

4-11 Coût du projet

Les coûts d'investissements relatifs aux options possibles de développement de l'irrigation ont été grossièrement estimés sur la base des prix des travaux portant sur les barrages prévus sur les affluents (volume de remblai), les petits barrages prévus sur le cours principal du N'Zi, les stations de pompage, le défrichage et la préparation des terrains (surfaces à aménager). Ces coûts ont été aussi calculés pour les mêmes travaux pour les zones prioritaires de développement considérées dans l'étude de faisabilité, et suivant les options, pour toutes les zones de développement concernés par l'étude de plan directeur. Les coûts relatifs aux pistes, l'approvisionnement des villages en eau, les installations requises pour les opérations après récolte, le matériel agricole et les coûts d'exploitation et d'entretien ont été estimés de la même façon dans le cadre des aménagements relatifs au développement de l'irrigation.

Coût du projet (investissements)

Unité: millions de F CFA

| Rubrique | Coûts hors taxes | Total |
|---|------------------------|---------------|
| Irrigation et drainage | | |
| - Irrigation par barrage sur un affluent 17 zones | 48.679 | 60.809 |
| - Irrigation par pompage du N'Zi 2 zones | 12.281 | 15.351 |
| Sous-total | 60.960 | 76.160 |
| Installations post-récoltes | 647 | 872 |
| Machines agricoles | 994 | 1.381 |
| Pistes rurales | 1.053 | 1.316 |
| Approvisionnement rural en eau (puits) | 300 | 375 |
| Plan d'exécution et supervision des travaux | 6.296 | 7.870 |
| Gestion du projet et appui agricole | 507 | 507 |
| Fonds agricole Frais de production | 1.200 | 1.200 |
| Machines agricoles et autres (inclus dans les installations post-récoltes et les machines agricoles) | (1.362) | (1.362) |
| Total | 71.957 | 89.681 |
| Imprévus (10% du coût total du projet) | 7.195 | 8.968 |
| Grand total | 79.152 | 98.649 |

Remarque: le fonds pour le crédit agricole relatif au coût des machines et équipement est inclus dans les rubriques Equipement de décorticage et Machines agricoles.
Taux de change (Août, 1994); 1\$(US)=100,8 Yens=5,29 FF=529 FCFA; 1FCFA=0,19 Yen

Coûts récurrents (coûts annuels)

1000 FCFA

| | | |
|--|----------|---------|
| Coûts d'exploitation et d'entretien des installations d'irrigation | | |
| - M'Bahiakro (irrigation par pompage) | 432 ha | 22.500 |
| - Bocanda (irrigation par pompage) | 500 ha | 26.000 |
| - sites de barrages sur les affluents | 3.615 ha | 27.400 |
| Sous total | | 75.900 |
| Coopératives | 4.547 ha | 50.900 |
| Services de vulgarisation (10 ans après le démarrage) | | 113.500 |

4-12 Plan de mise en oeuvre du projet

4-12-1 Organisation relative à la mise en oeuvre du projet

L'échelle de développement et la période d'exécution concernés par le projet du Plan Directeur sont respectivement 4 à 5 fois plus étendus que pour le projet de développement des zones prioritaires pris à part. Cependant la phase de démarrage sera relativement la même pour les deux projets. L'organisation décrite au paragraphe 5-13-1 et relative à l'exécution du projet de développement des dites zones prioritaires sera proposée pour la réalisation du Plan Directeur après le développement précité.

4-12-2 Planning de mise en oeuvre du projet

La mise en oeuvre du projet du Plan Directeur durera 20 ans et couvrira jusqu'à l'an 2015, année coïncidant avec la fin du " Plan Directeur de Développement Agricole" du Gouvernement Ivoirien.

Dans une première phase, le projet de développement de 973 ha des zones prioritaires sera exécuté. Ce développement sera suivi de celui des autres zones considérées et sera partagé en 3 ou 4 phases. La priorité des zones est étudiée dans le Tableau 4-3-3 du paragraphe 4-3-3, tableau dans lequel les zones classées A présentent en général plus d'avantages que celles classées B. Cependant, la volonté et la capacité des villages et paysans participants au développement, qui sont des éléments très importants pour le succès de la riziculture irriguée, devraient guider le choix des zones à inclure dans une phase quelconque de développement. Ce point est d'autant plus valable que les cas du site de Bocanda qui devra être irrigué par pompage à partir du N'Zi et ceux de Baa et de Katié qui seront irrigués par les barrages sur ces affluents sont concernés, ceci étant dû à un certain nombre de difficultés propres à ces sites. Pour le premier site, il s'agira d'un besoin

d'expertise pour l'exploitation et l'entretien des équipements de pompage et des coûts élevés de pompage, et pour les derniers, le développement qui sera de large échelle nécessitera la mobilisation d'un nombre important de villages et paysans participants.

Quand des sites sont choisis pour une phase donnée de développement, une étude de faisabilité est menée dans un premier temps. Cette étude sera suivie par une étude d'avant-projet détaillée et la phase d'exécution du projet. Le planning de mise en oeuvre du projet est relativement identique à celui donné au paragraphe 5-13-2 pour les zones prioritaires de développement, à l'exception de la zone de Baa dont la taille du barrage nécessitera une période de réalisation plus longue. Le Tableau 4-12-1 présente les plannings de mise en oeuvre des projets de Bocanda, des autres sites de barrages sans Baa et de celui de Baa.

Tableau 4-12-1 Planning de réalisation du projet

(a) Site irrigué par pompage, Bocanda

| Rubriques | 1ère année | 2ème année | 3ème année | 4ème année | 5ème année | 6ème année | 7ème année |
|---|------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|------------|
| [Travaux de Construction] | | | | | | | |
| Etudes topographiques et géotechniques | — | | | | | | |
| Avant-projet détaillé | | — | | | | | |
| Ouvrages d'Irrigation & de Drainage | | | | | | | |
| _ Petit barrage | | Prép. | Travaux | Barrage en caoutchouc | | | |
| _ Station de pompage & Tuyaux de canalisation | | Prép. | Travaux | Pompe | | | |
| _ Aménagement des parcelles | | Prép. | Travaux | | | | |
| Entrepôts et Rizeries | | | | | | | |
| Matériel agricole | | | | | | | |
| [Encadrement] | | | | | | | |
| Organisation des paysans | | | | | | | |
| Vulgarisation | | | | | | | |
| Formation des paysans | | | | | | | |
| Fonds de crédit agricole | | | | | | | |

(b) Sites de barrages sur les affluents excepté Baa

| Rubriques | 1ère année | 2ème année | 3ème année | 4ème année | 5ème année | 6ème année | 7ème année |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| [Travaux de Construction] | | | | | | | |
| Etudes topographiques et géotechniques | — | | | | | | |
| Avant-projet détaillé | | — | | | | | |
| Ouvrages d'Irrigation & de Drainage | | | | | | | |
| _ Barrages | | Prép. | Travaux | Test | | | |
| _ Aménagement des parcelles | | Prép. | Travaux | | | | |
| Entrepôts et Rizeries | | | | | | | |
| Matériel agricole | | | | | | | |
| Pistes | | | | | | | |
| [Encadrement] | | | | | | | |
| Organisation des paysans | | | | | | | |
| Vulgarisation | | | | | | | |
| Formation des paysans | | | | | | | |
| Fonds de crédit agricole | | | | | | | |

Tableau 4-12-1 Planning de réalisation du projet (suite)

(c) Site de barrage sur l'affluent Baa

| Rubriques | 1ère année | 2ème année | 3ème année | 4ème année | 5ème année | 6ème année | 7ème année |
|--|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| [Travaux de Construction] | | | | | | | |
| Etudes topographiques et géotechniques | — | | | | | | |
| Avant-projet détaillé | — | Adjudication | | | | | |
| Ouvrages d'Irrigation & de Drainage | | Prép. | Travaux | | Test | | |
| — 1 Barrage | | Prép. | Travaux | | | | |
| — Aménagement des parcelles | | — | — | | | | |
| Entrepôts et Rizeries | | | | — | | | |
| Matériel agricole | | | | — | | | |
| Pistes | | | | | — | | |
| [Encadrement] | | | | | | | |
| Organisation des paysans | — | — | — | — | — | — | — |
| Vulgarisation | — | — | — | — | — | — | — |
| Formation des paysans | — | — | — | — | — | — | — |
| Fonds de crédit agricole | — | — | — | — | — | — | — |

Remarque: Prép; Travaux de préparation, Pompe; Installation des pompes, test; Test de remplissage du barrage

4-13 Evaluation du projet

4-13-1 Objectif de l'évaluation

L'objectif du Plan Directeur peut être scindé en 3 parties:

1. Contribuer à la politique d'autosuffisance alimentaire à travers une augmentation de la production vivrière, notamment le riz.
2. Relever le revenu et le niveau nutritionnel et de vie de la population rurale.
3. Promouvoir l'économie régionale et la création d'emplois à travers une production dynamique, la transformation et la commercialisation des produits agricoles.

Dans l'étude de Plan Directeur, l'évaluation consiste à examiner la contribution du projet à l'objectif énoncé ci-dessus. Des sites de développement ont été choisis et les priorités de développement de ces sites ont été établis sur la base d'une évaluation s'appuyant sur des critères économiques donnés. Les sites sélectionnés sont répartis comme suit: 2 le long du cours principal du N'Zi, et 17 le long des ces affluents.

4-13-2 Taux interne de rentabilité économique

Le taux interne de rentabilité économique (TIRE) a été calculé pour chaque zone sélectionnée dans l'étude de Plan Directeur. Les résultats se présentent comme suit.

| | Zone de développement | Nombre | Superficie aménagée en ha | TIRE |
|-----|--|--------|---------------------------|------------|
| I. | Sites de barrage sur les affluents | 17 | 3.685 | 3,2 ~ 11,4 |
| II. | Sites le long du cours principal de N'Zi | 2 | 953 | 7,5 ~ 8,3 |
| | Total | 19 | 4.638 | |

Se référer au Tableau 4-3-3 pour les taux de rentabilité individuels par site

Le taux interne de rentabilité économique varie de 3,2 à 11,4 pour les sites de développement sélectionnés le long des affluents du N'Zi, la cause principale de ces variations étant dû à la différence relative aux coûts à l'ha des travaux de construction de barrage . Cette différence de coûts est influencée par la topographie du lieu. Pour les sites sélectionnés le long du cours principal de N'Zi, et qui devront être irrigués par pompage à partir du cours d'eau, le TIRE est de l'ordre de 8%.

4-13-3 Effets sur l'économie sociale

1. Accroissement de la production des principaux produits agricoles.

L'augmentation de la production de légumes et de riz pourra largement contribuer à l'amélioration du taux d'autosuffisance de ces deux produits agricoles qui sont importés en grande partie. Dans la superficie aménagée, si le riz occupe une superficie de 80%, l'intensité culturale sera de 170%. Dans ces conditions, une production annuelle d'environ 30.000 tonnes de riz peut être espérée. Le Plan Directeur du Développement Agricole du Gouvernement ivoirien s'est fixé comme objectif l'augmentation de la production rizicole au niveau de 3.990.000 tonnes par an avant l'année 2015, la dernière année du plan. La production envisagée en 1995 étant de 1.171.000t, le surplus de production à réaliser désormais pour atteindre cet

objectif est de 2.819.000t. La production programmée dans notre projet couvrira 1% de ce surplus. De surcroît, la production dans la région sera non seulement abondante mais stable, ceci grâce à l'introduction de l'irrigation dans les périmètres aménagés.

2. Amélioration de l'économie régionale en milieu rural

Le développement des cultures rizicoles et maraîchères dans cette région où l'économie a été gravement affectée par la crise du café et du cacao promet des lendemains bien meilleurs pour cette région avec la relance de la consommation et des investissements.

3. Stimulation des industries à vocation agricole

La mise en oeuvre du projet constituera un stimulus pour les industries chargées de la distribution des moyens de production et de la vente des produits. En effet, environ 35% du coût total du projet sont des investissements en monnaie locale destinés à l'achat de matériels agricoles, d'équipement et de machines, ce qui illustre bien le point énoncé ci-dessus.

4. Création d'emplois

L'exécution du projet va procurer plusieurs emplois dans le domaine agricole et dans celui des constructions. Pour l'ensemble de la région, le taux annuel d'embauche est estimé à 915.000 hommes-jours dans le domaine agricole et 3.280.000 hommes-jours dans celui des constructions.

Avec le développement des activités agricoles, les jeunes s'installeront de plus en plus en milieu rural et joueront un rôle important dans la revitalisation de celui-ci. Ceci coïncide avec un des objectifs importants de la Côte d'Ivoire, pays agricole: le retour des jeunes dans les villages.

5. PLAN DE DEVELOPPEMENT DES ZONES PRIORITAIRES DE DEVELOPPEMENT

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

CHAPITRE 5 PLAN DE DEVELOPPEMENT DES ZONES PRIORITAIRES DE DEVELOPPEMENT

5-1 Les zones prioritaires de développement

5-1-1 Sélection des zones prioritaires de développement

(1) Idée de base

Le cadre de l'Étude définit la superficie totale des zones prioritaires de développement faisant l'objet de l'Étude de Faisabilité de la Phase II de l'étude sur place à environ 1.000 ha.

L'orientation principale de ce Plan Directeur de Développement Rural Intégré mettra l'accent sur la riziculture irriguée après un examen intégral des aspects suivants: la politique agricole du pays, les conditions climatiques, la qualité des sols, la disponibilité des ressources en eau pour l'irrigation, la rentabilité des produits agricoles. Étant donné que les zones prioritaires seront des zones modèles, leur sélection se basera sur ces aspects.

Quatre modèles de développement de l'irrigation ont été envisagés dans la zone de l'étude. Ils ont fait l'objet d'étude comparée du point de vue technique, économique et sociale (voir les paragraphes 4-3-2 ~ 4-3-5 au chapitre 4).

Développement de l'irrigation le long du cours principal du N'Zi

- 1: Utilisation des eaux du N'Zi pour l'irrigation sans l'édification de retenue d'eau.**
- 2: Construction de petits barrages sur le lit mineur du N'Zi afin d'y stocker de l'eau pour les besoins en irrigation**
- 3: Construction d'un grand barrage en amont du N'Zi pour approvisionner en eau la quasi totalité de la zone à développer et contrôler les crues**

Développement de l'irrigation le long des affluents du N'Zi

- 4: Construction de petits barrages sur les affluents du N'Zi pour l'approvisionnement en eau d'irrigation des zones situées en aval.

Pour ce qui est de la zone de l'étude où l'agriculture sur brûlis est prédominante, il faudra développer l'agriculture irriguée à petite échelle et ce, progressivement pendant la première phase du développement. Il sera donc plus convenable d'exécuter le plan (construction d'un grand barrage en amont) vers la dernière phase du développement. D'ailleurs, en tenant compte de la superficie de 1.000 ha fixée dans le développement prioritaire, la sélection visera d'abord les petites zones.

(2) Critères de sélection

Les zones prioritaires seront choisies après une étude intégrale couvrant les points suivants :

- 1: Échelle de développement : des sites avec des superficies de développement beaucoup trop petites ne sont pas appropriés à la réalisation du projet.
- 2: Fiabilité économique : comme critère, il est souhaitable d'avoir le taux de rendement des investissements supérieur à 1,5 avec le taux d'escompte annuelle de 5 %
- 3: Conditions des sols : aptitude à l'irrigation
- 4: Nombre de villages : un certain nombre de villages (population) doit exister aux alentours des zones prioritaires pour la participation au présent projet
- 5: Protection de l'environnement : rejet du plan pour les zones de développement comprenant les forêts classées et leurs environs.
- 6: Obstacles : il faut éviter les villages, les routes et/ou pistes principales qui pourraient être submergés par les eaux de barrages.
- 7: Effet de démonstration, voies d'accès : les zones doivent être facilement accessibles à partir des routes ou pistes principales. Par ailleurs, elles doivent faciliter l'effet de démonstration, l'exécution des travaux et l'écoulement du matériel et des produits agricoles. Cependant, ce point n'en est pas pour

autant considéré comme les autres dans l'évaluation des sites d'autant plus que l'amélioration des pistes d'accès est prévue si cela s'avérerait nécessaire.

- 8 : Expérience en agriculture irriguée : Si les villages retenus ont déjà acquis une expérience en riziculture et manifestent le désir de la poursuivre, ils seront donnés prioritaires.

(3) **Sélection des zones prioritaires de développement**

A présent dans la zone de l'étude, il n'existe qu'un seul endroit près de M'Bahiakro qui pratique l'agriculture irriguée (culture du riz) par pompage. Parmi les méthodes mentionnées en (1), et qui se limitent au développement à petite échelle, il semble que le plan "4" (développement sur les affluents) présente plus d'avantages sur le plan de la fiabilité économique, de la facilité de gestion et du fonctionnement en comparaison avec les plans "1" et "2" (l'utilisation de l'eau du cours principal du N'Zi). On attendra beaucoup de la zone de M'Bahiakro avec ces 20 ans d'expérience en agriculture irriguée, après l'implantation du projet pour le rôle "modèle" qu'elle peut jouer pour la zone. Pour cela, elle a été sélectionnée comme une zone prioritaire de développement et fera l'objet d'une réhabilitation qui sera basée sur les critères indiqués en (2) et qui sont énoncés ci-dessous:

- 1: Échelle de développement : la zone comprend actuellement une superficie totale de 453 ha aménagés. Elle est divisée en 7 plaines d'irrigation dont 5 sont opérationnelles. Chacune de ces plaines opérationnelles est gérée, opérée et équipée d'un système d'irrigation indépendant . Dans notre plan, la division se fera en 2 plaines au moins. Chaque plaine aura une surface convenable à exploiter.
- 2: Fiabilité économique : la réhabilitation du projet existant entraînera des coûts relativement bas et un rendement élevé sur les investissements.
- 3: Conditions des sols : très appropriée et/ou appropriée
- 4: Nombre de villages : situé dans un rayon de 5 km de la ville de M'Bahiakro, le projet inclut des paysans vivant soit en ville, soit dans les villages des futurs exploitants seront issus des organisations paysannes qui y cultivent déjà, et dont la main-d'œuvre est considérée comme suffisante pour le futur projet.

5 et 6 : Protection de l'environnement et obstacles : pas de problèmes particuliers

7 : Effet de démonstration, voies d'accès : grâce à la proximité de la ville de M'Bahiakro, les conditions y sont exceptionnellement favorables.

8 : Expérience en agriculture irriguée : comme mentionné plus haut, cette zone est la seule à avoir une expérience en agriculture irriguée dans la zone de l'étude et montre suffisamment le désir de continuer sur cette voie.

Parmi les 28 sites potentiels choisis pour les développements envisagés sur les affluents, la sélection des sites à retenir pour l'étude de faisabilité se fera sur la base des critères déjà énoncés dans (2). Parmi ces critères le point 8 "expérience en agriculture irriguée" sera exclu du fait de l'inexistence de zones irriguées, l'agriculture irriguée n'ayant jamais été pratiquée dans la zone de développement le long des affluents. Le classement des sites en fonction des critères énoncés plus haut est illustré dans le Tableau 5-1-1. Parmi 8 sites évalués A, 4 dont Dienzou, Yannón, Eholié et Atofou ont été retenus considérant leur répartition équilibrée dans la zone de l'étude de façon à faciliter les effets de démonstration, la surface totale de développement envisagée et leurs situations dans la zone des 150.000 ha initialement décidée dans le Cadre de l'Étude.

Tableau 5-1-1 Sélection des zones prioritaires de développement le long des affluents du N'Zi

| Zone (nom du cours d'eau) | Critères de sélection des zones prioritaires de développement | | | | | | | | | | | Évaluation intégrée | |
|--|---|----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|---------------------|---|
| | Échelle du développement | Fiabilité économique (B/C) | Conditions des sols | Nombre de villages | Protection de l'environnement | Obstacles | Effet de Démonstration et voies d'accès | | | | | | |
| Affluents sur la rive droite du N'Zi (superficie irriguée soit 1.560 ha) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Yabue N'zue | A | 150 | C | 0,8 | B | C | 0 | A | A | B | C | |
| 2 | Sounglou | A | 260 | B | 1,4 | B | C | 0 | B | A | C | C | |
| 3 | Toualakoun | A | 90 | C | 0,7 | B | C | 0 | A | A | C | C | |
| 4 | Seke Gloulouha | A | 250 | A | 2,6 | B | B | 2 | A | A | A | B | |
| 5 | Katie | A | 550 | A | 3,2 | B | C | 1 | A | A | A | B | |
| 6 | Mandia | A | 110 | C | 0,7 | B | B | 1 | A | A | A | C | |
| 7 | Mo | A | 40 | A | 2,7 | A | A | 2 | A | C | A | C | |
| 8 | Akpobo | A | 25 | C | 0,9 | A | A | 5 | A | A | A | C | |
| 9 | Dienzou | A | 60 | A | 2,0 | A | A | 2 | A | A | A | A | O |
| 10 | Djamala | A | 25 | C | 0,9 | A | A | 4 | A | A | A | C | |
| Affluents sur la rive gauche du N'Zi (superficie irriguée soit 2.295 ha) | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Baa | A | 970 | A | 2,9 | A | A | 5 | A | A | B | A | |
| 12 | Yanmon | A | 40 | A | 1,6 | A | A | 3 | A | A | A | A | O |
| 13 | Pokoukla N'zueba | A | 30 | A | 2,8 | A | A | 3 | A | C | C | C | |
| 14 | Bassia | A | 30 | A | 1,5 | A | A | 2 | C | C | C | C | |
| 15 | Sokpa Yanmien | A | 65 | B | 1,3 | A | A | 4 | A | A | A | B | |
| 16 | Abode | A | 50 | A | 2,5 | A | A | 1 | A | A | B | A | |
| 17 | N'blinzueba | A | 30 | A | 2,3 | A | A | 2 | A | A | B | A | |
| 18 | Baya | A | 520 | A | 3,1 | A | A | 4 | A | C | B | A | |
| 19 | Baa | A | 30 | A | 1,5 | A | C | 0 | A | A | B | C | |
| 20 | N'Zimintou | A | 80 | A | 2,8 | A | B | 1 | A | A | B | B | |
| 21 | Eholie | A | 100 | A | 1,5 | A | A | 2 | A | A | A | A | O |
| 22 | Boudasse | A | 70 | A | 2,5 | A | B | 1 | A | C | A | C | |
| 23 | N'diti | C | 10 | A | 2,7 | A | C | 0 | A | A | A | C | |
| 24 | Kpokpla | B | 20 | B | 1,4 | A | C | 0 | A | A | A | C | |
| 25 | Atofou | A | 110 | A | 3,2 | A | A | 2 | A | A | A | A | O |
| 26 | Damin | A | 100 | A | 1,9 | A | A | 2 | B | A | A | B | |
| 27 | Songan | A | 30 | B | 1,2 | A | A | 1 | C | A | A | C | |
| 28 | Ebinmolo | C | 10 | B | 1,3 | A | A | 1 | A | A | A | C | |

(Remarque)

Évaluation :

Échelle du développement :

Fiabilité économique :

Conditions des sols

Nombre de villages :

Protection de l'environnement :

Obstacles :

Effet de démonstration et voies d'accès :

O: Zones prioritaires de développement

A: bon B: moyen C: inférieur

A: plus de 30 ha B: 10-20 ha C: moins de 10

A: plus de 1,5 B: 1,0-1,5 C: moins de 1,0

A: aptitude à l'irrigation 2 (approprié)

B: aptitude à l'irrigation 3 (médiocre)

A: main d'œuvre suffisante

B: main d'œuvre assez suffisante (population)

C: manque de main d'œuvre

A: à l'exception de B et C

B: proximité de la forêt classée dans la zone prévue de développement

C: la zone prévue comprend la forêt classée

A: à l'exception de C

C: submersion de pistes principales et des villages près des réservoirs

A: bon B: moyen C: inférieur

5-1-2 Profil des zones prioritaires de développement

1) Grandes lignes du projet pour les zones prioritaires de développement

La zone de développement couvre une superficie évaluée à 973 ha dont 882 ha seront irrigués et 91 ha réservés aux cultures pluviales. Le nombre de paysans bénéficiaires est estimé à 1.340 pour une population de 8.330 habitants.

Le profil des zones prioritaires de développement est indiqué au Tableau 5-1-2

Tableau 5-1-2 Le profil des zones prioritaires de développement

| Sites | M'Bahiakro | Dienzou | Yanmon | Eholié | Atofou |
|------------------------------------|---|--|---|---|------------------------------|
| Zone de développement (ha) | 453 | 110 | 80 | 130 | 200 |
| - Zone irriguée | 432 | 90 | 65 | 105 | 190 |
| - Zone pluviale | 21 | 20 | 15 | 25 | 10 |
| Systèmes d'irrigation | 1 petit barrage (ouvrage de prise) et 2 stations de pompage | | | 1 barrage sur chaque affluent, irrigation par gravité | |
| Villages concernés | M'Bahiakro Akrioukro Ouakoukro Abokro Ndjolekro Gbangbo Kouassikro Dangou Adi Yapikro | Kouadianikro Boore akpokro Boore Ettienkro Bangokro | Cbanah Koffikro Abongnikro klomikro | Assie Kokore Assie Koyekro Assie Koumassi | Ndikro Kouakro Fronobo |
| Sous-Préfecture | M'Bahiakro | Dimbokro | Bocanda | Bongouanou | M'Batto Bongouanou |
| Département | M'Bahiakro | Dimbokro | Dimbokro | Bongouanou | Bongouanou |
| Populations des villages concernés | 2.237 | 2.460 | 880 | 5.214 | 2.312 |

Remarque: 1) En ce qui concerne la zone de M'Bahiakro, la population des villages concernés n'inclut pas celle de la ville de M'Bahiakro.

2) Éléments du projet

Travaux de construction

- Systèmes d'irrigation et drainage:

4 barrages sur les affluents du N'Zi le Dienzou, Yanmon, Eholié et Atofou.

1 petit barrage (ouvrage de prise ou seuil) sur le lit mineur du N'Zi et 2 stations de pompage pour prélever sur le N'Zi pour le site de M'Bahiakro

des canaux d'irrigation et de drainage

- Défrichement et préparation du terrain : 5 sites, 973 ha
- Salles équipées pour le stockage, rizeries et autres
- Matériel agricole : motoculteurs et batteuses
- Pistes rurales : 28,9 km
- Forages équipés de pompes manuelles : 13 pour 10 villages

Services d'encadrement

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

5-2 Ressources en terres

5-2-1 Topographie

La topographie de la zone de M'Bahiakro est caractérisée par la présence d'une plaine alluviale du N'Zi, de basses terrasses et de plateaux. La plaine alluviale affiche une configuration presque plate d'une élévation de 123m au nord de la zone de l'étude et de 119m au sud, près de M'Bahiakro. Les terrasses sont principalement localisées au nord et à l'est de M'Bahiakro et sont généralement 2 à 3 m plus élevées que la plaine alluviale. Les plateaux sont localisés au nord de M'Bahiakro et ont une pente douce de 1-3% dans les pentes basses et plutôt forte (10-15%) près du sommet des plateaux. Cependant, au nord, les bordures des plateaux ont une forte pente d'environ 30%.

Les zones d'études de Yanmon, Dienzou, et d'Atofou, ont les mêmes caractéristiques, c'est à dire, consistant pour chaque rivière, d'une vallée alluviale, de pentes moyennes et douces d'interfluves à chaque extrémité de la vallée. Dans le site du Yanmon, la vallée alluviale est plate sur les deux rives et couvre une largeur étroite variant de 50 à 150 m, contrairement au Dienzou où la vallée plate n'est observée que sur une rive, soit en rive gauche ou soit en rive droite. Sa largeur varie entre 50 et 200 m et devient plus large aux confluent des petits ruisseaux. La plate configuration de la vallée de la rivière Atofou est la plus large des trois rivières : 300 à 400 m. La pente des interfluves varie généralement de 2-10%.

Pour la zone d'Eholié, la topographie est caractérisée par une plaine alluviale, une terrasse moyenne et un plateau. La plaine alluviale et la terrasse moyenne occupent plus de 50% de la superficie de la zone de l'étude. La plaine alluviale est souvent plate. La terrasse moyenne a une pente douce d'environ 1% en direction du N°Zi.

5-2-2 L'occupation actuelle des terres

L'occupation actuelle des terres dans la zone de l'étude est illustrée aux Figures 5-2-1 à 5-2-5 et est présentée dans le Tableau 5-2-1 ci dessous.

Tableau 5-2-1 Occupation actuelle des terres dans la zone de l'étude

(Unité: ha)

| Occupation des terres | M'Bahiakro | Yanmon | Dienzou | Eholié | Atofou |
|-----------------------------|------------|--------|---------|--------|--------|
| Cultures de plateau *1 | 160 | 20 | 70 | 100 | 80 |
| Riz de marécage *2 | 440 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forêt | 0 | 120 | 260 | 145 | 230 |
| Forêt clairsemée/ savane | 160 | 15 | 140 | 505 | 190 |
| Savane | 1.310 | 230 | 15 | 135 | 0 |
| Marécage | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Village | 10 | 5 | 15 | 15 | 10 |
| Total | 2.130 | 390 | 500 | 900 | 510 |

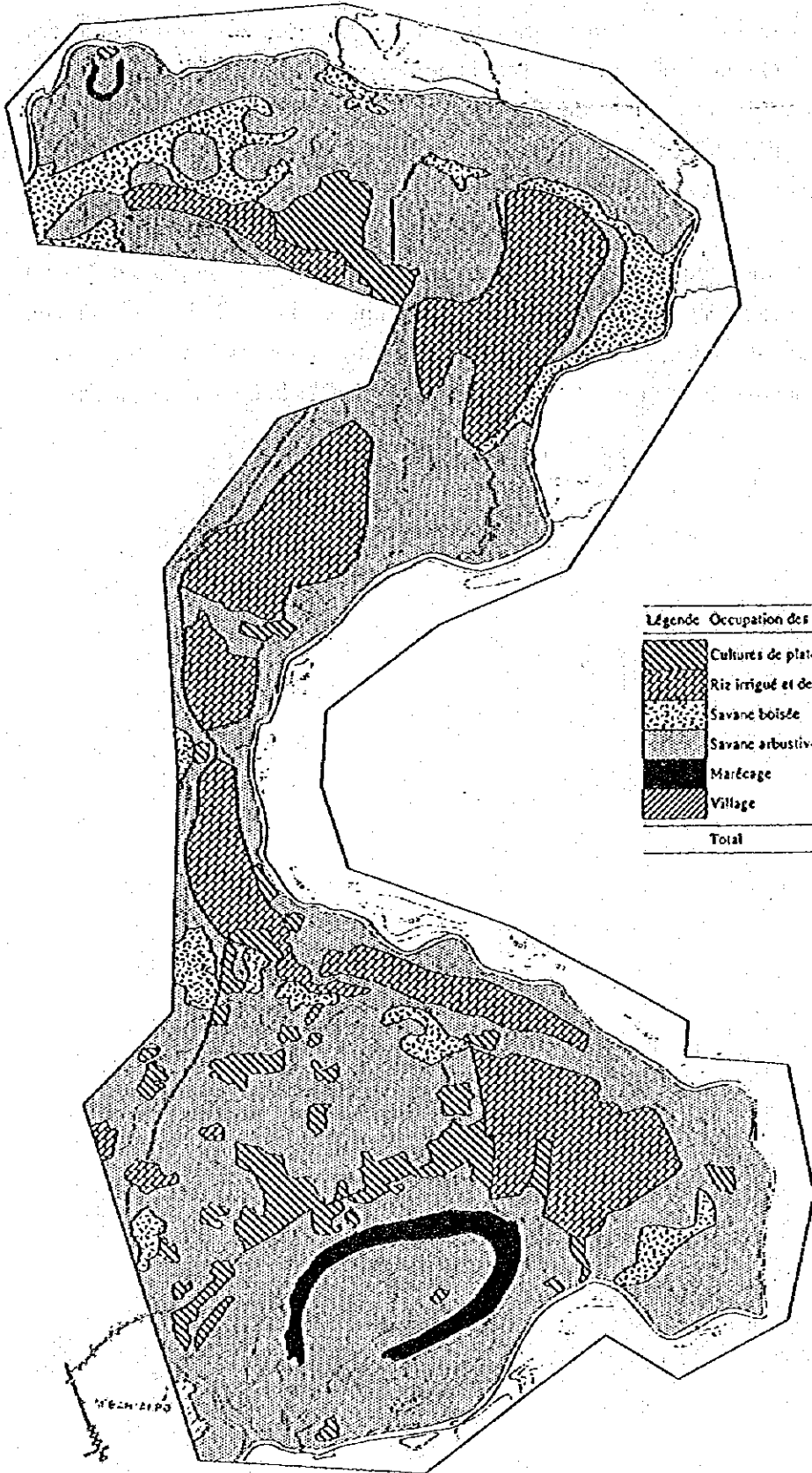
Remarques: *1: inclut les cultures pérennes

*2: inclut les zones de riz irrigué et riz des bas-fonds, sans tenir compte de leur utilisation courante

La détermination de l'occupation des terres de plateau est difficile du fait qu'elles sont invisibles dans les prises aériennes et ne sont pas indiquées sur les cartes topographiques quand dispersées dans la zone forestière et forêts claires. Certaines de ces terres cultivées ont été identifiées grâce à l'étude de reconnaissance du terrain et ont été insérées dans le groupe des cultures de plateau mentionnées dans le Tableau ci-dessus. Malgré qu'il ait été difficile de donner avec exactitude la superficie dévolue à ces cultures, l'on peut estimer que 30% des forêts et forêts clairsemées sont cultivés.

Les terres marécageuses utilisées pour la culture du riz irrigué ou pluvial ne sont localisés que dans la zone de M'Bahiakro. Moins de la moitié du potentiel est exploité en dépit de leur classification dans le type de terres marécageuses propices à la culture du riz. Le reste est souvent constitué de périmètres abandonnés ou laissés longtemps en jachère.

M'BAHIKRO



| Légende Occupation des terres | | (Unité: ha) |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------|
| | | Surface |
| | Cultures de plateau et pérennes | 160 |
| | Riz irrigué et des bas-fonds | 440 |
| | Savane boisée | 160 |
| | Savane arbustive et herbéuse | 1.310 |
| | Marécage | 50 |
| | Village | 10 |
| Total | | 2.130 |

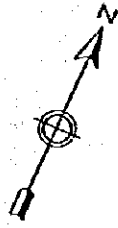
ECHELLE



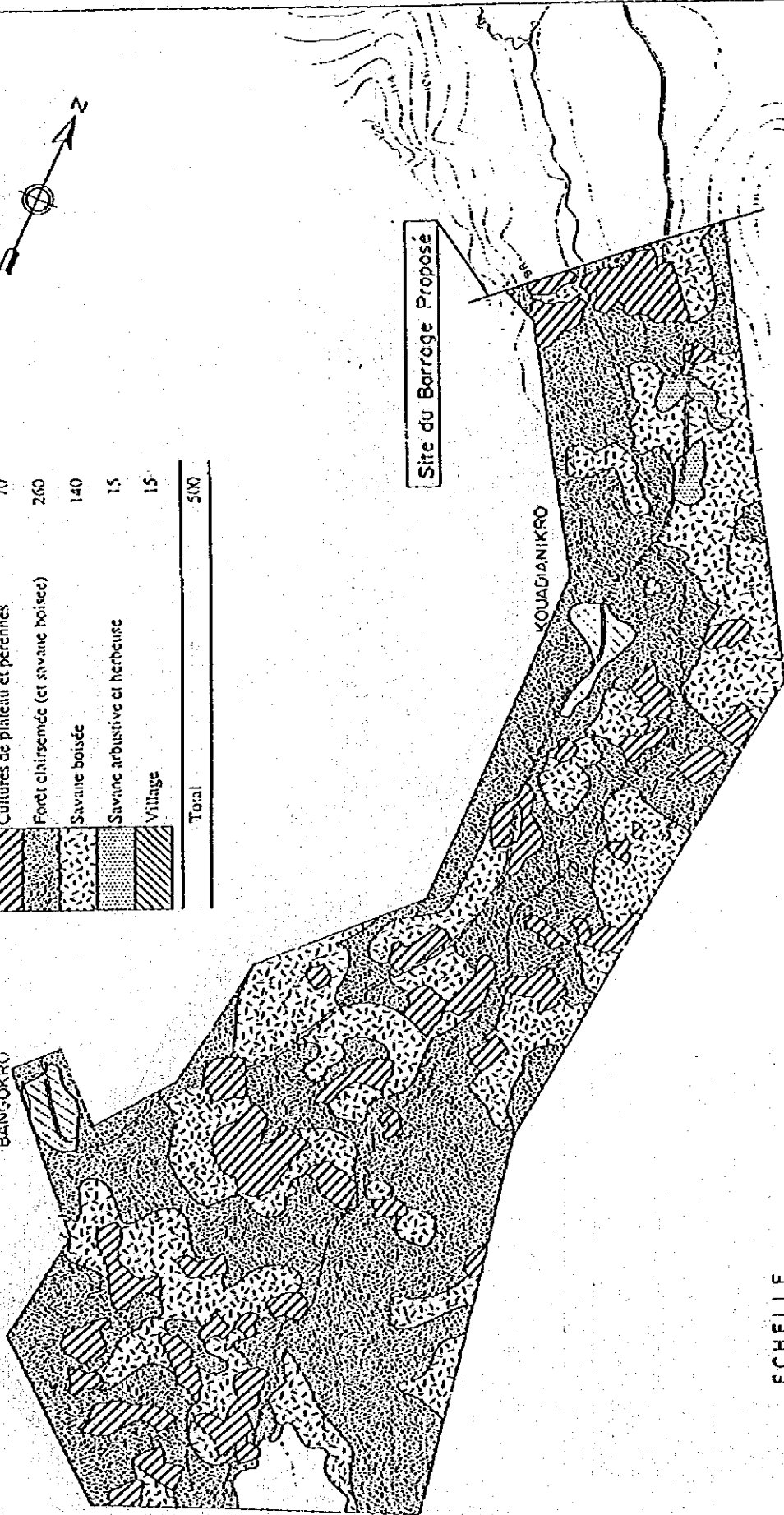
Figure 5-2-1 Occupation des terres dans la zone de M'Bahlakro

DIENZOU

| Légende | | (Unité: ha) | |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------|--|
| Occupation des terres | Surface | | |
| | Cultures de plateau et pérennes | 70 | |
| | Forêt clairsemée (et savane boisée) | 260 | |
| | Savane boisée | 140 | |
| | Savane arborescente et herbacée | 15 | |
| | Villages | 15 | |
| Total | | 500 | |



BANGOKRO








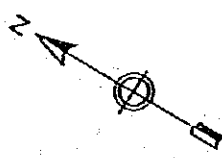
ECHELLE



Figure S-2-2 Occupation des terres dans la zone de Dienzou

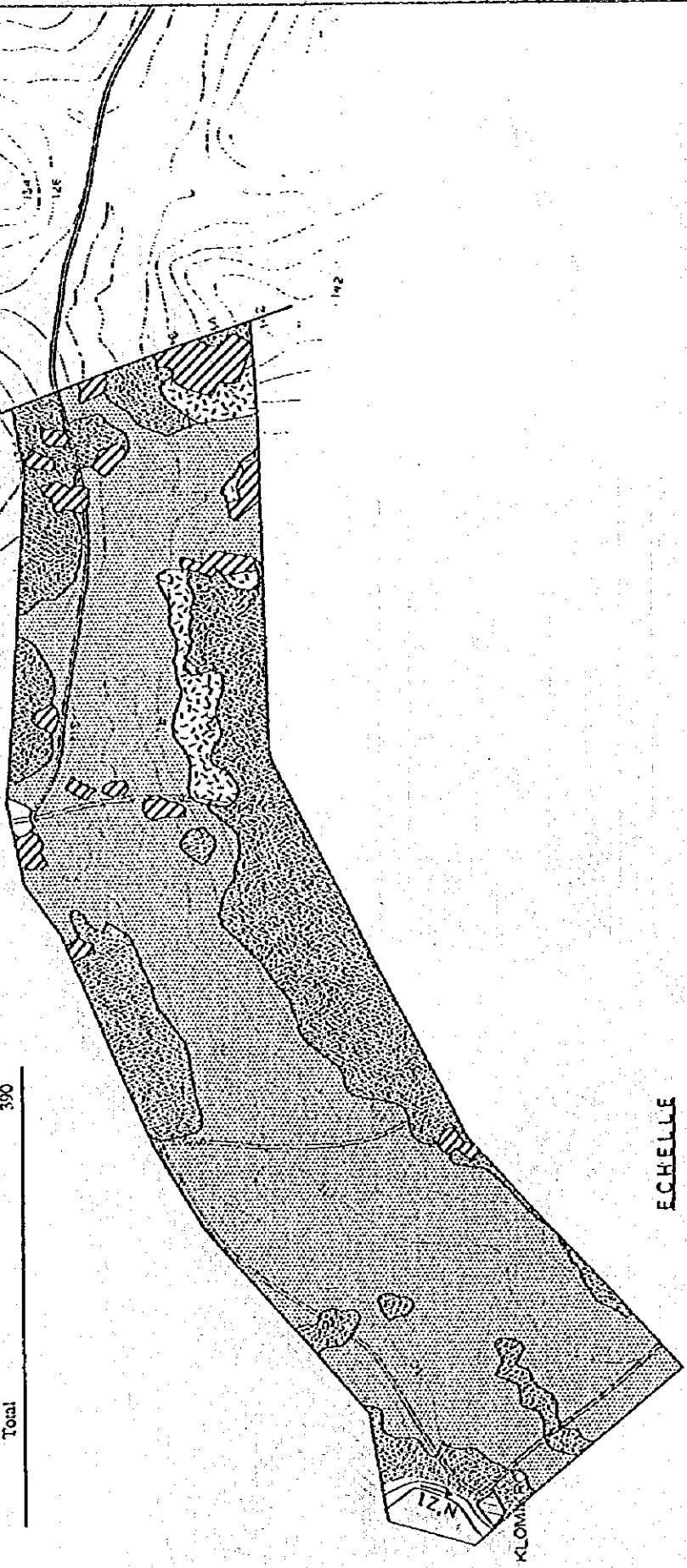
YANMON

| (Unité: ha) | |
|---|---|
| Légende | Surface |
|  | Cultures de plateau et péronnes 20 |
|  | Forêt clairsemée (et savane boisée) 130 |
|  | Savane boisée 15 |
|  | Savane arbustive et herbeuse 230 |
|  | Village 5 |
| Total 390 | |



Site du Barrage Proposé

GBANAN KOFFIKRO

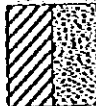
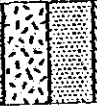





ECHELLE

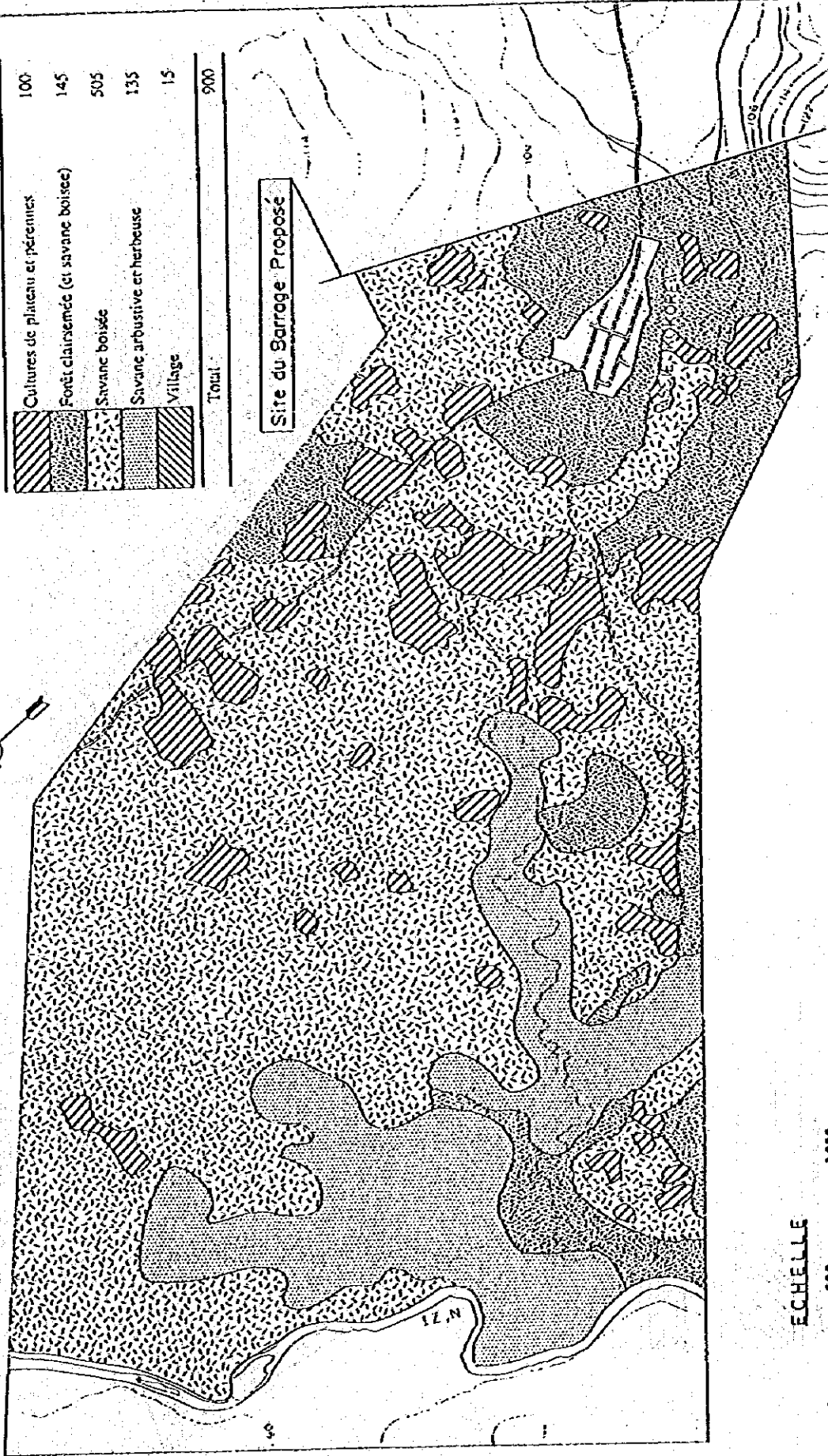
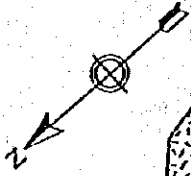


Figure 5-2-3 Occupation des terres dans la zone de Yanmon

EHOLIE

| (Unité: ha) | | |
|---|-------------------------------------|-----|
| Légende | Surface | |
|  | Cultures de plateau et pérennies | 100 |
|  | Forêt clairsemée (et savane boisée) | 145 |
|  | Savane boisée | 505 |
|  | Savane arbusitive et herbeuse | 135 |
|  | Village | 15 |
| Total | | 900 |

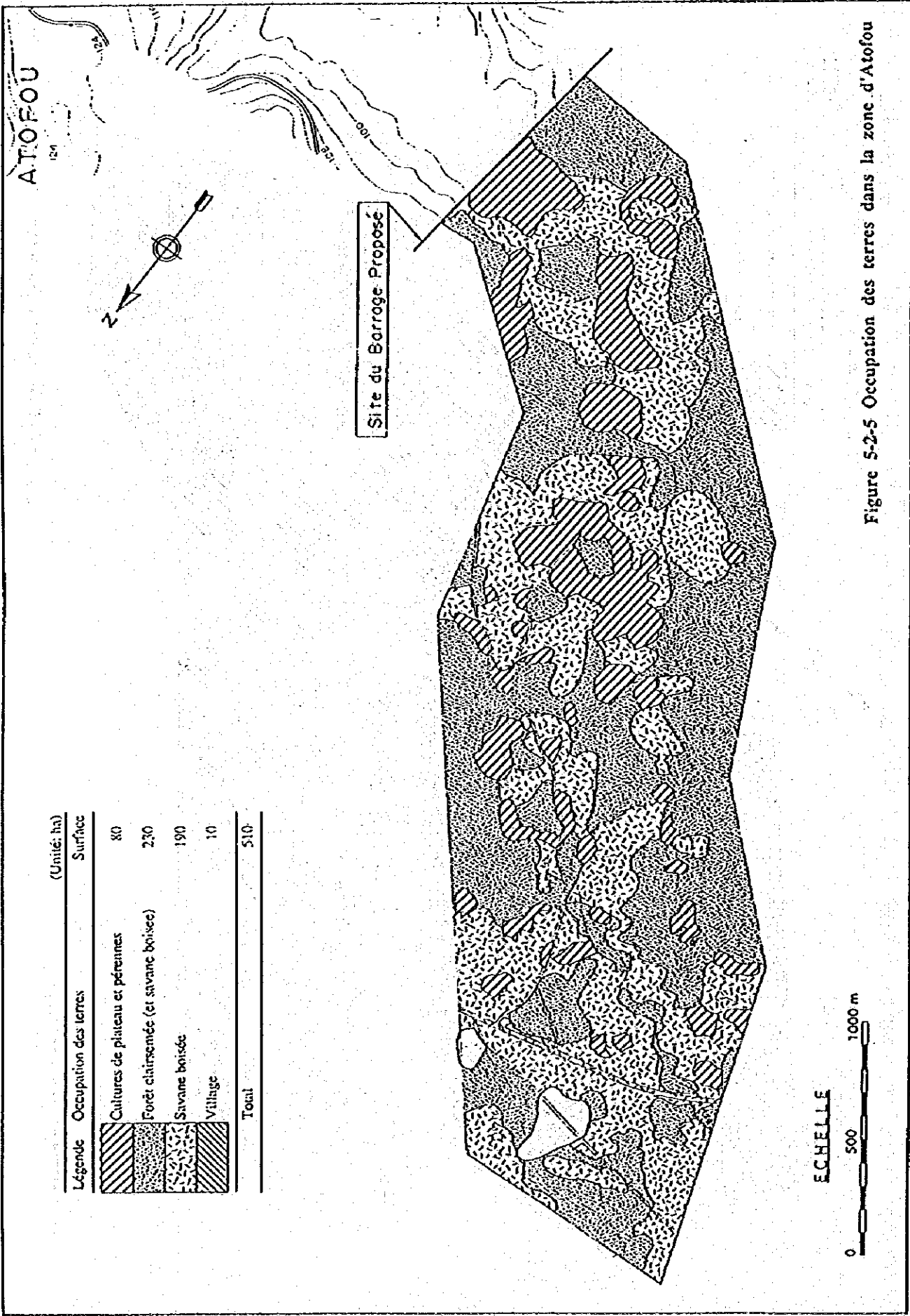
Site du Barrage Proposé



ECHELLE



Figure 5-2-4 Occupation des terres dans la zone d'Eholié



| Légende | | (Unité: ha) | |
|-------------------------------------|--|-------------|--|
| Occupation des terres | | Surface | |
| Cultures de plateau et pérennes | | 80 | |
| Forêt clairsemée (et savane boisée) | | 230 | |
| Savane boisée | | 190 | |
| Village | | 10 | |
| Total | | 510 | |

Figure 5-2-5 Occupation des terres dans la zone d'Atofou

La savane est largement observée à M'Bahiakro, Yanmon et Eholié. Elle correspond à M'Bahiakro à la vierge plaine alluviale et la basse terrasse du N'Zi, à Yanmon à la plaine alluviale du N'Zi et la pente basse des interfluves, et à Eholié à la plaine alluviale du N'Zi.

L'occupation actuelle des terres sur les sites prévus pour les retenues d'eau a été étudiée sur la base des photographies aériennes, cartes topographiques au 1/5.000 et études de reconnaissance. Les résultats sont présentés dans le Tableau 5-2-2 ci-dessous:

Tableau 5-2-2 Occupation actuelle des terres sur les sites prévus pour les retenues d'eau

| Description | Unité (ha) | | | |
|-------------------|------------|--------|--------|--------|
| | Dienzou | Yanmon | Eholié | Atofou |
| Aire du Site | 122 | 82 | 155 | 269 |
| Aire sous Culture | 8 | 12 | 50 | 8 |

Pour Dienzou, Yanmon et Atofou, l'aire sous culture est dévolue aux cultures annuelles telles que l'igname et le maïs, tandis que pour Eholié la banane plantain et le cacao sont dominants.

5-2-3 Sols

Dans la zone de l'étude, on peut distinguer 6 types de sols (unité cartographique) en se basant sur le système d'association des sols :

- TYPE -1** Sols hydromorphes peu humifères à pseudogley de surface.
Ce type de sol est largement étendu sur les terres basses de riz pluvial localisées dans les bas-fonds naturellement arrosés et sur les périmètres irrigués de riz à M'Bahiakro, ceci sans tenir compte de leur présente utilisation. Le sol est de texture d'argile limono sableuse à argile en surface et d'argile à argile lourde en profondeur.
- TYPE-2** Association des sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes et sols hydromorphe peu humifères à pseudogley de surface.
Ce type de sols s'étend sur la terrasse basse du N'Zi. Le terrain de ce type de sol est de configuration plate et est largement plus élevé que

les terrains occupés par le Type-1. Le sol est d'une texture légèrement plus grossière que le Type-1 et varie entre le limon sable argileux à limon en surface et de limon argileux à argile en profondeur.

TYPE-3 Sols peu évolués d'apport alluvial hydromorphes
Ces sols proviennent des récents dépôts alluviaux du N'Zi (Eholié) ou des affluents (Yanmon, Dienzou, Atofou) et s'étend le long de la plate configuration de ces rivières. A Eholié, la texture est argile limoneuse à argile tout le long du profil. En saison pluvieuse, la terre est le plus souvent inondée. Ce type de sol dans les trois autres sites présente une texture plus grossière que celle du site d'Eholié et est constituée de limon sable argileux à argile limono sableuse en surface et argile limono sableuse à argile limoneuse en profondeur.

TYPE-4 Sols peu évolués d'apport colluvial (texture grossière en surface)
Ce type de sol s'étend de Eholié à Atofou. Il provient de colluvio dérivés des surfaces écoulées et déposés sur la pente basse des interfluves. Ce type de sol est plus grossier de texture que le sol du Type-3. L'on constate une différence de texture entre ces deux sites. La texture du sol à Eholié est du genre sable limoneux à limon argileux en surface et limon sableux à limon argileux en profondeur. Cependant, à Atofou, la texture est plus grossière et, est de sable peu argileux en surface et de limon sable argileux à limon argileux en profondeur.

TYPE-5 Association de sols peu évolués d'apport colluvial modaux et sols ferralitiques remaniés colluvionnés modaux
Le sol de Type-5, s'étend sur la pente moyenne et basse des interfluves et des plateaux à sommet convexe et plat (plano-convex top). Ces sols sont généralement profonds mais contiennent quelquefois beaucoup de graviers en profondeur. On constate une différence de texture entre M'Bahiakro et les quatre (4) autres sites. A M'Bahiakro le sol est du genre peu sablo argileux à limon sable argileux semblable aux types de sols des quatre autres sites mais, la texture du sol de profondeur est fine et présente une grande variation partant de sable argileux à argile. Le sol des quatre (4) sites ont les mêmes caractéristiques du point de vue texture : sable à limon sable argileux en surface et sable peu argileux à limon sable argileux en profondeur.

TYPE-6 Association des sols ferralitiques remaniés modaux, remaniés rajeunis et remaniés indurés.

Ce type de sol s'étend sur les pentes moyennes et élevées des interfluves, aux endroits à pente rapide et aux sommets des plateaux. Les sols sont fortement lessivés de couleur jaunâtre. Ils ont une texture du genre peu sablo argileux à argile sablonneuse mais contiennent le plus souvent beaucoup de graviers, particulièrement en profondeur. Une carapace latéritique est quelquefois présente dans les couches peu profondes.

Les superficies couvertes par chaque type de sol dans la zone de l'étude sont indiquées dans le Tableau 5-2-3 ci-dessous.

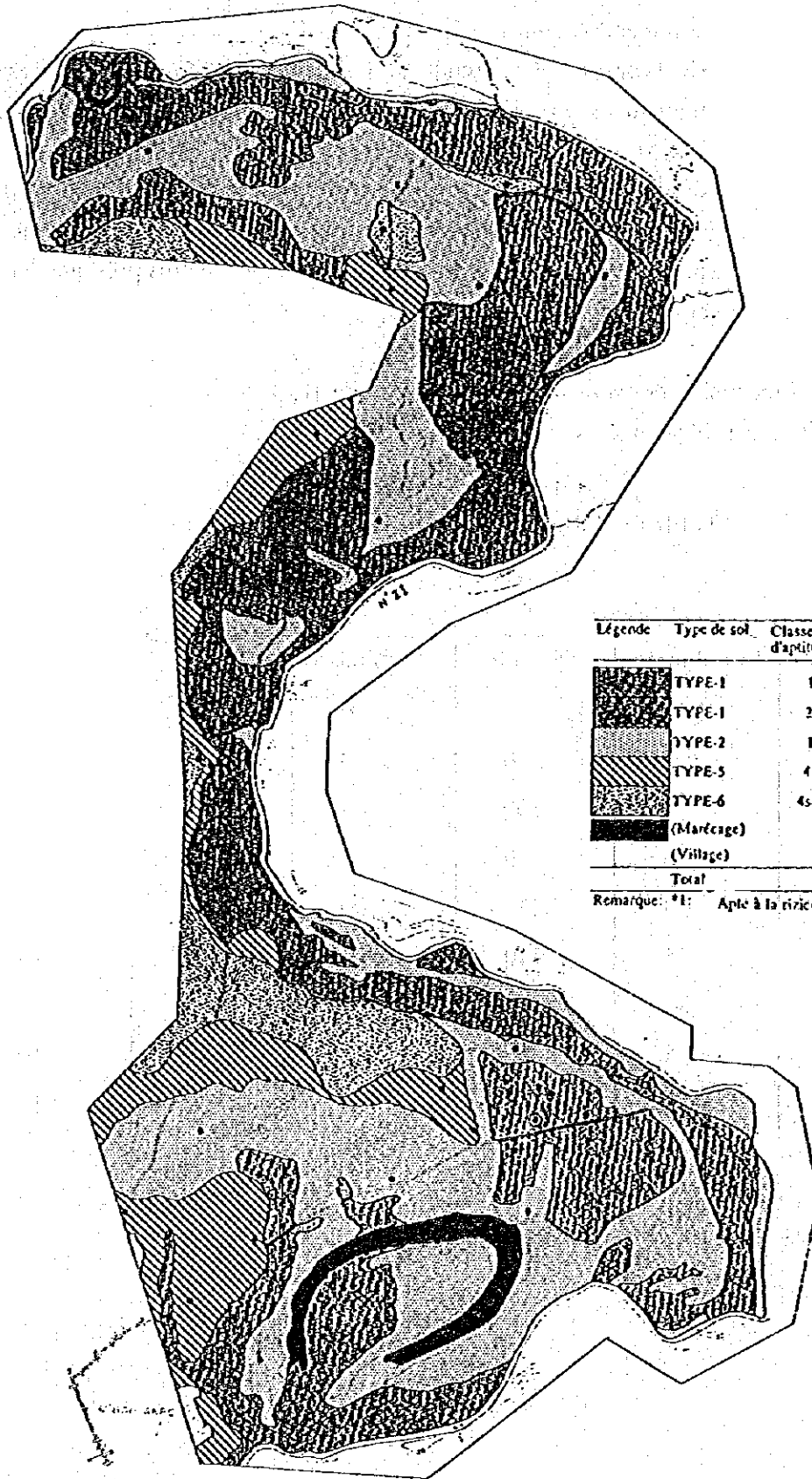
Tableau 5-2-3 Sols de la zone de l'étude

(Unité: ha)

| Type de sols | M'Bahiakro | Dienzou | Yanmon | Eholie | Atofou |
|--------------|------------|---------|--------|--------|--------|
| TYPE-1 | 980 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TYPE-2 | 730 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TYPE-3 | 0 | 100 | 65 | 255 | 160 |
| TYPE-4 | 0 | 0 | 0 | 275 | 15 |
| TYPE-5 | 220 | 275 | 200 | 265 | 205 |
| TYPE-6 | 145 | 110 | 120 | 90 | 120 |
| (Marécage) | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (Village) | 5 | 15 | 5 | 15 | 10 |
| Total | 2.130 | 500 | 390 | 900 | 510 |

Les cartes de sol des 5 zones prioritaires de développement sont présentées aux Figures 5-2-6 à 5-2-10.

M'BAHIAKO



| Légende | Type de sol | Classe d'aptitude ^{*1} | (Unité: ha) |
|---------|-------------|---------------------------------|-------------|
| | | | Surface |
| | TYPE-1 | 1 | 120 |
| | TYPE-1 | 2f | 860 |
| | TYPE-2 | 1 | 730 |
| | TYPE-5 | 4s | 220 |
| | TYPE-6 | 4sd | 145 |
| | (Marécage) | | 50 |
| | (Village) | | 5 |
| Total | | | 2.130 |

Remarque: *1: Apte à la riziculture irriguée

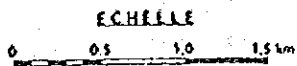


Figure 5-2-6 Carte des sols de la zone de M'Bahiakro

DIENZOU

| (Unité: ha) | |
|--------------|------------|
| Légende | Surface |
| TYPE-3 | 100 |
| TYPE-5 | 275 |
| TYPE-6 | 110 |
| (Village) | 15 |
| Total | 500 |

Remarque: *1: Apte à la riziculture irriguée

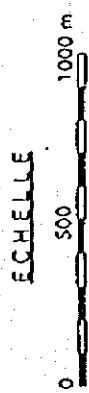
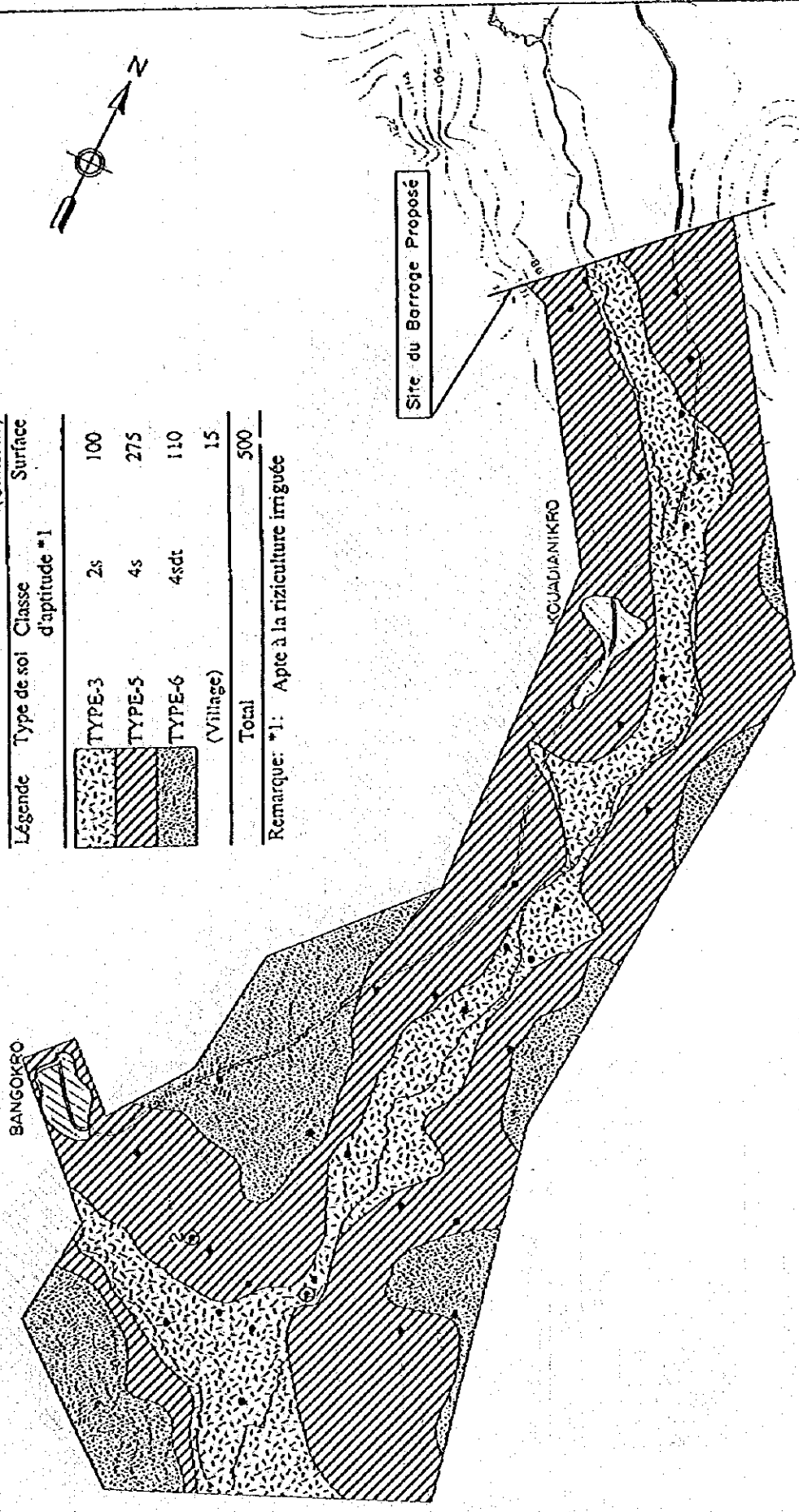



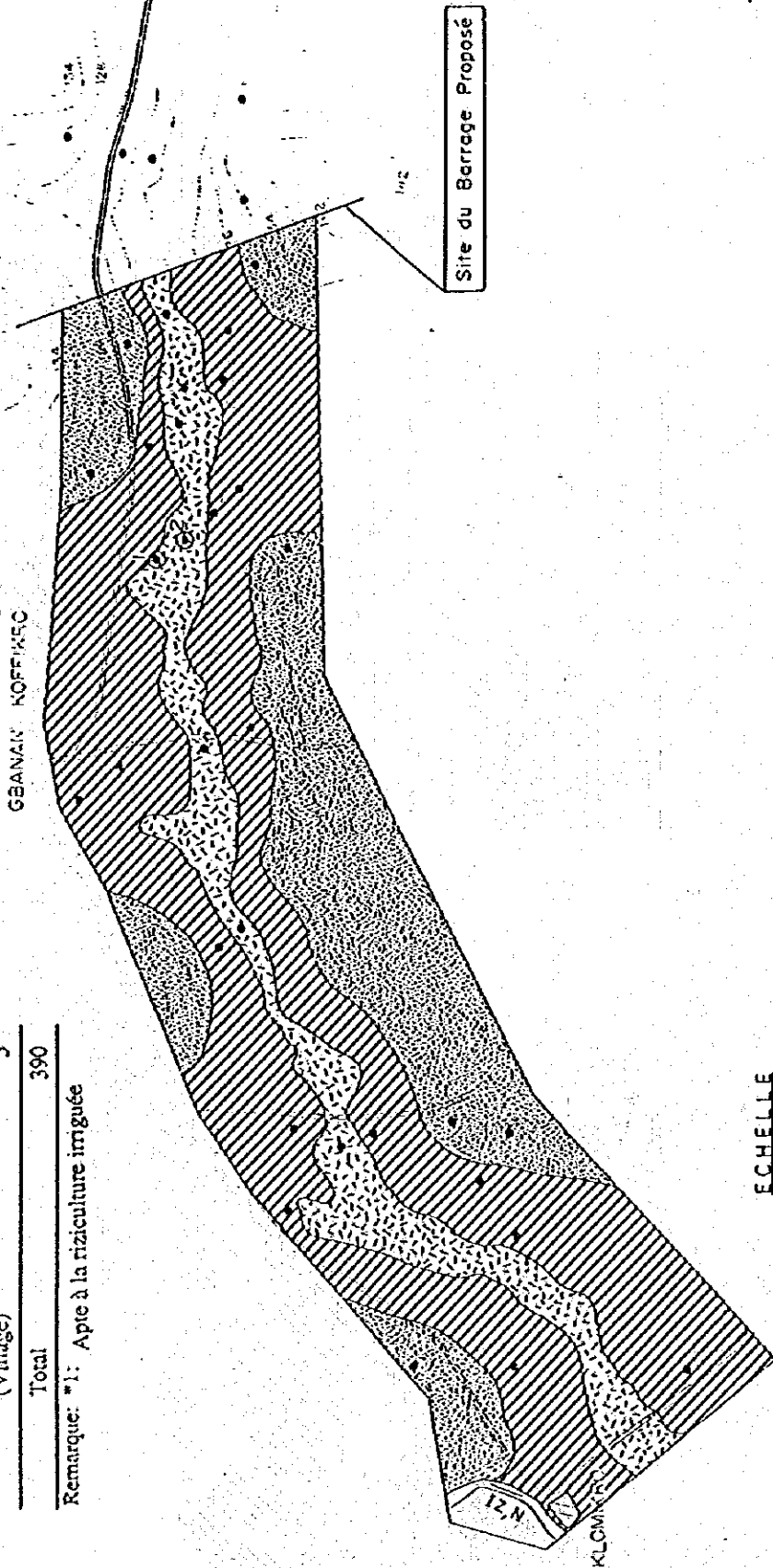
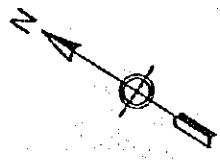


Figure 5-2-7 Carte des sols de la zone de Dienzou

YANMON

| Légende | | (Unité: ha) | |
|---|----------------------|-------------|-----|
| Type de sol | Classe d'aptitude #1 | Surface | |
|  | TYPE-3 | 2s | 65 |
|  | TYPE-5 | 4s | 200 |
|  | TYPE-6 | 4sdt | 120 |
| | (Village) | | 5 |
| Total | | | 390 |

Remarque: #1: Apté à la riziculture irriguée



ECHELLE



Figure 5-2-8 Carte des sols de la zone de Yanmon

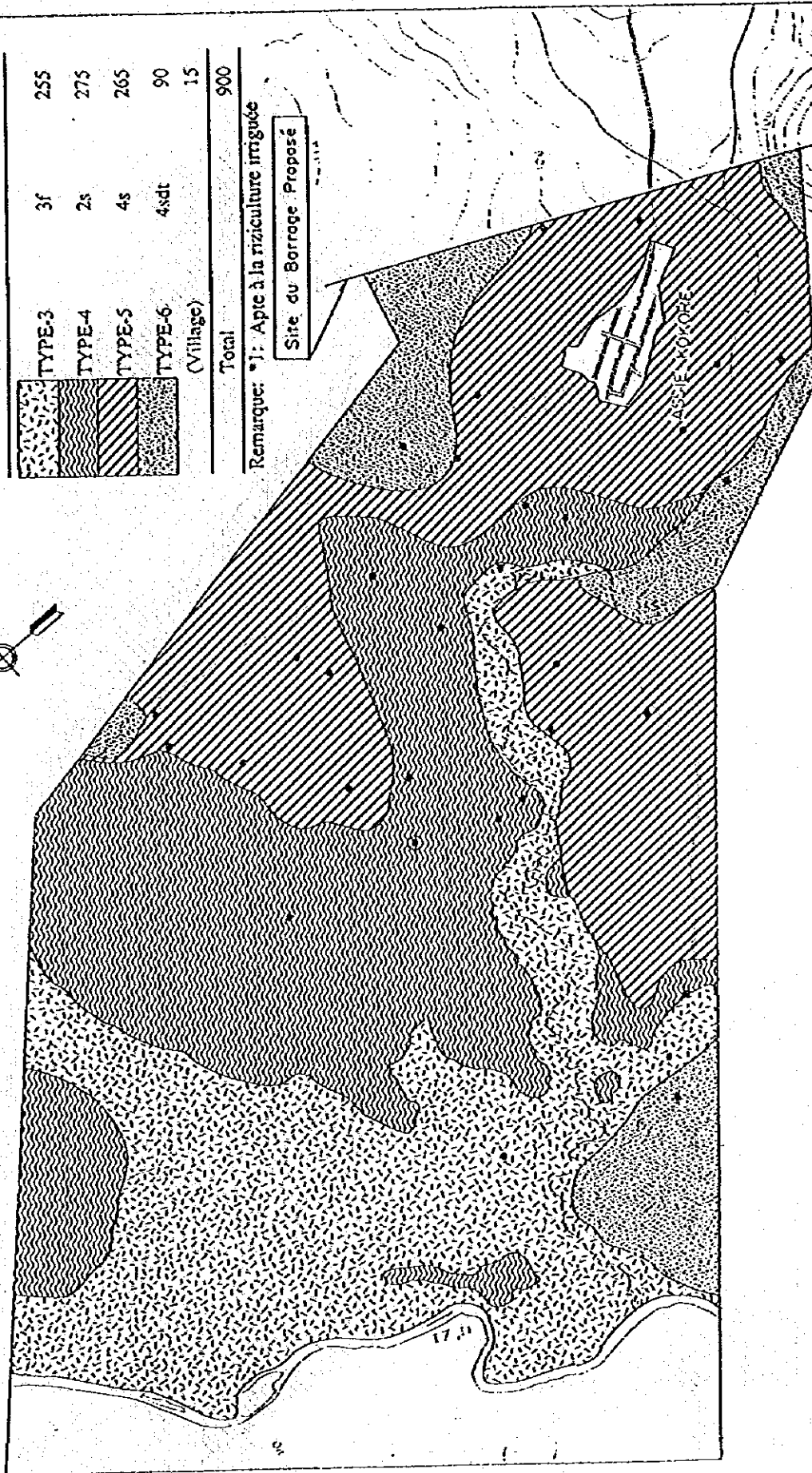
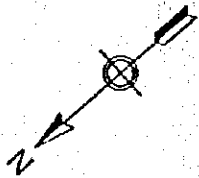
EHOLIE

(Unité: ha)

| Légende | Type de sol | Classe d'aptitude *1 | Surface |
|-----------|-------------|----------------------|---------|
| | TYPE-3 | 3f | 255 |
| | TYPE-4 | 2s | 275 |
| | TYPE-5 | 4s | 265 |
| | TYPE-6 | 4sdt | 90 |
| (Village) | | | 15 |
| Total | | | 900 |

Remarque: *1: Apté à la riziculture irriguée

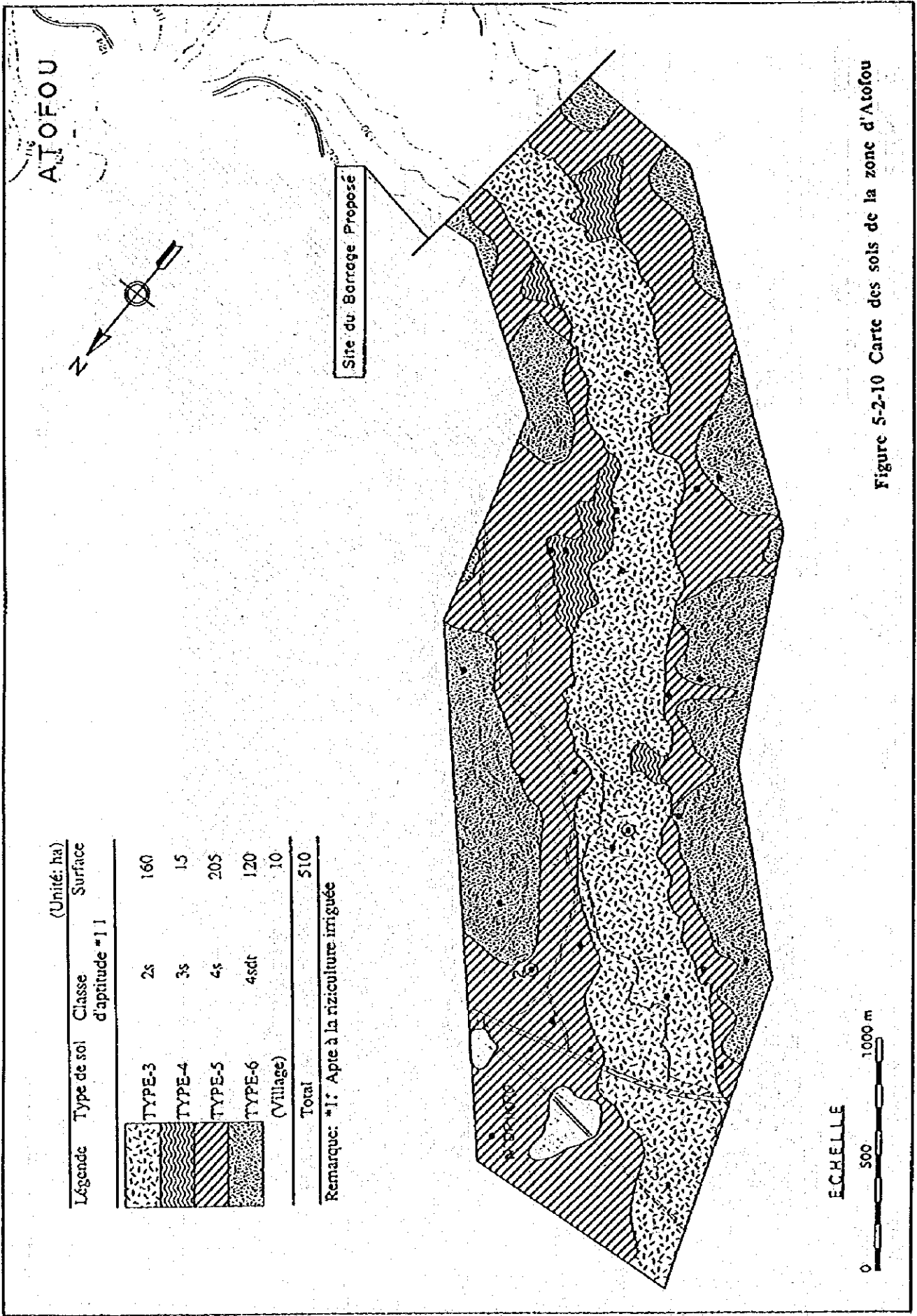
Site du Barrage Proposé



ECHELLE



Figure 5-2-9 Carte des sols de la zone d'Eholié



| Légende | | (Unité: ha) | |
|-------------|----------------------|-------------|--|
| Type de sol | Classe d'aptitude *1 | Surface | |
| TYPE-3 | 2s | 160 | |
| TYPE-4 | 3s | 15 | |
| TYPE-5 | 4s | 205 | |
| TYPE-6 | 4sdt | 120 | |
| | (Village) | 10 | |
| Total | | 510 | |

Remarque: *1: Apte à la riziculture irriguée

ECHELLE
0 500 1000 m

Figure 5-2-10 Carte des sols de la zone d'Atofou

5-2-4 Aptitude des sols à l'agriculture

Les sols de la zone de l'étude ont fait l'objet d'étude et ont été répartis selon leur aptitude à la riziculture irriguée en se basant sur la texture, en particulier, des couches de fond, la profondeur, la pente, la topographie et le risque d'être inondées. Ces sols sont répartis suivant quatre (4) classes mentionnées ci-après :

- Classe-1** Très approprié
Aucune contrainte qui limiterait les rendements ou augmenterait les coûts de production.
- Classe-2** Approprié
Quelques contraintes quelque peu sévères qui pourraient éventuellement réduire le rendements et/ou augmenter les coûts de production.
- Classe-3** Médiocre
Une série de contraintes suffisamment sévères de nature à entraîner une réduction de rendements et/ou augmenter les coûts de production.
- Classe-4** Impropre
Contraintes très sévères pouvant être éventuellement contrôlées, mais ne peuvent être corrigées à des coûts acceptables selon les niveaux de connaissance actuels, prévenant ainsi une utilisation prolongée des sols.

Les superficies par classe d'aptitude et par zone sont montrées dans le Tableau 5-2-4 ci - après. En outre, les résultats sur la classification des sols sont présentées dans les Figures 5-2-6 à 5-2-10 déjà citées.

Tableau 5-2-4 Superficie par groupe d'aptitude

(Unité: ha)

| Classe | M'Bahiakro | Yanmon | Dienzou | Eholie | Atofou |
|---------|------------|--------|---------|--------|--------|
| 1 | 850 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 860 | 55 | 100 | 275 | 120 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 255 | 10 |
| 4 | 365 | 330 | 385 | 355 | 250 |
| Total * | 2.075 | 385 | 485 | 885 | 380 |

*A l'exception des marécages et des villages

Concernant les cultures irriguées de plateau, tous les types de sol sont jugés appropriés si l'irrigation par gravité est exclue et que l'arrosage est envisagé.

5-3 Plan d'irrigation et de drainage

5-3-1 Zone de M'Bahiakro

(1) Topographie et géologie

Comme indiqué au paragraphe 5-2-1, la zone de M'Bahiakro est une zone développée située dans les plaines alluviales et sur les basses terrasses de la rive droite du N'Zi. La carte géologique au 1/1000.000ème ne montre aucun affleurement du socle de type BF (flyschs Ebuméens). En surface, les sols sont composés de limon et d'argile. La coupe transversale de la rivière montre une largeur de 30 mètres environ pour le lit et une largeur de rives de 50 à 60 mètres, leur hauteur étant de 7 mètres environ. Selon une enquête verbale auprès des exploitants, les rizières sont inondées presque tous les ans. Le débit des crues probables de la rivière N'Zi selon les données du poste d'observation installé à M'Bahiakro a été calculé de la manière suivante.

Débit de crue probable au poste d'observation de M'Bahiakro

| Réurrence (année) | 1000 | 100 | 50 | 30 | 10 |
|------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Débit (m ³ /sec.) | 1039 | 757 | 672 | 610 | 470 |

(2) Situation actuelle

La zone du projet est composée de sept plaines se situant sur la rive droite du N'Zi: les plaines 1 à 5, la plaine 5 extension et la plaine Diaby. Chacune de ces plaines a été développée, à l'exception de la plaine 5 d'extension qui a été développée par la suite en 1986, par la SODERIZ en 1970, en tant que projet d'irrigation des rizières. Chacune de ces plaines était irriguée par des pompes mobiles à moteur diesel de 200 mm x 200 mm de diamètre installées sur la rive du N'Zi. Toutefois, la pompe de la plaine 1 a été éliminée en 1978 et les pompes des plaines 3, 4 et 5 ne fonctionnent plus en raison des pannes de moteur qui se sont produites en 1994. Les autres pompes sont également vétustes et entraînent des coûts d'opération élevés en raison de l'importance de la hauteur d'aspiration nécessaire lors des variations de niveau d'eau ou de la faiblesse du débit pendant la saison sèche.

(3) Objectifs

Le projet a pour objectif de permettre aux exploitants de stabiliser leur gestion grâce au renouvellement des installations de pompage vétustes et à l'assurance d'un débit nécessaire à l'irrigation pendant la saison sèche rendant possible des récoltes biannuelles. Pour ce faire, il faudra procéder à la construction d'un petit barrage, à la mise en place de deux nouvelles stations de pompage et à la pose d'une conduite d'envoi de 5.240 mètres, à la réhabilitation des canaux d'irrigation et de drainage et à la redivision des champs en parcelles.

(4) Superficie de la zone du projet

Superficie totale de la zone du projet

(Unité: ha)

| | N°1 | N°2 | N°3 | N°4 | N°5 | N°5 ext. | Diaby | Total |
|--|-------|------|------|------|------|----------|-------|-------|
| Superficie de développement prévue | 106.8 | 83.9 | 42.3 | 54.9 | 35.8 | 73.3 | 56.0 | 453.0 |
| Superficie réelle de développement de l'irrigation | 96.9 | 77.7 | 37.5 | 47.7 | 30.8 | 47.0 | 47.3 | 384.9 |
| Superficie des rizières existantes | 106.8 | 83.9 | 42.3 | 54.9 | 35.8 | 52.3 | 56.0 | 432.0 |
| Superficie des champs existants | | | | | | 21.0 | | 21.0 |

(5) Sélection des zones à irriguer

Comme indiqué précédemment, la superficie totale de développement prévue est de 453 hectares. Elle sera divisée en deux zones d'environ 250 ha afin de faciliter la gestion de l'eau et l'entretien des installations. La division aura lieu de la manière suivante, en prenant en considération les conditions topographiques et les superficies.

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| Première zone Plaines 1, 2 et 3 | Superficie de développement prévue: Superficie réelle de développement de l'irrigation: | 233,0 ha 212,1 ha |
| Deuxième zone plaines 4, 5, 5 extension et plaine Diaby | Superficie de développement prévue: Superficie réelle de développement de l'irrigation: | 220,0 ha 172,8 ha |

(6) Capacité des installations

Sur la base du calcul du bilan hydrique effectué sur 20 ans, 1973-1992, la capacité totale de retenue prévue pour le barrage est de 2.760.000 m³, un volume qui devra satisfaire la demande en eau de l'année quinquennale sèche (quatrième année la plus sèche de la série 1973-1992).

La capacité des installations pour la prise et la distribution d'eau sera déterminée de manière à accommoder un débit de pompage de 1,55 litres/seconde/hectare en 24 heures comme indiqué au paragraphe 4-3-3 du Chapitre 4. Par ailleurs, une station de pompage sera installée dans chacune des deux zones en prenant en compte la facilité d'entretien. Il sera aussi prévu pour chaque station deux pompes dont une de réserve en cas de panne ou d'accident.

5-3-2 Irrigation à partir de réservoirs sur les affluents - sites de Dienzou, Yanmon, Eholié et Atofou

(1) Topographie et Géologie

1) Le Barrage sur le site du Dienzou

Le site du barrage, tel qu'il est proposé, se situe à 3 km au Sud-est du village de Booré Akpokro, en aval du Dienzou. Le village, lui même, est situé le long d'une route nationale. La cote du lit de cette rivière, à l'endroit du site du barrage, est de 93 m. La hauteur précise de la retenue, allant du lit de la rivière aux sommets des versants, varie entre 10 et 20 m. D'après la carte géologique, la structure des sols de cette zone est de type B_F (Flychs

Éburnéen). On ne rencontre aucun affleurement de roches, aussi bien sur le lit de la rivière que sur les butées. Le lit de la rivière, à l'endroit du site du barrage est couvert d'un dépôt alluvial composé de limon et d'argile. On rencontre du grès fin à environ 50 cm du niveau du sol. Il ne se présente, donc, aucune faille géologique à la conception du barrage. De même, la topographie des sols contigus au site de la retenue n'est pas de nature à favoriser les glissements de terrain. La nappe d'eau se trouve à environ 50 cm du niveau du sol. La construction d'un barrage à remblai de 15 m de haut peut être envisagée.

2) Barrage sur le site du Yanmon

Le village de Klomikro, longeant l'affluent partant de la rive gauche du N'Zi, est situé à une altitude de 106,8 m, la cote du lit de la rivière au site du barrage étant de 118 mètres. La hauteur précise de la retenue, allant du lit de la rivière aux sommets des versants, est de 40 mètres. D'après la carte géologique au 1/1.000.000, les socles de cette région sont de type BF (Flyschs Eburnéen) et ne présentent aucun affleurement de roches aussi bien dans le lit de la rivière que sur les contreforts. Le site du barrage n'est que faiblement couvert de dépôts alluviaux, la plupart de ces dépôts étant d'origine diluviale. D'après la carte géologique, aucune faille ne fera obstacle à la conception du barrage. De même, la topographie des terrains contigus au site de la retenue ne favorisera pas les glissements de terrain. La construction d'un barrage à remblai d'une hauteur de 17 mètres semble être indiquée en raison de la capacité de support des sols et de leur imperméabilité.

Des affleurements de schistes, dans une direction N 50° E avec inclinaison de 30° E, ont été relevés sur la rive gauche de N'Zi dans le village de Klomikro.

3) Barrage sur le site d'Eholié

Le site du barrage d'Eholié, affluent partant de la rive gauche du N'Zi, est situé à proximité du village de Assié Kokoré, à 5,2 km en amont de la confluence de deux rivières à une cote de 83 mètres. L'altitude du lit au site du barrage est de 97 mètres. L'élévation de la retenue, s'étendant du lit de la rivière aux sommets des versants est d'environ 20 mètres. D'après la carte géologique de la zone au 1/1.000.000, les socles de cette région sont de type BF (Flyschs Eburnéen) et ne présentent aucun affleurement de roches aussi bien dans le lit de la rivière que sur les contreforts. Le site de la retenue est

essentiellement composé de couches diluviales. D'après la carte géologique, aucune faille ne fera obstacle à la conception du barrage. De même, la topographie des terrains contigus au site de la retenue ne favorisera pas les glissements de terrain. En outre, de la latérite solide non stratifiée se rencontre de façon parcellaire à une altitude de 100 m ou plus sur les contreforts de la rive droite de la rivière. Plusieurs trous verticaux d'un diamètre de 0,8 mètre ont été creusés sur ce sol latéritique pour la prospection aurifère. Bien que lors de l'étude en site, les contreforts de la rive gauche aient semblé être situés à une altitude légèrement inférieure à celle indiquée sur la carte topographique, la construction d'un barrage en terre de 17 mètres de hauteur est envisageable.

4) Site du barrage d'Atofou

Le site du barrage est situé sur un affluent de la rive gauche du N'Zi, à 4,5 km en amont du village de N'Drikro, longeant la route nationale. Le lit de la rivière au site du barrage est à la cote 93,5 mètres et la hauteur de la retenue, s'étendant du lit de la rivière aux sommets des versants est d'environ 10 à 30 mètres. D'après la carte géologique de la zone au 1/1.000.000, les socles de cette région sont de type BF (Flyschs Eburnéen) et ne présentent aucun affleurement de roches aussi bien dans le lit de la rivière que sur les contreforts. Le site de la retenue est couvert, en grande partie, de couches alluviales permettant la réalisation d'un barrage ayant une excellente capacité de retenue. D'après la carte géologique, aucune faille ne fera obstacle à la conception du barrage. De même, la topographie des terrains contigus au site de la retenue favorisera pas les glissements de terrain. La construction d'un barrage à remblai est donc envisageable sur ce site.

(2) Objectifs

Le développement de l'irrigation vise les rizières et les champs. Pour parvenir à ce développement, il sera nécessaire de construire des barrages, d'aménager les rizières et les champs, de mettre en place des canaux d'irrigation et de drainage, et de réaménager les rivières, les routes d'accès ainsi que les chemins des champs. Une partie des rizières sera utilisée pour expérimenter la pisciculture. En outre, des champs utilisant les eaux de pluie seront aménagés à l'extrémité des terrains irrigués.

(3) Superficies des zones du projet

Les superficies de développement ont été estimées à partir des résultats de l'étude d'adaptabilité pédologique et topographique ainsi que du bilan hydrique.

Superficie totale prévue pour le projet

| Division | Zone de Dienzou | Zone de Yanmon | Zone d'Eholié | Zone d'Atofou | Total |
|--|-----------------|----------------|---------------|---------------|--------|
| Superficie de développement prévue | 110 ha | 80 ha | 130 ha | 200 ha | 520 ha |
| Superficie de développement de l'irrigation prévue | 90 ha | 65 ha | 105 ha | 190 ha | 450 ha |
| Superficie réelle de développement de l'irrigation | 78 ha | 56 ha | 91 ha | 165 ha | 390 ha |
| Superficie d'arrosage par les pluies | 20 ha | 15 ha | 25 ha | 10 ha | 70 ha |

La zone du projet sera, dans la mesure du possible, sélectionnée en aval du barrage afin de réduire les coûts de réalisation.

(4) Plan relatif à la capacité des installations

La capacité effective de retenue prévue correspond au volume maximum d'eau stockable calculé sur la base du bilan hydrique effectué sur 20 ans, 1973-1992, considérant l'écoulement très instable des rivières.

Comme indiqué au paragraphe 4-3-3 du Chapitre 4, la capacité des installations pour la prise et la distribution d'eau devra accommoder un débit de 2,07 lit/sec/hectare pour une irrigation maximum de 18 heures par jour.

5-4 Infrastructures rurales

5-4-1 Concept de base

Le concept de base régissant la planification des infrastructures rurales des zones prioritaires de développement reste le même comme mentionné au paragraphe 4-4

"Infrastructures rurales" relatif au Plan Directeur et concerne l'amélioration des pistes rurales et les moyens d'approvisionnement en eau pour l'usage domestique.

5-4-2 Amélioration des routes et pistes

Selon les observations faites sur le terrain, la situation actuelle des routes et/ou pistes reliant les villages concernés à la route principale et aux terres proposées pour la mise en valeur est indiquée au Tableau 5-4-1.

La plupart des pistes reliant les villages, et qui sont praticables à moyennement praticables, sont latéritées (revêtement graveleux) et entretenues (reprofilage) deux à trois fois dans l'année. En conséquence, parmi les pistes indiquées au Tableau 5-4-1, celles qui sont pas très bonnes ou impraticables et celles qui seront inondées par la construction des réservoirs/retenues d'eau prévus, seront améliorées ou remplacées. La création de nouvelles pistes reliant les villages aux terres à mettre en valeur est aussi prévue. Le plan d'amélioration des pistes est indiqué au Tableau 5-4-2.

5-4-3 Approvisionnement des villages en eau

L'approvisionnement en eau des villages concernés dans les zones prioritaires de développement pour l'usage quotidien est fait au moyen de forages à pompe manuelle à l'exception de Assié Koumassi qui est équipé d'un forage avec une électro-pompe alimentée par un groupe diesel. L'eau pour l'usage quotidien hormis celle pour boire, est le plus souvent puisée dans les rivières ou les mares. La situation actuelle de l'approvisionnement en eau pour l'usage domestique dans les villages selon les observations et les données collectées est indiquée au Tableau 5-4-3.

L'installation de forages à pompe manuelle sera prévue pour satisfaire les normes mentionnées au paragraphe 4-4 (2). Le plan est indiqué au Tableau 5-4-3.

Tableau 5-4-1 Situation actuelle des pistes d'accès (1/2)

| Sites & Pistes | Distance (km) | Largeur (m) | Revêtement | Praticabilité | Remarques |
|---|---------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| <u>MBAHIKRO</u> | | | | | |
| M'Bahiakro Ville- Kloufikro | 2,3 | 6,5 | Graveleux | Bonne | |
| Kloufikro- Périmètre 1 | 5,5 | 3,0-3,5 | Graveleux | Pas si bonne | 1 Ponceau |
| M'Bahiakro Ville-Périmètre 5 | 1,0 | 3,0 | Non revêtue | Mauvaise | 1 Ponceau |
| <u>DIENZOU</u> | | | | | |
| Grande route (Boore Akpokro) - Kouadianikro | 4,6 | 3,5 | Non revêtue | Mauvaise | 2 Ponceaux |
| Grande route -Carrefour | 1,9 | 7,5 | Graveleux | Bonne | |
| Carrefour- Bangokro- Kouadianikro | 6,1 | 3,5 | Non revêtue | Moyenne | 4 Ponceaux |
| <u>YANMON</u> | | | | | |
| Grande route- Abongnikro- Gbanan Koffikro | 11,2 | 6,5 | Graveleux | Moyenne | |
| Abongnikro- Klomikro | 2,7 | 4,0 | Non revêtue | Moyenne | 1 Ponceau |
| Gbanan Koffikro- Siedoukro | 0,5 | 3,5 | Non revêtue | Pas si bonne | |

Remarque: La remarque dans le Tableau s'applique au nombre de ponceaux nécessaires pour maintenir les pistes praticables même en cas de pluie.

Tableau 5-4-1 Situation actuelle des pistes d'accès (2/2)

| Sites & Pistes | Distance (km) | Largeur (m) | Revêtement | Praticabilité | Remarques |
|---|---------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| <u>EHOLIE</u> | | | | | |
| Grande route (Fronobo)-Aounienfoutou | 8,5 | 3,5-5,0 | Graveleux | Moyenne | |
| Aounienfoutou-Assie Kokore | 7,5 | 3,0-4,0 | Partiel | Pas si bonne | 1 Ponceau |
| Assie Kokore-Assie Koyekro | 2,1 | 5,0 | Graveleux | Moyenne | |
| Assie Koyekro-Assie Koumassi | 1,6 | 4,5 | Graveleux | Moyenne | |
| Assie Koumassi-Grande route(Banabo) | 12,0 | 5,5 | Graveleux | Moyenne | |
| <u>ATOFOU</u> | | | | | |
| Grande route(Ndrikro)-Périmètres prévus | 2,7 | 3,5 | Non revêtue | Mauvaise | 2 Ponceaux |
| Grande route-Kouakro | 5,3 | 6,5 | Graveleux | Moyenne | |

Remarque: La remarque dans le Tableau s'applique au nombre de ponceaux nécessaires pour maintenir les pistes praticables même en cas de pluie.

Tableau 5-4-2 Plan d'amélioration des pistes

| Pistes | Longueur (km) | | | | Nbre. de Ponceaux | |
|--|---------------|-------------|--------|-------------|-------------------|----------|
| | Nouveau | | Actuel | | | Total |
| M'Bahiakro | | 1,0 | | 3,1 | 4,1 | 1 |
| Kfoufikro-Plaine 1 | A | 1,0 | B | 1,0 | 2,0 | |
| M'bahiakro-Plaine 5 | | - | A | 2,1 | 2,1 | 1 |
| Dienzou | | 5,4 | | 4,5 | 9,9 | 4 |
| Grande route(Booré Akpokro)- Kouadianikro | A | 5,4 | | - | 5,4 | 2 |
| Jonction-Bangokro-Kouadianikro | | - | B | 4,5 | 4,5 | 2 |
| Yanmon | | 3,8 | | 2,2 | 6,0 | 2 |
| Champ- Amont | A | 3,8 | | - | 3,8 | 1 |
| Abongnikro-Klomikro | | - | B | 2,2 | 2,2 | 1 |
| Eholié | | 3,8 | | 1,1 | 4,9 | 1 |
| Assié Koyékro - Assié Koumassi - Assie Kokoré - Champ | A | 3,8 | B | 1,1 | 4,9 | 1 |
| Atófou | | 4,0 | | - | 4,0 | - |
| Kouákro-Champ | A | 4,0 | | - | 4,0 | - |
| Total | | 18,0 | | 10,9 | 28,9 | 8 |

Remarque: Priorité; A: grande ; B: petite

Tableau 5-4-3 Situation actuelle et projet de création de forages pour l'approvisionnement en eau domestique

| Sites et Villages | Population | Forages Existants | Forages à remplacer | Pompes Existantes | Besoins |
|-------------------------|------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------|
| <u>MBAIHAKRO</u> | | | | | |
| Akrifoukro | 224 | 1 | | 1 | - |
| Ouakoukro | 157 | 1 | | 1 | - |
| Abokro | 1074 | 2 | | 2 | 1 |
| Ndjolekro | 906 | 1 | | 1 | 1 |
| Gbangbo | | | | | |
| Kouassikro | 1853 | 1 | | 1 | 1 |
| Dangou | 2201 | 4 | | 4 | - |
| <u>DIENZOU</u> | | | | | |
| Kouadianikro | 365 | 2 | - | 2 | - |
| Boore Akpokro | 692 | 2 | - | 2 | 1 |
| Boore Ettienkro | 584 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Bangokro | 774 | 3 | - | 3 | - |
| <u>YANMON</u> | | | | | |
| Gbanan Koffikro | 228 | 1 | 1(-) | 1 | 1 |
| Abongnikro | 292 | 1 | - | 1 | - |
| kromikro | 108 | 1 | - | 1 | - |
| <u>EHOLIE</u> | | | | | |
| Assie kokore | 1574 | 3 | - | 3 | 1 |
| Assie Koyekro | 625 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Assie Koumassi | 3579 | 2 | - | 2 | - |
| <u>ATOFOU</u> | | | | | |
| Ndrikro | 539 | 2 | - | 2 | - |
| Kouakro | 1271 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Fronobo | 1368 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Total | | 34 | 5 | 33 | 13 |

- Remarque:
- 1) Ce Tableau a été établi à l'aide de données fournies par l'Antenne Régionale de Yamoussoukro, Hydraulique Villageoise, Direction de l'Eau, Ministère de l'Équipement, des Transports et des Télécommunications.
 - 2) A Gbangbo Kouassikro, les besoins s'élèvent à 3 suivant les normes d'attribution, mais les données de la Direction de l'Eau ne mentionnent que 1
 - 3) A Gbanan Koffikro, le forage nécessite d'être remplacé même si cela n'apparaît pas dans les données de la Direction de l'Eau, ceci parce qu'il est tari.
 - 4) L'une des deux(2) pompes d'Assie Koumassi a un moteur électrique. Cette pompe est gérée par la SODECI et fournit assez d'eau.

5-5 Production agricole et animale

5-5-1 Situation actuelle

(1) Zone de M'Bahiakro

Le périmètre de M'Bahiakro, créé par la SODERIZ en 1970, est divisé en 7 plaines. Hormis la Plaine 1 et la Plaine 3 dont la pompe est devenue hors d'usage depuis 1991, chacune des autres plaines est équipée d'une pompe qui fonctionne plus ou moins bien, mais faisant l'objet de pannes fréquentes. Il résulte de ce fait un planning d'irrigation peu respecté entraînant parfois un retard considérable sur les semis ou des contraintes sévères en eau affectant la croissance des plantes de riz voire même entraînant leur mort.

Dans ces conditions, les paysans sont obligés de s'adonner plutôt à la culture du riz pluvial, ou dans certains cas d'abandonner totalement la culture du riz. Cela justifie le fait que sur les 442 ha de surface totale aménagée du périmètre, seuls 226 ha étaient mis en valeur. De surcroît, les rendements sont demeurés très faibles, et ont été de 0,75 t/ha en 1993 (Rapport Annuel d'Activités, DD de M'Bahiakro, 1993), malgré des potentialités de rendements de plus de 3 t/ha évalués durant notre étude sur le terrain (voir Annexe D-4). De telles situations se sont succédées au cours de ces dernières années, et il n'est point besoin de dire que ces difficultés ont entraîné une pauvreté généralisée au niveau des paysans, rendant impossible l'utilisation adéquate d'engrais et autres intrants. Cela a accéléré davantage la baisse de la production.

Dans l'espoir d'une amélioration des conditions défavorables décrites ci-dessus, les paysans attendent impatiemment la réhabilitation du Périmètre.

(2) Zone de Dienzou

Des visites de terrain ont été entreprises dans les villages concernés par le projet, à l'issue desquelles des informations sur les pratiques culturales et l'exploitation des terres ont été recueillies. Le cas du village de Kouadianikro est brièvement décrit ci-dessous comme exemple type.

42 paysans pratiquent la riziculture pluviale avec des exploitations dont la taille varie entre 0,5 et 1 ha. Cependant, la superficie moyenne exploitée par champ n'est pas encore une donnée clairement définie car la riziculture est encore très récente, et

n'est pratiquée généralement que par les jeunes, les plus âgés ne s'y adonnant pas faute de techniques et de force physique. La pratique courante dans la riziculture pluviale est la suivante: après défrichage et brûlis des jachères, le nettoyage et la préparation du sol sont entrepris à la machette et à la daba, ensuite les grains sont semés à la volée sans épandage d'engrais. Le sarclage est fait à la machette deux fois par saison. A la maturité, les épis sont coupés 30 ou 40 cm à partir du sommet à l'aide de coupe-coupe. Les épis ainsi ramassés sont attachés en guirlandes puis séchés pendant quelques jours dans le champ. Après séchage, les épis de riz sont transportés au village où ils seront stockés en forme de "tangana", un tas conique artistiquement entassé, jusqu'à la vente ou l'autoconsommation.

Les rendements ne sont pas encore clairement définis, mais sont estimés autour de 0,4 à 0,6 t/ha (voir Annexe D-4). En général, le riz pluvial est cultivé en association avec le maïs, avec ce dernier planté de façon très dispersée. Après 1 ou 2 ans de culture, les paysans laissent la terre en jachère pendant 4 à 6 ans.

Tout les paysans cultivent l'igname, qui constitue l'alimentation de base des Baoulé, le groupe ethnique majoritaire dans la région. Le système cultural de l'igname est comme suit (voir aussi Annexe D-1):

Jachère - Défrichage/brûlis - Culture de l'igname associée au manioc, maïs, banane plantain et légumes variés - culture de la banane plantain 3 ans - Jachère 7 ans ou plus.

Outre les légumes cultivés avec l'igname, les femmes entretiennent dans leurs propres jardins de petites exploitations de tomate, gombo, piment, arachide et autres qui sont destinées surtout à la vente.

La situation actuelle de l'agriculture de la zone du projet décrite plus haut témoigne incontestablement du caractère de subsistance de cette agriculture dont le revenu a baissé d'année en année, particulièrement après la grande sécheresse de 1983/84 qui a vu la presque totalité de la production de café perdue. A ses pertes de revenus sont venus s'ajouter des besoins financiers de plus en plus grandissants, notamment les frais de scolarisation des enfants, les soins médicaux familiaux, les coûts relatifs à l'approvisionnement sur les marchés locaux en denrées de première nécessité comme le sel, sucre, huile végétale etc., sans oublier les dépenses éventuelles liées à certaines cérémonies telles que funérailles et autres. Par conséquent, un des objectifs de la riziculture pluviale est de permettre aux paysans de s'assurer une nouvelle source de revenu. Malheureusement, ces objectifs ne sont jamais atteints

dû aux faibles rendements obtenus pour le riz, rendements affectés par les aléas pluviométriques et l'inefficacité des techniques culturales.

De ce fait, les paysans de la zone attendent impatiemment la réalisation du projet.

(3) Zone de Yanmon

Les villages concernés ont été visités et ont fait l'objet d'enquêtes. L'exemple type du village de Gbanan Koffikro est présenté ici.

53 paysans ont fait du riz pluvial cette année. Selon eux, ce nombre est insuffisant si l'on tient compte du nombre de paysans dans le village. La riziculture pluviale a commencé à la fin des années 1950, mais n'a intéressé au départ qu'une poignée de paysans. Elle s'est rapidement répandue à cause de la chute de production enregistrée notamment pour le café et le cacao ces dernières années. Les pratiques de culture sont similaires à celles de la zone de Dienzou, excepté la méthode de semis qui, ici, se fait dans les poquets.

L'igname est toujours l'alimentation de base des villageois Baoulé. Les pratiques de production sont presque les mêmes que celles de la zone de Dienzou, mais les paysans ici cultivent le maïs et/ou l'arachide après celle de l'igname, et laissent ensuite la terre en jachère pour 3 à 10 ans.

(4) Zone d'Eholié

Les villages concernés par le projet ont été visités et ont fait l'objet d'enquêtes. Ici, l'exemple type d'Assié-Koumassi est brièvement décrit.

A la différence des deux zones mentionnées ci-dessus, les paysans ici continuent toujours la culture du café et du cacao, nonobstant une baisse progressive de production liée aux ravages fréquents d'insectes, du vieillissement des vergers et du manque de terre favorable aux nouvelles plantations de café et de cacao, l'effet de sécheresse n'étant qu'une contrainte négligeable de l'avis du chef de village.

Plus de la moitié des paysans cultivent le riz pluvial depuis le début des années 1980, l'objectif principal étant la commercialisation et la consommation domestique pendant la période de pénurie en igname. Selon les anciens du village, les cultivateurs de riz consomment généralement près de la moitié de la production et vendent l'autre moitié.

L'ethnie majoritaire dans cette zone est l'Agni. Dans le passé, la nourriture de base des populations Agni était la banane plantain et l'igname, mais aujourd'hui c'est principalement resté l'igname dû au changement du climat et à la dégradation des forêts qui ne permettent plus une production suffisante de la banane plantain.

Les pratiques de culture du riz pluvial et de l'igname sont, tout à fait, similaires à celles des deux zones précédentes.

(5) Zone d'Atofou

Des enquêtes ont été menées à l'issue des visites dans chaque village concerné par le projet. Des plantations ont été visitées. Ici, c'est le village de N'Drikro qui servira d'exemple type.

Le village de N'Drikro a une spécificité dans sa composition ethnique. La majorité des villageois est Agni, mais d'autres minorités ethniques vivent aussi dans le village. Elles sont souvent constituées des Dioula et Sénoufo venus du nord de la Côte d'Ivoire, du Burkina Faso et du Mali, depuis plus d'une quarantaine d'années.

Seuls 15 jeunes paysans Agni ont fait du riz cette année tandis que la quasi totalité des paysans Dioula et Sénoufo, c'est à dire une trentaine s'adonne à cette pratique depuis son installation dans le village. Cela, parce que les paysans Dioula et Sénoufo sont essentiellement des cultivateurs de riz ayant acquis de l'expérience au fil du temps. Les Agni, eux, n'ont commencé la culture du riz que très récemment du fait de la chute de production du café et du cacao.

Les pratiques de culture appliquées par les Dioula et Sénoufo pour le riz sont similaires à celles des paysans des zones déjà décrites. D'autre part, selon les paysans Agni, une terre est laissée en jachère qu'après une année de riziculture pluviale, ceci étant lié à des problèmes d'adventices. Une visite et un échantillonnage effectué dans une rizière d'un paysan Dioula a révélé que son rendement se situait autour de 2 t/ha, montrant bien les hautes techniques appliquées par les paysans Dioula (voir Annexe D-4). De nos jours, la période de jachère est devenue de plus en plus courte dû au manque de terre et se chiffre dans l'ordre de 3 ans.

L'alimentation traditionnelle de base est l'igname et la banane plantain chez les Agni, et le riz et le maïs chez les Dioula et Sénoufo, mais l'igname est devenue aujourd'hui une denrée principale pour tous en raison de la production insuffisante

de banane plantain ou de l'influence apportée par la cohabitation avec les Agni. Tous les paysans cultivent donc l'igname dont les pratiques culturales sont les mêmes que celles décrites précédemment.

5-5-2 Programme de production agricole

(1) Zone de M'Bahiakro

La construction d'un petit barrage ou seuil sur le N'Zi ainsi que la réhabilitation du périmètre rendra possible l'introduction de la riziculture à deux cycles et permettra la culture maraîchère irriguée en saison sèche. Si l'on s'en tient à ces perspectives, les systèmes culturaux à adopter sur ce périmètre seront les mêmes que ceux proposés par le Plan Directeur: c'est à dire, ceux installés sur la base de la double culture du riz et la production maraîchère en contre-saison.

En ce qui concerne la riziculture, on peut toujours recommander la variété Bouaké 189, car elle a un cycle végétatif de 130 jours (Poisson C. et Doumbia S.: Variétés Nouvelles de Riz, NEA, 1987) et peut par conséquent être utilisée pour la culture à deux cycles. Par ailleurs, les nouvelles variétés comme BS 365 ou Gulf Mount pourront être introduites si nécessaire. En prenant en compte la gestion rationnelle des eaux par une utilisation maximale des pluies même dans les conditions d'irrigation, la coïncidence de la période de récolte avec celle des pluies faibles pour faciliter les opérations après récolte, une durée optimale entre deux cycles du riz suffisamment longue pour permettre l'évacuation des parcelles après la récolte et la préparation du sol pour la culture suivante, le schéma fondamental pour la double culture annuelle du riz est proposé comme suit: le semis en mi-Mars et la récolte en fin Juillet pour le premier cycle, et le semis en mi-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 sera la meilleure alternative pour la réduction de la quantité de sémences et la facilitation du sarclage. Dans ce schéma, 30-40 jours de période préparatoire sont prévus pour chaque cycle de riz. Cependant, il n'est toujours pas aisé de compléter la série de travaux qui suit la récolte du riz précédent, notamment le transport du paddy et de la paille, la préparation du sol, l'épandage d'engrais, la submersion des parcelles, etc. Il sera donc nécessaire d'introduire des machines agricoles et confier la gérance des travaux et la gestion de l'eau aux coopératives pour mieux organiser la double culture du riz. Le taux d'utilisation des terres visé est de 170 % pour la première étape. Les critères relatifs au choix des machines agricoles sont décrits au paragraphe 4-5-1 du chapitre 4.

Les cultures maraîchères incluent la tomate et l'oignon comme principales spéculations puisque leur prix est relativement stable dans les marchés locaux et elles peuvent ainsi contribuer à améliorer le revenu des paysans. Pour ces cultures, compte tenu des effets défavorables liés aux cultures continues, il est toutefois recommandé une rotation de 4 années qui pourrait consister comme suit (se référer au rapport: Projet d'aménagement d'un bas-fond pour la riziculture irriguée à Adahou, S/P Dimbokro, CIDV, 1988):

Tomate - Oignon - Gombo - Maïs frais

Les périodes de culture sont calées sur la contre-saison car les prix de vente augmentent généralement durant ces périodes. Ainsi, si la tomate et l'oignon, les légumes dominants, sont repiqués respectivement en Octobre et Novembre, la tomate pourrait être récoltée entre Décembre et Février, et l'oignon en Mars. Il est sans doute possible de pratiquer une double culture maraîchère par l'insertion de légumes à cycle court avant la tomate ou l'oignon, bien que le système prévoit une seule culture par an. L'arrosage sera effectué à l'arrosoir comme habituellement pratiqué dans la zone en utilisant la petite retenue d'eau ou le canal latéral comme source d'eau. Puisqu'il n'est toujours pas réaliste d'appliquer l'irrigation à grande échelle considérant la taille assez petite 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 risque considérant la situation actuelle du marché et la capacité disponible en main-d'oeuvre.

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^{ème} 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^{ème} 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 à recommander pour le riz irrigué et les légumes sont attachées à l'Annexe D-2.

Les systèmes culturaux proposés pour les conditions citées ci-dessus sont identiques à ceux du périmètre irrigué par pompage (cas de la riziculture à deux cycles) présenté à la Fig. 4-5-1 au chapitre 4.

(2) Zone de Dienzou, Yanmon, Eholie et Atofou

Compte tenu du fait que l'eau d'irrigation sera disponible toute l'année après la construction du barrage et que les paysans des villages inclus dans les zones prioritaires de développement ont déjà acquis des expériences dans la riziculture pluviale et le maraîchage, les systèmes culturaux et la répartition des terres à adopter au sein du périmètre prévus seront basés sur la riziculture irriguée à deux cycles et les cultures maraîchères de contre-saison. Les aspects fondamentaux sont essentiellement les mêmes que ceux proposés pour la zone de M'Bahiakro excepté que le mode d'irrigation envisagé ici est gravitaire, comme déjà décrit dans le Plan Directeur (voir Fig. 4-5-1, périmètre irrigué par gravité).

Hormis ces terrains irrigables, environ 10-20 ha de champs pluviaux, situés dans les périphéries ou en aval du périmètre irrigué, pourront bénéficier de l'irrigation d'appoint profitant de l'eau de drainage ou du surplus éventuel de l'eau de la retenue, ce qui va particulièrement améliorer la production des cultures de plateau telles la banane plantain, le coton, l'igname, le maïs etc.

Les systèmes culturaux suivants peuvent être recommandés étant entendu que le choix final dépend naturellement de la volonté des paysans: Sur les plateaux, en privilégiant la production vivrière, la rotation de 4 années suivante est proposée;

Igname associé au Manioc - Arachide - Maïs,

et dans les bas-fonds, une rotation de 3 ou 4 années de;

(Riz pluvial) - Coton - Arachide - Maïs,

ou une rotation de 7 années de;

Banane plantain, 4 années - Cultures fourragères, 3 années.

En profitant de la possibilité de l'irrigation d'appoint, l'installation de pépinières de café ou de cacao sera aussi un moyen efficace d'amélioration des conditions du monde rural.

Les fiches techniques recommandées pour les cultures ci-dessus sont attachées à l'Annexe D-2.

5-5-3 Programme de production animale

En ce qui concerne la production animale, le périmètre irrigué jouera un rôle important avec introduction de l'élevage bovin et la pisciculture dans les villages concernés, bien que les villageois ne s'adonnent pas encore à de telles activités. Les sous-produits de la riziculture tels que son et paille ainsi que les résidus de légumes peuvent être utilisés pour nourrir les animaux pendant la saison sèche, sans oublier aussi les poissons.

Le nombre de têtes de bétail à introduire a été estimé suivant l'hypothèse que les besoins en énergie (Unité Fourragère, UF) et en matières azotées (Matière Azotée Digestible, MAD) des animaux sont couverts suivant les rapports ci-dessous; 50 % sont attribuables aux parcours, 5 % aux pâturages artificiels, 20 % à la paille et 25 % au son de riz. Dans ces conditions, on a conclu que la capacité du périmètre irrigué à nourrir le bétail sera d'une tête de bovin et de 1,5 têtes d'ovins par 1 ha (voir Annexe D-5). Ainsi, le nombre de têtes de bétail à introduire par périmètre et par village concerné a été estimé comme montré dans le Tableau 5-5-1. La taille du troupeau recommandable par village sera donc de 20-30 têtes de bovins et 30-50 têtes d'ovins. Par ailleurs, pour le cas de M'Bahiakro où la capacité est grande, il serait plutôt réaliste de commencer un élevage relativement de petite taille, car les trajets qui séparent les villages concernés et le périmètre sont assez longs et des conflits pourraient se produire entre cultivateurs et éleveurs si les troupeaux s'installaient près du périmètre. Par contre, pour la zone d'Atofou avec une assez grande capacité, compte tenu du fait que les paysans de Fronobo, un des villages de la zone, ont déjà commencé l'élevage de bovins, le nombre de têtes de bétail prévu par village est doublé.

Tableau 5-5-1. Programme d'introduction de l'élevage dans les zones prioritaires

| Zone | Surfaces irrigables (HA) | Effectifs possibles par périmètre | | Nombre des villages concernés | Effectifs programmés par village | |
|------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------|-------------------------------|----------------------------------|-------|
| | | bovins | Ovins | | Bovins | Ovins |
| M'Bahiakro | 450 | 450 | 675 | (8) | 30 | 50 |
| Dienzou | 90 | 90 | 135 | 3 | 30 | 50 |
| Yanmon | 65 | 65 | 98 | 3 | 20 | 30 |
| Eholié | 105 | 105 | 158 | 3 | 30 | 50 |
| Atofou | 190 | 190 | 285 | 3 | 60 | 100 |

Prenant cette perspective en considération, des points d'abreuvoir doivent être aménagés dans les périmètres.

Comme souligné dans le Plan Directeur du Développement Agricole du Gouvernement, la pisciculture aussi jouera un rôle important dans les périmètres irrigués aussi bien pour améliorer le revenu des paysans qu'à relever le niveau nutritionnel des villageois dans la zone. On propose donc l'aménagement d'étangs de petite envergure dans le périmètre. Pour un étang de taille 300 m², une récolte d'environ 500 Tilapias pourra être attendu chaque semestre. Les sous-produits obtenus dans les terrains irrigables et les champs voisins pourront être utilisés comme aliments pour les poissons dans ce cas aussi.

5-5-4 Programme d'exploitation

Sélon les résultats de l'enquête effectué sur les exploitations agricoles dans le cadre de cette étude, le Tableau 5-5-2 montre la taille moyenne des ménages paysans par zone et le compte annuel par ménage (voir aussi Annexe D-6).

Tableau 5-5-2 Composition moyenne des ménages dans les zones prioritaires

| | M'Bahiakro | Dimbokro | Bocanda | Bongouanou | M'Batto |
|---|------------|----------|---------|------------|---------|
| Composition des ménages: | | | | | |
| Nombre total de personnes | 8,4 | 8,4 | 10,9 | 8,7 | 5,8 |
| Nombre moyen d'adulte masculin | 1,4 | 2,3 | 2, | 2,3 | 1,5 |
| Nombre moyen d'adulte féminin | 2,3 | 2,3 | 2,9 | 2,1 | 2,0 |
| Nombre moyen d'enfants | 4,7 | 3,8 | 6,0 | 4,3 | 2,3 |
| Revenus et dépenses moyens (FCFA/an) | | | | | |
| Revenus | 55.356 | 228.887 | 94.909 | 269.719 | 137.638 |
| Dépenses | 87.178 | 280.892 | 235.767 | 327.203 | 477.775 |

Projet de Développement Rural Intégré de la Moyenne Vallée du N'Zi: Volet Agro-économique (Djoussou Haly Louise et Angoran Ayemou Odile), SIRES, 1994. En ce qui concerne la zone de M'Bahiakro, le rapport du même titre en 1993.

En se référant sur les chiffres de ce tableau, on peut distinguer deux types d'exploitation agricole; celui comportant 5-6 membres de famille avec environ 3 personnes actives d'une part, et celui avec 8-10 membres dont 3-4 actifs d'autre part. Bien que le tableau ne le montre pas explicitement, on doit aussi retenir le type regroupant des jeunes et qui est constitué de 4-5 membres dont 2 actifs. Nous proposons donc ces 3 types d'exploitation dans le Tableau 5-5-3 et les aspects relatifs à chaque exploitation. Ici, les superficies nécessaires des champs sont fixées en supposant que l'alimentation de base des ménages est l'igname dont la consommation annuelle par tête se situe à peu près à 1 t en moyenne.

Tableau 5-5-3 Modèles d'exploitation à adopter

| | Nombre total de personnes | Nombre d'actifs | Surfaces des parcelles irriguées (Ha) | | Surfaces des champs de plateau (Ha) |
|------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|---------|-------------------------------------|
| | | | Riz | Légumes | |
| Modèle I | 4-5 | 2 | 0,4 | 0,1 | 0,5 |
| Modèle II | 5-6 | 3 | 0,8 | 0,2 | 1,0 |
| Modèle III | 8-10 | 3-4 | 0,8 | 0,2 | 1,0 |

La main-d'œuvre mensuelle nécessaire pour chaque type exploitation est montrée dans le Tableau 5-5-4 (voir Annexe D-7). Il faut noter que, pour rendre l'analyse plus simple, le temps de travail pour le cas de la tomate et de l'oignon est considéré à la place du système cultural Tomate-Oignon-Gombo-Mais frais proposé, car les deux premiers nécessitent plus de travail.

Tableau 5-5-4 Main d'oeuvre familiale mensuelle nécessaire pour une exploitation (homme-jour)

(1) Modèle I (parcelles irriguées 0,5 Ha, champs pluviaux 0,5 Ha)

| | Jan | Fev | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Riz | 6,2 | 2,7 | 3,2 | 4,8 | 5,6 | 9,2 | 8,8 | 2,6 | 2,2 | 3,4 | 3,9 | 6,4 |
| Tomate | 2,1 | 1,2 | 0,5 | - | - | - | - | - | 1,1 | 2,5 | 1,7 | 2,0 |
| Oignon | 1,8 | 1,9 | 0,9 | 1,0 | - | - | - | - | 1,0 | 0,5 | 2,0 | 1,4 |
| Igname | 4,5 | 11,0 | 12,5 | 5,0 | 8,0 | 1,0 | - | 1,0 | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 7,5 |
| Total | 14,6 | 16,8 | 17,1 | 10,8 | 13,6 | 10,1 | 8,8 | 3,6 | 8,3 | 7,4 | 8,6 | 17,3 |

(2) Modèle II (parcelles irriguées 1,0 Ha, champs pluviaux 0,5 Ha)

| | Jan | Fev | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riz | 12,3 | 5,4 | 6,4 | 9,6 | 11,2 | 18,4 | 17,6 | 5,4 | 4,5 | 6,7 | 7,8 | 12,9 |
| Tomate | 4,2 | 2,3 | 1,0 | - | - | - | - | - | 2,2 | 4,9 | 3,4 | 4,0 |
| Oignon | 3,6 | 3,7 | 1,7 | 2,0 | - | - | - | - | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 2,8 |
| Igname | 4,5 | 11,0 | 12,5 | 5,0 | 8,0 | 1,0 | - | 1,0 | 4,0 | 1,0 | 1,0 | 7,5 |
| Total | 24,6 | 22,4 | 21,6 | 16,6 | 19,2 | 19,4 | 17,6 | 6,4 | 12,7 | 13,6 | 16,1 | 27,2 |

(3) Modèle III (parcelles irriguées 1,0 Ha, champs pluviaux 1,0 Ha)

| | Jan | Fev | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riz | 12,3 | 5,4 | 6,4 | 9,6 | 11,2 | 18,4 | 17,6 | 5,4 | 4,5 | 6,7 | 7,8 | 12,9 |
| Tomate | 4,2 | 2,3 | 1,0 | - | - | - | - | - | 2,2 | 4,9 | 3,4 | 4,0 |
| Oignon | 3,6 | 3,7 | 1,7 | 2,0 | - | - | - | - | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 2,8 |
| Igname | 9,0 | 22,0 | 25,0 | 10,0 | 16,0 | 2,0 | - | 2,0 | 8,0 | 2,0 | 2,0 | 15,0 |
| Total | 29,1 | 33,4 | 34,1 | 21,6 | 27,2 | 20,4 | 17,6 | 7,4 | 16,7 | 14,6 | 17,1 | 34,7 |

Pour tous les cas, le tableau montre que le pic du travail apparaît en saison sèche de Décembre à Mars, et que la culture de l'igname prime beaucoup sur la culture maraîchère. Quoi qu'il en soit, cette quantité de main-d'oeuvre mensuelle pourra suffisamment être couverte par les actifs familiaux.

5-5-5 Rentabilité d'exploitation

(1) Terrain irrigable

Le calcul de bénéfice brut par 1 ha de terrain irrigable s'est effectué sur la base du programme de systèmes culturaux proposés, la répartition des terres et les fiches techniques recommandées dans le paragraphe 5-5-2. Les résultats obtenus sont montrés dans le Tableau 5-5-5 (voir aussi Annexe D-3 et D-8).

Tableau 5-5-5 Bénéfice brut moyen par 1 ha de terrain irrigable par an

(A) Irrigation par gravité

(FCFA/ha/an)

| | Spéculation | Répartition des surfaces | Revenu à la vente | Coût de production | Bénéfice brut |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Rizi-culture | Riz, 1 ^o cycle | 80% | 528.00 | 200.312 | 327.688 |
| | Riz, 2 ^o cycle | 56% | 369.600 | 140.218 | 229.382 |
| Culture maraîchère | Tomate | 5% | 135.000 | 29.554 | 105.446 |
| | Oignon | 5% | 135.000 | 29.051 | 105.949 |
| | Gombo | 5% | 15.500 | 9.023 | 5.977 |
| | Maïs frais | 5% | 60.000 | 18.753 | 41.247 |
| Total | | 156% | 1.242.600 | 426.911 | 815.689 |

(B) Irrigation par pompage

(FCFA/ha/an)

| | Spéculation | Répartition des surfaces | Revenu à la vente | Coût de production | Bénéfice brut |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Rizi-culture | Riz, 1 ^o cycle | 80% | 528.000 | 206.712 | 321.288 |
| | Riz, 2 ^o cycle | 56% | 369.600 | 144.698 | 224.902 |
| Culture maraîchère | Tomate | 5% | 135.000 | 31.154 | 108.846 |
| | Oignon | 5% | 135.000 | 30.651 | 104.349 |
| | Gombo | 5% | 15.500 | 10.623 | 4.377 |
| | Maïs frais | 5% | 60.000 | 20.353 | 39.647 |
| Total | | 156% | 1.242.600 | 444.191 | 798.409 |

Par ailleurs, si les paysans confient la transformation du paddy à la coopérative et vendent le riz blanc au lieu du paddy, ils pourront obtenir plus de bénéfice. Ainsi, en supposant que le taux de riz blanchi/paddy est fixé à 65 %, le charge de transformation que les paysans doivent rembourser à la coopérative s'élèverait à 25 FCFA par 1 kg de riz blanchi. Si les paysans vendent ce riz au marché au prix de 300 FCFA/kg, le bénéfice brut par 1 ha de terrain irrigable sera comme montré au Tableau 5-5-6 (voir Annexe D-8).

Tableau 5-5-6 Bénéfice brut moyen par 1 ha de terrain irrigable par an En cas de vente du riz après branchissage

| | Spéculation | Revenu à la vente | Coût de production | Bénéfice brut |
|------------------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Irrigation par gravité | Riz, 1° cycle | 936.000 | 278.312 | 657.688 |
| | Riz, 2° cycle | 655.200 | 194.818 | 460.382 |
| | Légumes | 345.000 | 86.381 | 258.619 |
| | Total | 1.936.200 | 559.511 | 1.376.689 |
| Irrigation par pompage | Riz, 1° cycle | 936.000 | 284.712 | 651.288 |
| | Riz, 2° cycle | 655.200 | 199.298 | 455.902 |
| | Légumes | 345.000 | 92.781 | 252.219 |
| | Total | 1.936.200 | 576.791 | 1.359.409 |

(2) Terrain pluvial

En ce qui concerne les champs pluviaux situés dans les zones prioritaires, nous proposons un système de cultures vivrières visant principalement à la production de l'igname sur les plateaux, un système de cultures de rente comprenant le coton ou banane plantain et des cultures fourragères dans les bas-fonds. De même, l'intensification des cultures est prévue puisque l'irrigation d'appoint deviendra possible. Les bénéfices bruts pour chaque système sont montrés dans le Tableau 5-5-7 (voir Annexe D-2 et D-3).

Tableau 5-5-7 Bénéfice brut moyen par 1 ha de champ pluvial par an

(A) Production vivrière

| Système cultural | Spéculation | Rendement (T/Ha) | Revenu à la vente | Coût de production | Bénéfice brut |
|------------------|----------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Igne** | Igne | 15,0/2 * | 450.000 | 108.250 | 341.750 |
| | Manioc (2 ans) | 15,0/2 * | 300.000 | 105.500 | 194.500 |
| Manioc | Arachide | 3,0 | 180.000 | 89.000 | 91.000 |
| - Arachide - | Maïs | 3,0 | 150.000 | 113.450 | 36.550 |
| Maïs | Total | - | 1.080.000 | 416.200 | 663.800 |
| | Moyen annuel | - | 270.000 | 104.050 | 165.950 |

* L'igname est associé au manioc en proportion égale.

(B) Production des cultures annuelles de rente

| Système cultural | Spéculation | Rendement (T/Ha) | Revenu à la vente | Coût de production | Bénéfice brut |
|------------------|--------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Riz pluvial- | Riz pluvial | 2,5 | 275.000 | 150.670 | 124.330 |
| | Coton | 1,5 | 225.000 | 118.825 | 106.175 |
| Coton- | Arachide | 3,0 | 180.000 | 89.000 | 91.000 |
| Arachide | Maïs | 3,0 | 150.000 | 113.450 | 36.550 |
| -Maïs | Total | - | 830.000 | 471.945 | 358.055 |
| | Moyen annuel | - | 207.500 | 117.986 | 89.514 |

(C) Production de la banane plantain

| Système cultural | Spéculation | Rendement (T/Ha) | Revenu à la vente | Coût de production | Bénéfice brut |
|--|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| Banane plantain (4 ans)-Herbes fourragères (3 ans) | Banane plantain | 8,0 | 1.600.000 | 122.000 | 1.478.000 |
| | | | x 2 fois | x 2 fois | x 2 fois |
| | Moyen annuel | | 457.143 | 34.857 | 422.286 |

(3) Rentabilité par exploitation agricole type

Sur la base des bénéfices bruts donnés dans le paragraphe précédent, la rentabilité des exploitations types I, II et III est examinée ici. L'hypothèse retenue est comme suit; l'igname, le manioc etc. récoltés dans les champs pluviaux seront totalement destinés à l'autoconsommation, le paddy récolté dans les parcelles irriguées sera entièrement vendu après déduction de 250 kg/ha comme semences pour l'année suivante plus 100 kg par membre familial pour l'alimentation domestique, tous les légumes seront destinés au marché. Pour chaque type d'exploitation, le calcul du revenu monétaire après la déduction de tous les coûts de production est montré dans le Tableau 5-5-8.

Tableau 5-5-8 Revenus monétaires des modèles d'exploitation dans les périmètres irrigués

| Modèle d'exploitation | Revenus à la vente du riz | | | Revenus à la vente des légumes | Revenus monétaires totaux |
|-----------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | Quantité du riz venté | Coût de production | Revenu net à la vente | | |
| G | Vente du paddy | | | | |
| r | Modèle I | 3.410 Kg | 170.265 | 204.835 | 129.310 |
| a | Modèle II | 7.220 | 305.530 | 453.670 | 129.310 |
| v | Modèle III | 6.820 | 340.530 | 409.670 | 258.619 |
| i | Vente du riz blanc | | | | |
| t | Modèle I | 2.216 Kg | 236.565 | 428.235 | 129.310 |
| é | Modèle II | 4.693 | 673.130 | 934.770 | 258.619 |
| | Modèle III | 4.433 | 473.130 | 856.770 | 258.619 |
| P | Vente du paddy | | | | |
| o | Modèle I | 3.410 Kg | 175.705 | 199.395 | 126.110 |
| m | Modèle II | 7.220 | 351.410 | 442.790 | 252.219 |
| p | Modèle III | 6.820 | 351.410 | 398.790 | 252.219 |
| a | Vente du riz blanc | | | | |
| g | Modèle I | 2.216 Kg | 242.005 | 422.795 | 126.110 |
| e | Modèle II | 4.693 | 484.010 | 923.890 | 252.219 |
| | Modèle III | 4.433 | 484.010 | 845.890 | 252.219 |

La comparaison des chiffres obtenus dans ce calcul avec le compte ménager montré dans le Tableau 5-5-2 indique que le revenu des ménages types augmente largement jusqu'à concurrence des dépenses même dans le cas de la vente du paddy non