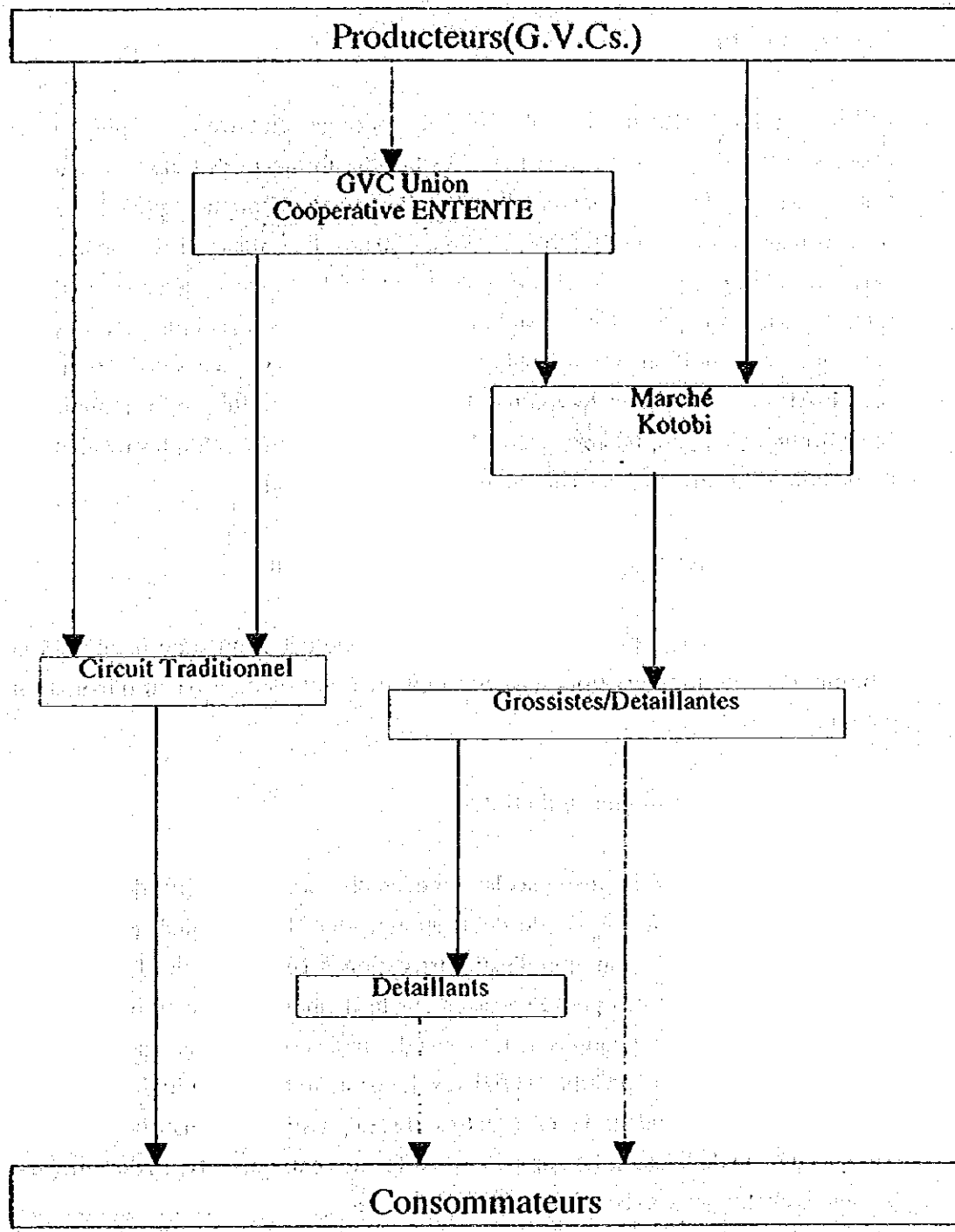


Figure 4-8-2 Circuit de Commercialisation du Légumes dans la Zone d'Etude(Plan)

#### 4-9 Plan de construction des installations

##### (1) Barrages sur affluents

Les barrages sur affluents du N'Zi seront des barrages en terre car la plupart des matériaux sont disponibles à proximité du site et les distances de transport sont peu importantes. Le débit d'inondation d'étude a été fixé en majorant de plus de 20% le pourcentage d'inondation de durée de retour 100 ans. Par ailleurs, la capacité de la retenue a été déterminée à partir du calcul du bilan hydrique, en tenant compte du rapport entre les apports d'eau, l'eau utilisée, les pertes, et l'accumulation du sable ainsi que des conditions topographiques et des restrictions nécessaires au niveau social. Afin de déterminer le volume d'eau morte, la quantité proportionnelle de sable accumulée pour 100 ans a été fixée à la valeur ci-après, selon les résultats de l'échantillonnage effectué dans la rivière de la zone prioritaire.

Quantité proportionnelle de sable accumulée: 40 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/an

D'après ces résultats, la capacité de la retenue a été déterminée de manière à la remplir une fois tous les trois ans, par rapport à l'utilisation d'eau d'irrigation prévue.

##### (2) Petits barrages sur le lit mineur du N'Zi

Durant les six mois de la saison sèche, de décembre à mai, le débit de la rivière N'Zi ne se monte qu'à 4 à 5% du débit annuel total. Etant donné qu'il est par conséquent impossible d'assurer l'eau d'irrigation à cette période, l'option 2 a proposé de construire des petits barrages sur le lit mineur de la rivière afin de conserver l'eau des précipitations de la saison des pluies et de l'utiliser pour irriguer la plus grande superficie possible de rizières. La pente moyenne du lit du N'Zi étant de 1/6.500 et sa profondeur de 6 à 7 mètres, il sera possible de construire de petits barrages de 5 m de hauteur. La comparaison effectuée entre deux types de barrage - barrage en béton avec évacuateur commandé et barrage en caoutchouc gonflable - pour ce qui est de leur capacité de déversement, de leur fiabilité économique et de leur facilité d'entretien a montré que le barrage en caoutchouc présentait des avantages au niveau de sa fiabilité de déversement et des coûts relativement faibles de construction et c'est ce type de barrage qui a été adopté.

(3) Station de pompage

L'une comme l'autre des options proposées pour le développement de l'irrigation le long de la rivière N'Zi implique la nécessité de construction d'une station de pompage pour la prise d'eau. La superficie irriguée par une station de pompage a été fixée à moins de 250 hectares quelle que soit l'option, en tenant compte des conditions topographiques et de l'efficacité de la gestion hydrique. Etant que le N'Zi présente tout au long de l'année d'importantes variations de son niveau, allant de 6 à 7 m, il sera nécessaire, afin d'assurer une prise d'eau constante, d'enterrer un puits à l'intérieur de la digue pour amener l'eau de la rivière dans la retenue de type caisson et de procéder à la prise d'eau au moyen d'une électropompe submersible.

(4) Canaux d'irrigation

Le réseau des canaux d'irrigation est composé de canaux d'amenée, de canaux principaux (ou canaux de distribution), de canaux secondaires (uniquement pour les zones de plus de 100 hectares) et de petits canaux pour les champs. Alors que les canaux d'amenée et les canaux principaux sont revêtus de béton, les petits canaux de forme trapézoïdale sont en terre. Un chemin pour l'entretien d'une largeur totale de 5 mètres sera prévu le long des canaux d'amenée et des canaux principaux.

(5) Zone des terres cultivées

Les terres cultivées seront divisées en rizières et champs de plateau. Le plan de développement a été établi de manière à ce que les rizières occupent 80% de la superficie totale irriguée et que les 20% restants soient destinés aux champs de plateau. L'utilisation de motoculteurs sera envisagée dans les rizières et dont les dimensions standard unitaires seront les suivantes.

- 1) Zone irriguée le long des affluents du N'Zi:  $100 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 20 \text{ ares}$
- 2) Zone irriguée le long du cours principal du N'Zi:  $100 \text{ m} \times 30 \text{ m} = 30 \text{ ares}$

Les travaux d'aménagement des terres cultivées comprendront la construction de petits canaux d'irrigation, de petits canaux de drainage, de chemins intérieurs, de bordures de rizières et d'ouvrages annexes.

Pour les champs de plateau irrigués, les rizières pourront servir à des usages multiples et les exploitants eux-mêmes pourront éventuellement les subdiviser selon les nécessités.

#### **4-10 Plan de conservation de l'environnement**

Dans l'étude de Plan Directeur, la conservation de l'environnement s'articule sur la protection des forêts importantes et terrains forestiers, la protection des espèces fauniques et florales indigènes rares, la déforestation et le reboisement, l'utilisation excessive des engrais et produits phytosanitaires, la pollution des eaux et le maintien de la quantité des eaux du N'Zi.

##### **(1) Protections des forêts importantes et terrains forestiers**

Hormis l'absence de parcs nationaux, réserves naturelles ou botaniques dans la zone de l'étude et sa périphérie, 27 forêts classées y sont répertoriées. Ces forêts classées revêtent une importance capitale du point de vue de la conservation de l'environnement et des ressources en eau. Une approche technique de conservation serait d'inclure les forêts classées dans les plans d'occupation des terres et éviter leur exploitation.

##### **(2) Protection des espèces fauniques et florales indigènes rares**

Selon des témoignages, les hippopotames, qui constituent une espèce menacée en Côte d'Ivoire, ont été observés dans les bas-fonds d'un ancien bras mort du N'Zi. Ces animaux se déplacent le long du cours d'eau en saison sèche suivant les conditions naturelles. Leur écologie n'est pas connue de façon parfaite. Il en est de même pour les espèces florales rares dans les sites des affluents. Une approche technique de conservation consisterait à :

- identifier les noms des espèces d'hippopotames existantes et conduire des études poussées sur leur écologie en saison sèche.
- élaborer un plan de conservation des hippopotames conçu par les autorités concernées. Ce plan consisterait à les attraper et les déplacer vers les parcs nationaux, ou à construire des installations appropriées au niveau des sites de barrage pour les accommoder.
- répertorier les espèces florales rares existant dans les sites de barrage

- élaborer un plan de conservation de espèces conçu par les autorités concernées. Ce plan va rechercher des aires d'habitation voisines, replanter les espèces dans ces zones qui seront déclarées zones protégées.

**(3) Déforestation et reboisement**

La déforestation va principalement concerner les sites de barrage et de seuil, la construction des canaux et le sites d'emprunt des matériaux des barrages. Un défaut de reboisement va entraîner l'érosion des sols. L'approche technique de conservation serait de:

- minimiser la dégénérescence des végétations
- reboiser les sites d'emprunt au moyen d'arbres et d'enherbement pour protéger les sols de l'érosion et du ruissellement.

**(4) Prévention contre la pollution des eaux par les engrais et les produits phytosanitaires**

Il est reconnu qu'un projet d'irrigation apporte des avantages qui se traduisent par une augmentation de la production et du revenu des paysans mais des effets adverses sur l'environnement, notamment la pollution, sont induits par l'utilisation excessive des engrais et des produits phytosanitaires. Par conséquent, la fertilité des sols doit être maintenue par une application rationnelle d'engrais. L'approche technique de conservation serait de:

- s'abstenir de l'utilisation de produits susceptibles de nuire les espèces piscicoles
- procéder à la protection des végétaux par des méthodes biologiques
- adopter des systèmes de culture appropriés tels que l'assolement et les cultures intercalaires
- utiliser des variétés culturales performantes et résistantes
- utiliser des engrais appropriés, notamment des engrais organiques.

**(5) Maintien de la quantité des eaux du N'Zi**

L'eau du N'Zi est utilisée pour l'approvisionnement en eau potable des populations, la survie des poissons et des hippopotames et pour des besoins industriels. Par conséquent, un débit minimum doit être assuré pour satisfaire à toutes ces demandes. L'approche technique de conservation serait d'assurer un débit minimum du N'Zi, spécialement en saison sèche.