

ベナン共和国

オウエム及びモノ地区小規模灌漑開発計画

プロジェクト ファインディング調査

報 告 書

平成 5 年 8 月

社団
法人 海外農業開発コンサルタント協会

**CARTE ADMINISTRATIVE
DE LA
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN**

- CAPITALE
- CHEF-LIEU DE DÉPARTEMENT
- Chef-lieu de sous-préfecture

0 25 50 km

RÉPUBLIQUE DU NIGER

BURKINA FASO

RÉPUBLIQUE

DU

GHANA

RÉPUBLIQUE

TOGOLAISE

RÉPUBLIQUE

FÉDÉRALE

DU

NIGÉRIA

Département du Mono :

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 Aplahoué | 7 Grand-Popo |
| 2 Athiémé | 8 Houéyogbé |
| 3 Bopa | 9 Klouékanmè |
| 4 Comè | 10 Lalo |
| 5 Djakotomè | 11 Lokossa |
| 6 Dogbo-Tota | 12 Toviklin |

プロジェクト対象地域

Département de l'Ouémé :

- | | |
|-------------------|----------------|
| 1 Adja-Ouèrè | 8 Dangbo |
| 2 Adjara | 9 Ifangni |
| 3 Adjohoun | 10 Kétou |
| 4 Agouéguè | 11 Pobè |
| 5 Akpro-Missérété | 12 Porto-Novo |
| 6 Avrankou | 13 Sakété |
| 7 Bonou | 14 Sémè-Kpodji |

Département de l'Atlantique :

- | | | |
|-----------------|------------|----------------|
| 1 Abomey-Calevi | 4 Kpomassè | 7 Toffo |
| 2 Allada | 5 Ouidah | 8 Tori-Bossito |
| 3 Cotonou | 6 So-Ava | 9 Zè |

まえがき

ベナン共和国政府の農業開発に対する努力に応え、海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、深澤友雄（㈱建設企画コンサルタント）と染矢豊文（日商岩井㈱）の2名を事前調査団として現地に派遣し、オウエム及びモノ地区小規模灌漑開発計画に係わる事前調査を実施した。

調査団は、平成5年7月19日から8月7日の20日間同国に滞在し、現地踏査、関係資料の収集に当り、ベナン政府担当者要人との協議等を実施した。

本事前調査報告書は、現地調査の結果及び収集資料・情報を基に、オウエム及びモノ地区小規模灌漑開発計画に関する現況、実施方針等を示すものである。

調査団は、本事前調査報告書がベナン政府の推進する農業開発の一助になることを心から望むものである。最後に、調査団に対し適切な助言とご指導を賜った在象牙海岸日本国大使館、ベナン国地域開発省（MDR）、外務協力省（MAE）をはじめとする両国政府関係機関に対し深甚なる謝意を表したい。

平成5年8月

ADCA事前調査団

深澤友雄

目 次

プロジェクト位置図	頁
1. 背 景	1
2. 地区の概要	3
3. 計画の目的	5
4. 計画の概要	5
5. 開発調査への提案	5
6. 相手国実施機関	7
7. 総合所見	7

〔添付書類〕

- A-1. 調査者略歴
- A-2. 調査日程
- A-3. 資料収集リスト
- A-4. 面談者リスト
- A-5. 調査実施案
- A-6. 地域開発省組織図
- A-7. 現地写真

1. 背 景

ベナン共和国は仏西アフリカの一部であったが、1960年8月1日にフランス海外領土からダホメ共和国として独立し、1975年に国名をベナン人民共和国に改名し、1990年2月の国民会議に於いてベナン共和国となり、現在に至っている。ベナン国は西アフリカ大陸に位置し、東西80km（東経1°～4°）南北670km（北緯6°～13°）と大西洋岸から北部の奥地へ細長く伸びた国土（国土面積約112,622km²）を占めている。南部は大西洋に面し、西部にトーゴ、東部にナイジェリア、北部をニジェール及びブルキナファソの各国と隣接している。

ベナン国全土に於ける農地（作付）面積は1981年時点で約90,200haであり、国民総人口は1989年時点で440万人であり、その国民の70%が農業に従事しており、国内総生産の40%を占める農業国であり、国民一人当りのG N Pは260US\$（1985年時点）となっている。

首都は、南部ギニア湾岸にあるポルトノボ市に定められているが、実質的政治経済の中心地は50km離れたコトノ自由港のあるコトノ市である。

「ベナン」は北西部のアタコラ山地（最高海拔 750m）を除き、ほぼ海拔 330m以下の低平な地形を呈している。海岸地帯は、典型的な赤道気候帯に属し、大小2回ずつの雨期があるが、北部は大陸性熱帯気候帯であって、年1回ずつのはっきりした乾・雨期がある。海岸部では年平均 1,200mmの降雨があるが、内陸へ向かうにつれ少なくなり、最北部では年 900mm程度となる。最大の河川は、国土を北から南へ継続して流れるオウエム川であり、年平均49億 m³の河水の流出があり、約70%の流出率を示している。

ベナン国の主要産業は農業であり、オイル、パーム、綿花、ココア、コーヒー、落花生等が生産され、ナイジェリア、オランダ、フランス及び日本へと輸出されている。主要輸入品は、繊維、織物、機械類等であり、その輸入国は、フランス、イギリス、オランダ、中国である。又、1982年から原油の生産が始まり、金と燐鉱石の埋蔵も確認されている。

このような状況の中でベナン国は、特に農業開発を最重要課題とし、担当省庁である地域開発省は、ここ数年人口増加に見合った食料確保を目指し、用排水路網等の灌漑整備を行い農産物の生産増加に力を注いでいる。主要農産物は、トウモロコシ、キャッサバ、ジャガイモ、落花生、オイルパーム、綿花、木材等である。

地域開発省では、農業部門の開発に関し、農業生産性の向上と農地の拡大等を目指して「1988年～1992年の期間における農業政策のための実施計画」を策定している。この3ヶ年計画の趣旨は、以下の通りである。

(1) 国内における水利用

- a. 灌 溉 農 業
- b. 住民への飲料水の供給
- c. 家畜への水供給
- d. 養 魚 開 発

(2) 農業生産の増加

- a. 食料自給の確立
- b. 第一次産物としての農産物の補充
- c. 外貨獲得のための余剰農産物の輸出

又、上記目的を達成するために、国内において次のようなプロジェクトを実施する必要があると論じられており、国家地域整備計画の枠の中で位置づけられている。

- (1) 60ヶ所の堰の維持・建設プロジェクト
- (2) 50ヶ所の溜池の建設プロジェクト
- (3) 145ヶ所の浅井戸と60ヶ所の大口径の複合井戸
- (4) 灌漑地区 5,000haのリハビリ及び整備プロジェクト
- (5) 合計 2,493kmの農道の維持及び実施プロジェクト

2. 地区の概要

(1) 位置・地形

プロジェクト対象地域は、ベナン国南部地域のオウエム州及びモノ州で大西洋岸に接して北部へ広がっている低平地で、海拔は大きく 0 m～50m と 50m～ 200m の 2 つに区分できる。

南部の海岸部は第三系の堆積岩層から、中部の大部分は先カンブリア系の結晶岩から形成されている。

モノ州は12地区に分割されており、モノ川の流域が広がっており、又、オウエム州は同様に14地区に分割され、オウエム川の流域が下流に広がっている。

(2) 気 候

南部地域での年平均降雨量は 1,200mm程度で、年平均気温は27.6℃と典型的な赤道気候に属している。温度は80％以上の日が多く、4～6月の大雨期と9～10月の小雨期の2つの雨期と、11月と3月までの乾期に分かれている。1990年における各都市の気候は、以下の通りである。

	COTONOU	Porto-Novo	Bohicon	Sove
年 間 降 雨 量 (mm)	1,234	1,060	1,234	1,234
年平均最高気温 (°C)	30.1	—	30.1	30.1
年平均最低気温 (°C)	24.7	—	24.7	24.7
日平均日射時間(hrs)	6.0	—	6.0	6.0
年平均最高湿度 (%)	—	—	—	—
年平均最低湿度 (%)	—	—	—	—
年 平 均 風 力(m/s)	3.7	—	3.7	3.7

(3) 農業の現状

ベナン国の南部地域は、他地区と比較して降雨量が多く又、肥沃な土壌を有して農業ポテンシャルが非常に高い地域となっている。オウエム及びモノ地区にはそれぞれオウエム川及びモノ川が流れており、それらの支流に国全体の34%～42%を占める耕作地帯が広がっている。主要農作物はトウモロコシ、米、キャッサバ、落花生、綿花、タバコ等である。

食糧作物生産量 (単位：1000トン)

項目	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
ミレット・ソルガム	92.9	90.9	106.3	114.8	157.7
米(水稻)	7.7	6.3	8.5	8.2	11.2
キャッサバ	688.7	708.0	725.3	570.2	1,004.3
ヤム芋	819.5	776.6	874.5	834.9	1,072.6
落花生	1.3	0.1	1.5	4.7	—
緑豆	47.0	43.8	44.4	40.0	61.1
パーム	24.7	8.0	7.1	9.1	—
綿花	88.1	89.3	131.3	70.2	120.0

オウエム地区及びモノ地区の農業就労人口は、全体のそれぞれ17.2%を占めているが、現在の耕作面積は可耕地の14.5%に過ぎない。農業セクターに於ける問題点は以下の通りである。

- (1) 用排水路網の不備による給水量の不足
- (2) 灌漑施設のリハビリを含む維持管理の不備
- (3) 必要肥料の不足
- (4) 農道、貯蔵施設等のインフラの未整備
- (5) カカオ、タバコ、コーヒー等の換金作物の市場価格の不安定による圧迫
- (6) 灌漑整備・開発時に於ける農生産者による共同組合の未組織化

3. 計画の目的

本計画の目的は、農業ポテンシャルが高い南部地域のオウエム地区及びモノ地区に表流水及び地下水源を利用した小規模灌漑計画を策定し、乾期に換金性の高い野菜作物の生産力を高めると共に、農産物の輸送に不可欠となる地方農村道路等のインフラ整備を行ない、地域住民の現金収入の増加及び生活環境の向上を図り、更には食料自給の確立を目指すものである。

4. 本計画の概要

本計画の目的を達成するためには、以下のような計画を策定する必要がある。

- (1) 本計画の立案・策定に当たって地形・地質状況を考慮して地下水依存量を把握すると共に、降雨状況、農業状況及びインフラ環境等を検討してプロジェクト対象地域全体の農業開発計画を立案する。
- (2) 小規模灌漑、井戸施設、生活用水、インフラ整備、ポストハーベスト等に関連する施設の設計。
- (3) 営農計画及び作物体系の策定
- (4) プロジェクト実施前、実施後の計画地区に於ける環境アセスメント
- (5) 建設計画の策定及び工事費の積算
- (6) 本計画の事業評価

5. 開発調査への提案

- (1) 調査の目的
 - a. 対象地域に於ける表流水及び地下水開発可能依存量を評価し、表流水及び地下水源の開発利用計画を策定する。
 - b. 対象地域に於ける土地利用区分を策定し、開発優先地区を選定する。
 - c. 表流水及び地下水源を利用した小規模灌漑システムを確立する。
 - d. 対象地域に於ける営農計画、アクセス道路、ポストハーベスト施設を策定する。
 - e. 環境アセスメント調査
- (2) 調査の概要

- a. 対象地域 オウエム地区及びモノ地区
- b. 調査方法 本調査はPhase I 及び Phase II に分けて調査を実施する。

Phase I

[第1次現地調査]

- ・調査対象地区の地形図（S=1/50,000）及び基礎データ（気象，水文，土地利用，土壌，営農，地形，地質，地下水，河川流量，水質，揚水試験記録）の収集
- ・調査対象地区の表流水，地下水依存量及び土地利用状況調査
- ・既設構造物（井戸，農道，灌漑施設）のサイト調査

[第1次国内解析]

- ・プロジェクト計画適地選定基準を立案し，小規模灌漑が可能な地区を概定する。
- ・小規模灌漑の適正規模を策定して灌漑施設，井戸及び農道等の概略設計を行う。

Phase II

[第2次現地調査]

- ・プロジェクト計画適地についての地形図（S=1/500）の作成及び補足資料の収集
- ・プロジェクト計画適地に於ける詳細サイト調査（地下水，地質，土壌，営農，農作物）
- ・小規模灌漑計画の策定及び各構造物の概略設計

[第2次国内解析]

- ・地下水依存量評価及び表流水に於ける水収支解析
- ・井戸施設及び小規模灌漑施設の策定
- ・インフラ整備計画の策定
- ・営農計画の策定
- ・建設工事費の積算
- ・事業評価及び環境アセスメント評価

- c. 調査期間 12ヶ月

6. 相手国実施機関

本調査は地域開発省・農業土木局が実施機関となって推進される。

7. 総合所見

(1) 事業のインパクト

農業部門の開発は気象、土壌等の自然条件に左右されるとはいえ、ベナン国では国民の70%が農業に従事している事から、ベナン政府は特に強化すべき部門と位置付けて、将来の同国の経済発展の鍵を握る重要な産業分野の一つであると考えている。

本計画の対象地域となっているオウエム及びモノ地区はいずれも降雨量や地下水依存量が他地区と比較して豊富であり、且つ人口が集中している事等から、国内でも農業ポテンシャルが非常に高い地域となっている。しかしながら、現在は天水農業に頼っている為に農産物の恒常的な生産が望めない。従って、本計画はオウエム及びモノ地区で乾期においても安定した灌漑用水の供給を目的とした小規模灌漑を策定し、野菜を主とした農産物の増加を図る。更に収穫した農産物の輸送を円滑にする為に、地方農村道路等のインフラ整備も同時に実施して、地域住民の生活安定を図るとともに、長期的には農業生産及び農家収入の向上にもつながる等、多大な効果が期待できる。

(2) 期待する次のステップ及び調査必要事項

本計画を実施するに当たり、まずフィージビリティ調査が必須条件になると考えられる。オウエム及びモノ地区の農業ポテンシャルの高い南部地域で、乾期に於ける野菜栽培を実施する為に表流水及び地下水源を利用した小規模灌漑の策定を行ない、適地選定、各構造物の規模及び施設内容についての開発可能性を検討する必要がある。

Phase I では対象地域全体に於ける農業ポテンシャル、表流水、地下水依存量等を調査し、プロジェクトサイトの適地選定を行ない、次の段階であるPhase II に於いてプロジェクト候補地の地形、地質、表流水、地下水依存量、土地利用状況、灌漑面積、農作物価格マーケティング等についての詳細調査を実施する必要がある。

添 付 資 料

A-1. 調査員の略歴

氏 名	略 歴
深 澤 友 雄	昭和29年 8月 1日生 昭和50年 3月 宮城県農業短期大学農業土木科卒業 S.50. 4 ～ S.53. 9 (株)新東洋技術コンサルタント S.53.12 ～ S.56. 6 青年海外協力隊（モロッコ） S.56. 9 ～ 現 在 (株)建設企画コンサルタント 海外本部 課長代理
染 矢 豊 文	昭和39年 7月 4日生 平成 2年 3月 東京外国語大学外国語学部卒業 H. 2. 4 ～ 現 在 日商岩井(株) 産業機械部・第三課

A-2. 調査日程

染矢豊文（現地参加）

日 程 表						
日数	年 月 日	曜日	出発地	到着地	宿泊地	備 考
1	H5. 7.28	水	アビジャン	コトノ	コトノ	移 動
2	7.29	木	—	—	コトノ	地域開発省・外務協力省
3	7.30	金	—	—	コトノ	地域開発省・外務協力省
4	7.31	土	コトノ	アビジャン	アビジャン	移 動
5	8. 1	日	—	—	アビジャン	資料整理
6	8. 2	月	—	—	アビジャン	日本大使館報告

(深澤友雄)

日 程 表						
日数	年 月 日	曜日	出発地	到着地	宿泊地	備 考
1	H5. 7.19	月	成 田	アムステルダム	アムステルダム	出 国
2	7.20	火	アムステルダム	パ リ	—	移動・パリ JICA事務所
2	7.20	火	パ リ	—	機内泊	移 動
3	7.21	水	—	アビジャン	アビジャン	移動・日本大使館訪問
4	7.22	木	—	—	アビジャン	ビザ申請（ベナン）
5	7.23	金	—	—	アビジャン	ビザ取得（ベナン）
6	7.24	土	アビジャン	コトノ	コトノ	移動
7	7.25	日	—	—	コトノ	資料整理
8	7.26	月	—	—	コトノ	地域開発省打合せ
9	7.27	火	—	—	コトノ	現地調査
10	7.28	水	—	—	コトノ	現地調査
11	7.29	木	—	—	コトノ	地域開発省・外務協力省
12	7.30	金	—	—	コトノ	地域開発省・外務協力省
13	7.31	土	コトノ	アビジャン	アビジャン	移動
14	8. 1	日	—	—	アビジャン	資料整理

(深澤友雄)

日 程 表						
日数	年 月 日	曜日	出発地	到着地	宿泊地	備 考
15	8. 2	月	—	—	アビジャン	日本大使館報告
16	8. 3	火	—	—	アビジャン	資料収集
17	8. 4	水	アビジャン	—	機内泊	移動
18	8. 5	木	—	アムステルダム	アムステルダム	移動
19	8. 6	金	アムステルダム	—	機内泊	移動
20	8. 7	土	—	成 田	—	帰国

A-3. 資料収集リスト

1. Carte Géréle, Republique du Benin S=1/600,000
2. Carte Géréle, Republique du Benin S=1/2,000,000
3. Carte de L'afrique de l'ouest (Porte-Novo) S=1/50,000
4. Carte de Cotonou S=1/10,000
5. FICHE SIGNALETIQUE DE PROJET
Schéma directeur de construction de petites retenues d'eau à buts agro-pastoraux
6. FICHE SIGNALETIQUE DE PROJET
Mise en valeur agricole du delta de l'Oueme, périmètre rizicole d'Affame
7. FICHE SIGNALETIQUE DE PROJET
Développement des aménagements hydro-agricoles
8. FICHE SIGNALETIQUE DE PROJET
Développement de la petite irrigation (Vallée du Niger)
9. FICHE SIGNALETIQUE DE PROJET
Equipement de la direction du génie rurale
10. FICHE SIGNALETIQUE DE PROJET
Plan national d'irrigation

11. PLANS D'ACTION DU MINISTERE DU DEVELOPEMENT RURAL POUR LES TROIS PROCHAINES ANNEES (1992-1994)
12. OCCUPATION DES SOLS, STRUCTURE DE LA POPULATION & PRODUCTION AGRICOLE (1980-1989)
13. CALCULE DES NORMALES CLIMATOLOGIQUE
14. PROJET DE DREATION DES CENTRES EXPERIMENTAUX DU GENIE RURAL
15. RESUME SUCCINCT (Renforcement des Structure du Génie Rural)
16. ELABOLATION D'UN PLAN NATIONAL DE L'IRRIGATION
17. DEVELOPING AFRICAN AGRICULTURE (1993)

A-4 . 面会者リスト

1. 在象牙海岸共和国・日本大使館（アビジャン）

- ・ 軽部 洋 参事官
- ・ 後藤 章 一等書記官
- ・ 森谷裕司 二等書記官

2. JICAフランス事務所（パリ）

- ・ 鈴木治夫 事務所長
- ・ 黒川恒男 次席駐在員

3. 地域開発省（コトノ及びポルトノボ）

- ・ MR.MAMA ADAMOU N'DIAYE Ministre
- ・ MR.NOEL KOUCHANOU Directeur du Génie Rural
- ・ MR.DOTCHE MOUSSA Sous-Directeur du Génie Rural
- ・ MR.SERAPHIN AKAPKO Directeur de l'Analyse de la Prévision
- ・ MR.SANNI DJAWADAN Ingénieur du Génie Rural
- ・ MR.DADJEDJI HOUNGLEGNON Ingénieur du Génie Rural

4. 外務協力省（コトノ）

- ・ MR.MICHEL A.ADECHIAN Directeur du Département Asie et Oceanie
- ・ MM.TIATTO MARIAM Directeur Adjointe du Département Asie et Oceanie
- ・ MR.COSME AROUNA Docteur en Droit Conseiller
- ・ MR.AFFO PASCAL Chef du Service, Asie Insulaire

5. UNDP（コトノ）

- ・ MR.JUSTIN V.SINGBO Chargé de Programme

6. アフリカ開発銀行（アビジャン）

- ・ MR.TETEGAN AMMANUEL Conseiller de la Direction

Rapport d' étude préliminaire

du

PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

DANS LA RÉGION DU SUD

AOUT 1993

I. INTRODUCTION

1.1 Situation générale

Le Bénin, qui faisait partie de l'Afrique Occidentale française, a acquis son indépendance le 1er août 1960, sous le nom de République du Dahomey. Il a pris ensuite le nom de République du Bénin en 1975.

Le pays est situé à l'Ouest de l'Afrique. Il occupe un territoire allongé dans le sens nord-sud sur 670 km (entre 6° et 13° de latitude nord) et de 80 km de large (entre 1° et 4° de longitude est). Sa superficie totale est de 112 622 km². Le pays est baigné au sud par le Golfe de Guinée (Océan Atlantique), limité à l'ouest par le Togo, à l'est par le Nigéria, au nord par le Niger et le Burkina-Faso.

Porto Novo, au sud du pays sur le Golfe de Guinée en est la capitale administrative, et Cotonou, port autonome de l'Atlantique éloigné de 50 km, en est la capitale politique et économique.

D'après le recensement de 1989, la population s'élève à 4,4 millions d'habitants. Elle est composée de quelques 46 groupes ethniques, dont les principaux sont les Fons, les Adjias, les Baribas et les Sombas.

La langue officielle du Bénin est le français. Les principales religions sont l'animisme (68 %), le christianisme (17 %) et l'Islam (15 %).

Les principales activités économiques sont l'agriculture avec comme principales productions l'huile de palme, le coton, le cacao, le café, l'arachide, l'industrie légère avec principalement les produits à base de palme, et les services principalement composés par le commerce et les transports. Les superficies totales cultivées étaient de 902.000 ha en 1981.

Les principaux produits exportés sont les produits à base de palme, le coton, le café, et les arachides. Les principaux clients sont en premier lieu la France (22,6 % de l'ensemble des exportations en 1978), puis par ordre d'importance les Pays-bas, le Japon, le Nigéria et la Grande Bretagne. Les importations portent principalement sur les biens de production, les boissons, le tabac et les vêtements en provenance principalement et par ordre d'importance, de la France (28,6 % en 1978), de la Grande Bretagne, de l'Allemagne, de la Chine et de l'Italie.

1.2 Plan de développement national

Le premier plan de développement (1978-1980), qui avait pour but de nationaliser les principales entreprises, a entraîné une stagnation de l'économie nationale. Après avoir reconsidéré la politique du plan, un nouveau plan de développement économique et social a été établi pour la période de 1983 à 1987 (deuxième plan). Ce plan, encore actuellement en cours, est constitué des volets suivants :

(1) Appréciation de l'économie du Bénin

Dans ce plan les atouts et handicaps de l'économie du Bénin ont clairement été mis en évidence.

Atouts

a. Avantage géographique

Le Bénin est entouré de vastes marchés ; il se situe sur l'axe de liaison du Nigéria et des autres pays occidentaux du continent. L'aménagement des infrastructures devrait rendre cet avantage encore plus profitable.

b. Potentiel agricole

Le pays possède des terres très fertiles, mais à l'heure actuelle les superficies cultivées ne dépassent pas 14, 5 % des terres arables. Il sera

possible d'élargir les superficies cultivées dès lors que l'on aura exterminé l'onchocercose (maladie causée par l'onchocerca, ver nématode parasite filaire).

c. Potentiel minier

Une production de 450 000 t/an de pétrole est assurée ; les réserves de phosphore qui ont été confirmées dans le nord s'élèvent à 2 500 000 t.

d. Comme autre ressources économiques, citons les ressources touristiques et les ressources humaines.

Handicaps

a. Faiblesse de l'organisation

La direction chargée de la planification n'a pas suffisamment d'expérience. Elle manque de cadres qualifiés alors que par ailleurs les initiatives gouvernementales sont fortement concentrées. Les données statistiques sont également insuffisantes, tant du point de vue qualitatif que quantitatif.

b. Personnel

Les techniciens de qualification moyenne font défaut.

c. Sous développement des infrastructures

Le réseau routier est en mauvais état.

(2) Place du secteur agricole dans la stratégie de développement

a. Pour accroître la demande intérieure il est indispensable d'améliorer le pouvoir d'achat de la population rurale qui représente 83 % de la population totale du pays. Etant donné que du point de vue de la création des surplus, c'est le secteur rural qui présente le plus grand

potentiel, le développement de ce secteur de l'économie a donc une place privilégiée au sein de la stratégie du gouvernement.

- b. L'industrie devra avant tout servir à augmenter la productivité agricole en favorisant l'élargissement des réseaux de vente des productions agricoles. Par conséquent ce secteur devra promouvoir l'industrie agro-alimentaire et élargir la production des outillages agricoles.

2. CONDITIONS NATURELLES

2.1 Climat et hydrogéologie

(1) Climat

De part la forme étroite et allongée du territoire dans le sens nord-sud, le pays est soumis à trois types de climats. Les zones climatiques sont les suivantes.

a. Zone littorale

C'est une zone de climat équatorial typique avec des températures variant entre 21°C et 33°C, soit une moyenne annuelle de 27,6°C. L'hygrométrie dépasse souvent 80 %. Il y a deux saisons de pluies, l'une de faible importance, l'autre de grande importance.

b. Zone de transition

C'est une zone marquée par un climat qui se situe entre le climat équatorial du sud et le climat tropical du nord. Les températures varient entre 20°C et 29°C, et on remarque l'apparition d'une saison sèche bien marquée.

c. Zone nord

C'est une zone au climat typique des régions tropicales continentales avec de grands écarts de température et deux saisons distinctes : une

saison sèche et une saison des pluies. La température annuelle moyenne est de 26,5°C, un peu moins que celle de la zone littorale.

(2) Précipitations

Les précipitations annuelles sont de l'ordre de 1400 mm maximum sur la région côtière du sud, de 1200 mm dans la région du centre ; elles diminuent progressivement pour atteindre seulement 900 mm à l'extrême nord du pays, dans le bassin du fleuve Niger. Sur le littoral l'année s'articule autour de quatre saisons distinctes avec deux saisons des pluies (la grande saison des pluies entre avril et juin et la petite saison des pluies en septembre et octobre). Un cycle de deux saisons marque la région centre-nord, avec une saison des pluies de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril.

Si l'on observe l'évolution des cycles de précipitation sur une longue période à partir des moyennes décennales, on remarque l'existence d'un cycle de 20 ans avec en 1929 et 1947 deux années de grande sécheresse, et en 1948 et 1968 deux années de pluies abondantes. Si on observe cette même évolution sur une courte période à partir des moyennes quinquennales, on remarque l'existence d'un cycle de 5 ~ 7 ans.

Depuis 1978, le Bénin se trouve dans une période de sécheresse, qui par ordre d'intensité se situe au cinquième rang des sécheresses enregistrées depuis 62 ans ; en conséquence, la probabilité d'apparition de ce type de sécheresse est de 12 ans.

2.2 Fleuves et débits

Le plus grand fleuve du Bénin est l'Ouémé qui traverse le territoire dans le sens de la longueur (superficie totale du bassin : 52000 km² environ) . Vient ensuite le Pandjare (25000 km²), le Sota (15000 km²), affluent du Niger, et l'Alibori (9000

km²). Le régime annuel moyen de l'Ouémé au cours des 25 dernières années a été de 4,93 milliards de m³, ce qui correspond à une lame d'écoulement de 104 mm/an. Pour une pluviométrie du bassin versant d'environ 1100 mm, le coefficient d'écoulement avoisine 9,5 %.

2.3 Agriculture

Les terres cultivables sont évaluées à 7 050 000 ha, soit 6% de la superficie totale du pays. Le réseau hydrographique est assez dense et draine près de 107 600 km², dont respectivement 34 % et 42 % pour les fleuves Niger et Ouémé et leurs affluents.

En République du Bénin, l'agriculture a été définie comme base du développement économique. Mais cette agriculture reste encore largement tributaire de la pluviométrie tant du point de vue de la production végétale que de la production animale. Aussi, en cette période de crise économique généralisée, les autorités béninoises ont-elles décidé de mettre au point un minimum de programmes pour poursuivre les actions menées dans le secteur agricole.

L'agriculture est le secteur de production qui soutient l'économie du Bénin ; plus de la moitié des exportations sont constituées par du coton et des huiles végétales. Les principaux clients sont le Nigéria, la Hollande, la France et le Japon. Les principaux produits d'importation sont les fibres, les textiles, les machines achetés surtout à la France, à l'Angleterre, à la Hollande et à la Chine. Le revenu par habitant était de 260 \$ US en 1985, un des plus bas du monde. Du fait de sa politique économique axée essentiellement sur le développement agricole, le Ministère du Développement rural a entrepris depuis quelques années d'étendre les réseaux d'irrigation et les surfaces irriguées pour maintenir l'autosuffisance alimentaire parallèlement à la poussée démographique. Les cultures portent principalement sur le maïs, le manioc, la patate douce, l'arachide, l'huile de palme, le coton et le riz.

Pour répondre à cette stratégie de développement du secteur agricole, le Ministère du Développement rural et de l'Action coopérative a élaboré un "Plan d'action pour la mise en oeuvre de la politique agricole pour la période de 1988~1992". A ce niveau il a été établi un diagnostic de la situation actuelle. De ce diagnostic, il ressort qu'il faudra mettre en oeuvre les projets tels que :

- (1) La maîtrise de l'eau dans les domaines
 - a- de l'agriculture irriguée
 - b- de l'alimentation en eau potable des populations
 - c. de l'abreuvement du bétail
 - d- du développement de la pisciculture
- (2) L'augmentation de la production agricole en vue
 - a- d'atteindre l'autosuffisance alimentaire
 - b- de ravitailler les industries agro-alimentaires en matières premières
 - c- d'exporter le surplus de production pour acquérir des devises

3. OBJECTIF DE L'ETUDE

La présente étude a pour objectif de définir un programme de petite irrigation par l'exploitation des eaux de surface et des eaux souterraines dans les départements de l'Ouémé et du Mono au sud du pays, deux régions qui présentent un fort potentiel agricole. Elle s'attachera à établir un plan de développement agricole qui vise l'augmentation de la production des légumes à forte valeur marchande pendant la saison sèche et l'aménagement parallèle des infrastructures routières rurales indispensables pour désenclaver notamment les zones de fortes productions et écouler les produits agricoles, afin d'augmenter les revenus en argent liquide des populations, relever leur niveau de vie, et favoriser l'aménagement de l'environnement.

4. SECTEUR COUVERT PAR LE PROJET

Le projet couvre les départements de l'Ouémé et du Mono, deux régions méridionales du Bénin qui présentent un fort potentiel agricole. C'est une région de basse plaine, où avec les saisons de pluies, le niveau de précipitations atteint en moyenne 1200 mm par an.

5. CONTENU DE L'ÉTUDE

Les travaux de l'étude de faisabilité qui est présentée ici, se divisent en deux phases.

5.1 PHASE 1

(1) Première étude sur le terrain

- a. Collecte des cartes topographiques (S= 1/50 000) de la région de l'étude et des données de bases (climatologie, hydrologie, utilisation des terres, pédologie, agriculture, relief, géologie, eaux souterraines, débit des fleuves, relevés des essais de pompage et d'analyse de qualité de l'eau).
- b. Etude du potentiel en eaux de surface et en eaux souterraines et de l'utilisation des sols
- c. Etude des sites d'ouvrages existants (puits, routes, réseaux d'irrigation)

(2) Première analyse au Japon

- a. Etablissement des normes de sélection des sites programmés pour le projet, et sélection approximative des sites appropriés pour la petite irrigation.
- b. Détermination de l'envergure appropriée pour une petite irrigation et planification approximative des puits et des routes.

5.2 PHASE II

(1) Deuxième étude sur le terrain

- a. Préparation des cartes topographiques (S=1/500) des sites appropriés du projet et collecte des documents complémentaires.
- b. Etude détaillée des sites appropriés du projet (eaux de surface, eaux souterraines, géologie, pédologie, exploitations agricoles, cultures, pistes rurales, commercialisation)
- c. Préparation du plan de petite irrigation et planification schématique des ouvrages d'art.
- d. Etudes socio-économiques

(2) Deuxième analyse au Japon

- a. Evaluation des potentiels en eaux de surface et en eaux souterraines et analyse des bilans d'eau
- b. Etablissement des installations de puits et des réseaux de petite irrigation
- c. Etablissement d'un plan d'aménagement des infrastructures
- d. Etablissement d'un programme d'exploitation agricole
- e. Calcul des coûts de construction des installations
- f. Evaluation des travaux et impact sur l'environnement

La mise en oeuvre de l'étude demandera 12 mois.

6. AGENCE D'EXÉCUTION DE LA CONTREPARTIE BENINOISE

La Direction du Génie rural du Ministère du Développement rural sera chargée de la réalisation de l'étude.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7.1 Impact des travaux

Le gouvernement du Bénin a accordé une place privilégiée au développement du secteur agricole, dont la production est soumise aux aléas d'une forme de culture traditionnelle pluviale, et conditionnée par la pédologie, alors que par ailleurs il absorbe près de 70 % de la population du pays, car c'est un secteur économique particulièrement important, et qui constitue la clé de voûte du développement économique du pays .

Les régions sur lesquelles portent l'étude, dans les départements de Ouémé et de Mono, ont une pluviométrie et un potentiel de ressources en eau souterraine relativement riches. Par ailleurs, avec également une forte concentration des populations, ce secteur d'étude présente un potentiel agricole tout à fait exceptionnel. Pourtant, étant donné le type d'agriculture traditionnelle tributaire des aléas climatiques, on ne peut pas espérer des productions stables. Par conséquent nous proposons avec ce projet, d'augmenter la production principalement de légumes à partir d'un plan de développement de la petite irrigation, laquelle devrait fournir des volumes d'eau d'irrigation stables dans les départements de Ouémé et de Mono, et ce même pendant la saison sèche. En outre, le plan contient également un volet de réalisation parallèle des infrastructures routières rurales pour assurer l'écoulement fluide des produits récoltés. Ainsi, ce projet devrait avoir un impact énorme, puisque, tout en favorisant la stabilité du milieu de vie des populations de la région, il devrait conduire à long terme à une augmentation de la production agricole et du revenu des agriculteurs.

7.2 Dispositions futures attendues et volets d'étude nécessaires

La réalisation de ce projet est conditionnée tout d'abord par la mise en oeuvre préalable d'une étude de faisabilité. Dans la région méridionale couverte par les

départements de Ouémé et de Mono, secteur qui renferme un potentiel agricole important, il faudra établir un plan de petite irrigation qui exploite les eaux souterraines et les eaux superficielles dans le but de cultiver des légumes pendant la saison sèche. Il faudra donc analyser les possibilités de développement du point de vue de l'envergure des structures et du contenu des installations ainsi que du choix des sites appropriés.

Les investigations de la phase I, porteront sur l'étude du potentiel en eaux de surface et en eaux souterraines, et sur le choix des sites de projet. Les investigations de la phase II renfermeront une étude détaillée des sites proposés du point de vue du relief, de la géologie, des eaux de surface, des eaux souterraines, de l'utilisation des sols, des surfaces irrigués, des exploitations agricoles, des prix des produits agricoles, et de l'établissement d'un plan de petite irrigation.

8. TERMES DE RÉFÉRENCE (PROVISOIRES) DU PROJET (ÉTUDE DE FAISABILITÉ)

Les termes de référence (provisaires) de ce projet (étude de faisabilité) sont libellés comme suit.

TERMES DE REFERENCE PROVISOIRES

ÉTUDE DE FAISABILITÉ DU PROJET DE DÉVELOPPEMENT DE LA PETITE IRRIGATION DANS LES DÉPARTEMENTS DE L'OUÉMÉ ET DU MONO EN RÉPUBLIQUE DU BÉNIN

Titre du projet	Projet de développement de la petite irrigation dans les départements de l'Ouémé et du Mono
Agence d'exécution	Direction du génie rural Ministère du Développement rural Gouvernement de la République du Bénin
Source d'assistance demandée	Gouvernement du Japon

1. Contexte

La République du Bénin est un pays d'Afrique de l'Ouest au territoire étroit et allongé de 112.622 km² de superficie. Il part de l'océan Atlantique au Sud vers le Burkina Faso au Nord et est limité à l'Ouest par le Togo et à l'Est par le Nigéria. La population était estimée à 4 566 700 habitants en 1988 pour un taux de croissance démographique gravitant autour de 2,7 ~ 3 %. Environ 90 % de la population vit en milieu rural ; c'est donc un pays essentiellement agricole. L'extension du territoire dans le sens nord-sud conditionne la répartition des deux régimes climatiques : un climat tropical humide et un climat tropical sec.

Les précipitations, d'une façon générale, sont mal réparties dans le temps et dans l'espace et atteignent en moyenne 900 mm au Nord et 1200 mm au Sud. Les terres cultivables sont évaluées à 7 050 000 ha, soit 6% de la superficie totale du pays.

Le réseau hydrographique est assez dense et draine près de 107 600 km², dont respectivement 34 % et 42 % pour les fleuves Niger et Ouémé et leurs affluents.

En République du Bénin, l'agriculture a été définie comme base du développement économique. Mais cette agriculture reste encore largement tributaire de la pluviométrie tant du point de vue de la production 'végétale que de la production animale. Aussi, en cette période de crise économique généralisée, les autorités béninoises ont-elles décidé de mettre au point un minimum de programmes pour poursuivre les actions menées dans le secteur agricole.

L'agriculture est le secteur de production qui soutient l'économie du Bénin ; plus de la moitié des exportations sont constituées par du coton et des huiles végétales. Les principaux clients sont le Nigéria, la Hollande, la France et le Japon. Les principaux produits d'importation sont les fibres, les textiles, les machines achetés surtout à la France, à l'Angleterre, à la Hollande et à la Chine. Le revenu par habitant était de 260 \$ US en 1985, un des plus bas du monde. Du fait de sa politique économique axée essentiellement sur le développement agricole, le Ministère du Développement rural a entrepris depuis quelques années d'étendre les réseaux d'irrigation et les surfaces irriguées pour maintenir l'autosuffisance alimentaire parallèlement à la poussée démographique. Les cultures portent principalement sur le maïs, le manioc, la patate douce, l'arachide, l'huile de palme, le coton et le riz.

Pour répondre à cette stratégie de développement du secteur agricole, le Ministère du Développement rural et de l'Action coopérative a élaboré un "Plan d'action pour la mise en oeuvre de la politique agricole pour la période de 1988~1992". A ce niveau il a été établi un diagnostic de la situation actuelle. De ce diagnostic, il ressort qu'il faudra mettre en oeuvre les projets tels que :

- (1) La maîtrise de l'eau dans les domaines
 - a- de l'agriculture irriguée
 - b- de l'alimentation en eau potable des populations

- c. de l'abreuvement du bétail
 - d- du développement de la pisciculture
- (2) L'augmentation de la production agricole en vue
- a- d'atteindre l'autosuffisance alimentaire
 - b- de ravitailler les industries agro-alimentaires en matières premières
 - c- d'exporter le surplus de production pour acquérir des devises

La stratégie globale de développement de ce secteur prévoit qu'un accent particulier soit mis sur les actions à entreprendre telles que :

- (1) projet d'aménagement ou de réhabilitation de 5000 ha de périmètres irrigués,
- (2) projet de fonçage de 145 puits à grand diamètre dont 60 contre-puits (forage + puits),
- (3) projet d'ouverture et d'entretien de 2 493 km de pistes,
- (4) projet de construction et d'entretien de 60 retenues d'eau,
- (5) projet de creusement de 50 mares.

2. Objectif de l'étude

La présente étude a pour objectif de définir un programme de petite irrigation par l'exploitation des eaux de surface et des eaux souterraines dans les départements de l'Ouémé et du Mono au sud du pays, deux régions qui présentent un fort potentiel agricole. Elle s'attachera à établir un plan de développement agricole qui vise l'augmentation de la production des légumes à forte valeur marchande pendant la saison sèche et l'aménagement parallèle des infrastructures routières rurales indispensables pour désenclaver notamment les zones de fortes productions et pour écouler les produits agricoles, afin d'augmenter les revenus en argent liquide des populations, relever leur niveau de vie, et favoriser l'aménagement de l'environnement.

3. Secteur couvert par le projet

Le projet couvre les départements de l'Ouémé et du Mono, deux régions méridionales du Bénin qui présentent un fort potentiel agricole. C'est une région de basse plaine, où avec les saisons de pluies, le niveau de précipitations atteint en moyenne 1200 mm par an.

4. Contenu de l'étude

Les travaux de l'étude de faisabilité qui est présentée ici, se divisent en deux phases.

PHASE 1

(1) Première étude sur le terrain

- a. Collecte des cartes topographiques (S= 1/50 000) de la région de l'étude et des données de bases (climatologie, hydrologie, utilisation des terres, pédologie, agriculture, relief, géologie, eaux souterraines, débit des fleuves, relevés des essais de pompage et d'analyse de qualité de l'eau).
- b. Etude du potentiel en eaux de surface et en eaux souterraines et de l'utilisation des sols
- c. Etude des sites d'ouvrages existants (puits, routes, réseaux d'irrigation)

(2) Première analyse au Japon

- a. Etablissement des normes de sélection des sites programmés pour le projet, et sélection approximative des sites appropriés pour la petite irrigation.
- b. Détermination de l'envergure appropriée pour une petite irrigation et planification approximative des puits et des routes.

PHASE II

(1) Deuxième étude sur le terrain

- a. Préparation des cartes topographiques (S=1/500) des sites appropriés du projet et collecte des documents complémentaires.
- b. Etude détaillée des sites appropriés du projet (eaux de surface, eaux souterraines, géologie, pédologie, exploitations agricoles, cultures, pistes rurales, commercialisation)
- c. Préparation du plan de petite irrigation et planification schématique des ouvrages d'art.
- d. Etudes socio-économiques

(2) Deuxième analyse au Japon

- a. Evaluation des potentiels en eaux de surface et en eaux souterraines et analyse des bilans d'eau
- b. Etablissement des installations de puits et des réseaux de petite irrigation
- c. Etablissement d'un plan d'aménagement des infrastructures
- d. Etablissement d'un programme d'exploitation agricole
- e. Calcul des coûts de construction des installations
- f. Evaluation des travaux et impact sur l'environnement

5. Durée de l'étude

La mise en oeuvre de l'étude demandera 12 mois.

6. Planification du personnel nécessaire

Pour mener l'étude à bien la mission d'étude devra être constituée de spécialistes expatriés et nationaux, dans les domaines ci-après mentionnés :

- a. supervision générale (chef de mission)
- b. climatologie, hydrologie, exploitation des eaux
- c. irrigation, drainage
- d. eaux souterraines (prospections géophysiques)
- e. eaux souterraines (sondages, forage de puits)
- f. plan des installations
- g. étude diagnostic, exploitation agricole et pédologie
- h. développement agricole, environnement, commercialisation et infrastructures de génie civil (pistes, ouvrages d'art)
- i. socio-économie, économie agricole et évaluation économique
- j. mesures et calculs

Le personnel nécessaire pour la réalisation du projet est estimé à 65 hommes/mois au total. L'étude devrait être terminée 12 mois après le démarrage.

7. Rapports d'étude

Au cours de ses travaux, la mission d'étude devra préparer et présenter au gouvernement du Bénin les rapports (en français) indiqués ci-dessus :

PHASE I

- a. Rapport préliminaire 20 ex. 1 mois max. après le démarrage de l'étude
- b. Rapport intermédiaire 20 ex. 3 mois max. après le démarrage de l'étude

PHASE II

- a. Rapport préliminaire 20 ex. 1 mois max. après le démarrage de l'étude
- b. Rapport intermédiaire 20 ex. 1 mois max. après le démarrage de l'étude
- c. Projet de rapport final 25 ex. 12 mois max. après le démarrage de l'étude
- d. Rapport final 50 ex. 1 mois max. après réception des commentaires

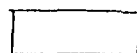
Etude de faisabilité du projet de développement de la petite irrigation dans les départements de l'Ouémé et du Mono en République du Bénin

Mois Détail des travaux	PHASE I					PHASE II									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PHASE I															
(1) Cartes topographiques (S=1/50000), données de base (climatologie, utilisation des sols, agriculture, géologie, débit des fleuves)															
(2) Investigation des sites (ouvrages existants, eaux de surface et eaux souterraines, utilisation des sols, exploitations agricoles, routes, irrigations, puits)															
(3) Sélection des sites de projet appropriés															
(4) Etude générale du projet, élaboration, analyse															
PHASE II															
(1) Cartes topographiques (S=1/500), compilation des documents complémentaires															
(2) Etude détaillée des sites (eaux de surface et eaux souterraines, exploitations agricoles, pédologie, pistes rurales, puits, irrigation)															
(3) Etablissement des tailles appropriées pour la petite irrigation et plan général des installations															
(4) Etablissement des réseaux de petite irrigation, des des puits, des routes, autres réseaux d'irrigation, évaluation des ressources en eau, bilans d'eau															
(5) Coûts de construction, évaluation des travaux, impact sur l'environnement															
(6) Etudes socio-économiques															
Présentation des rapports		▲ RP		▲ RI		▲ RP			▲ RI			▲ PRF		▲ RF	

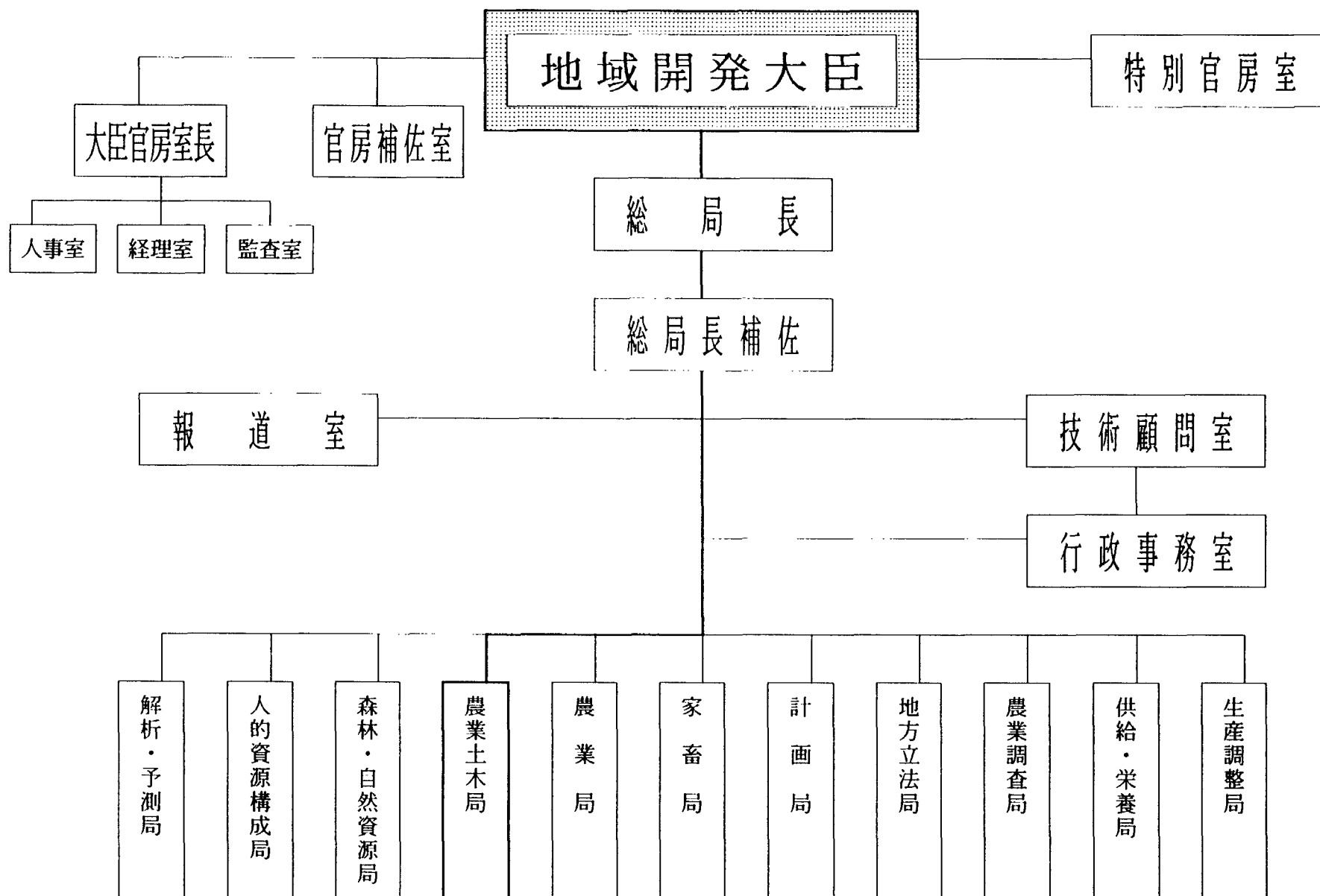
RP: rapport préliminaire RI : rapport intermédiaire PRF : projet de rapport final RF : rapport final



Travaux au Bénin



Travaux au Japon



地域開発省・組織図



DIRECTION DU GENIE RURAL



AVEC LE DIRECTEUR DU G.R.



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PISTE



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



STATION DU POMPAGE



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



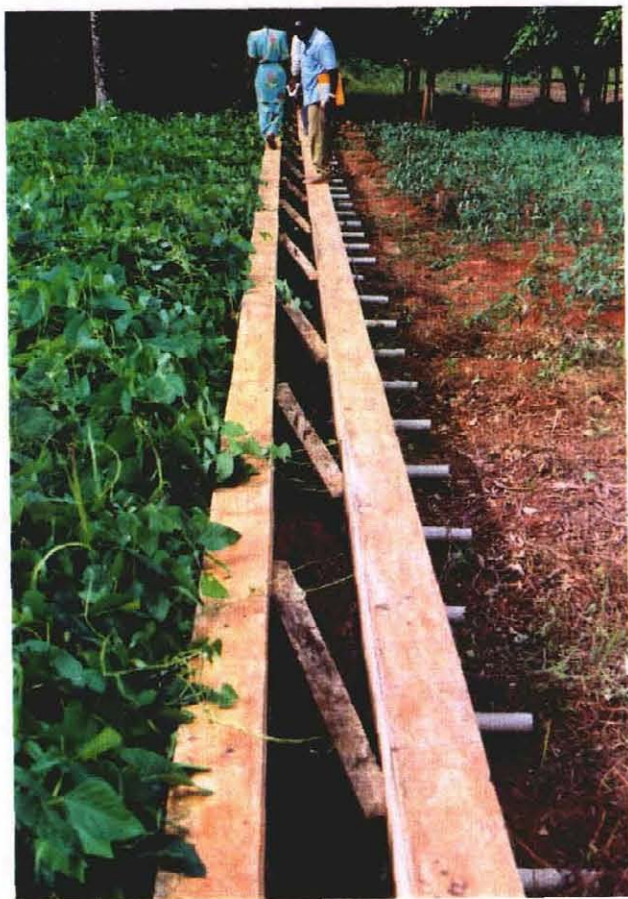
SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



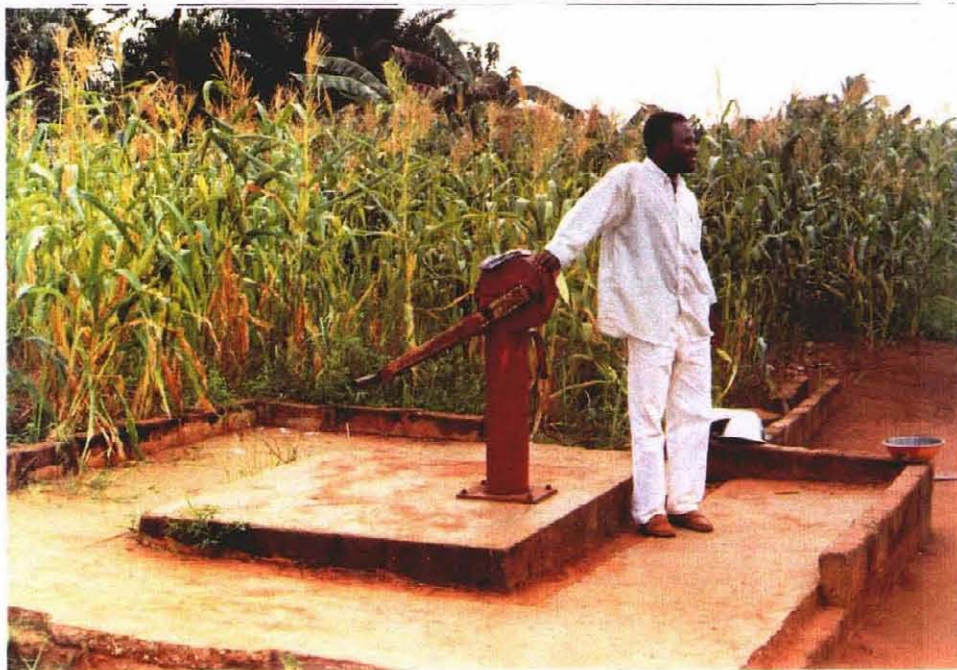
SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



SITUATION DE PETITE IRRIGATION



FORAGE DANS LA VILLAGE



PUIT DANS LA VILLAGE



CHAMP CULTIVE



CHAMP CULTIVE



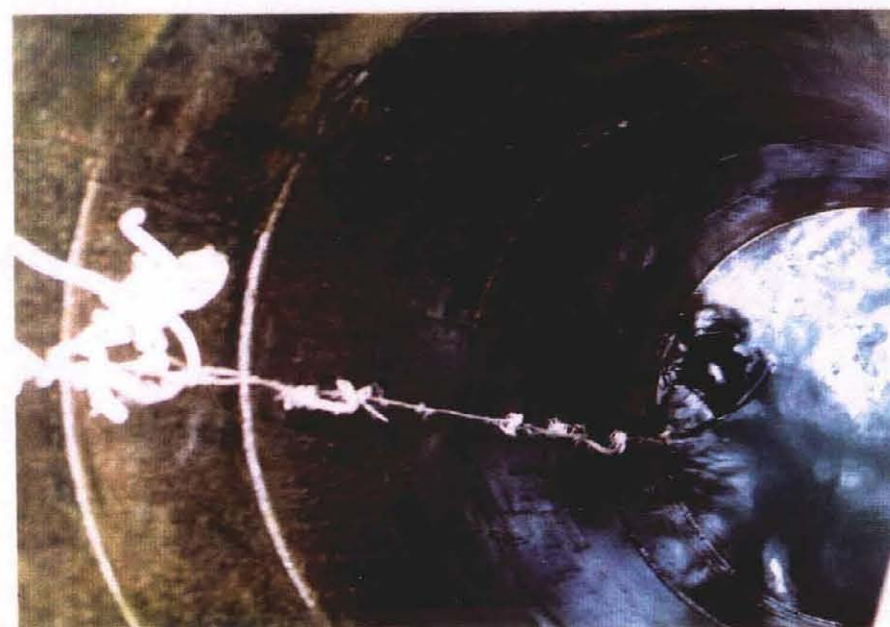
SITUATION DU FORAGE



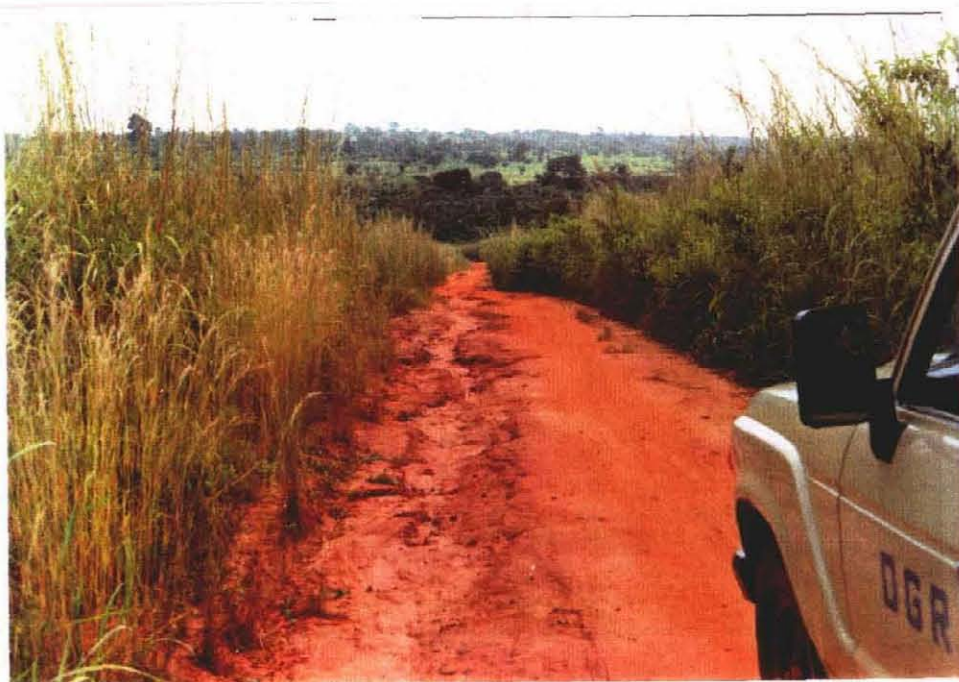
SITUATION DU PUIT



SITUATION DU FORAGE



SITUATION DU PUIT



SITUATION DE PISTE



SITUATION DE PISTE



SITUATION DE PISTE



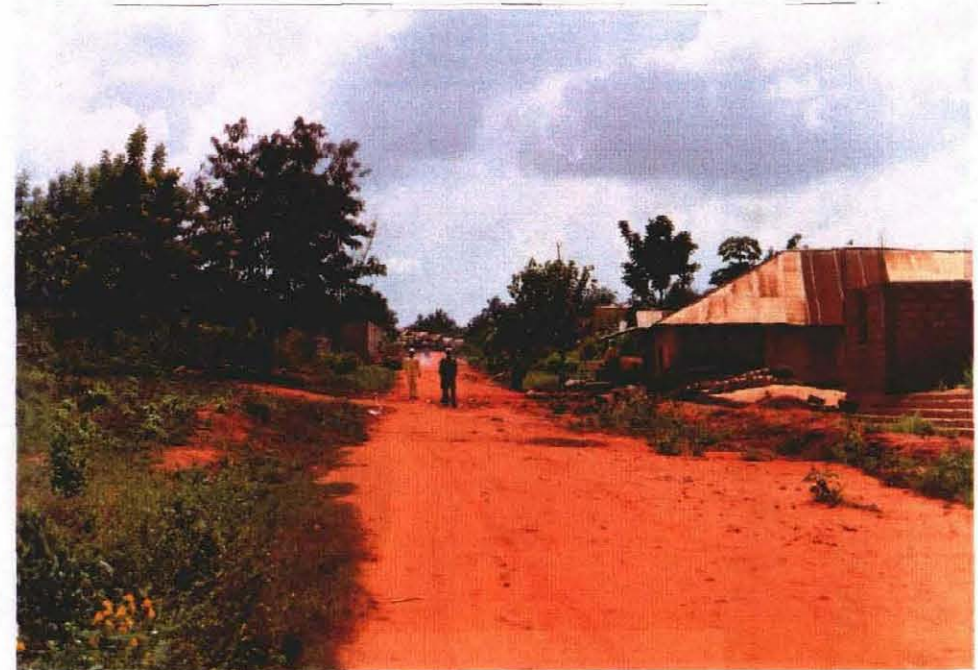
SITUATION DE PISTE



PONT CASSE



PONT CASSE



VILLAGE D'AFFAME