

アルジェリア民主人民共和国

フェツァラ湖周辺地域

農業開発計画実施調査

報告書

1985年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1067319[2]

17996

アルジェリア民主人民共和国

フェツアラ湖周辺地域
農業開発計画実施調査

報告書

1985年6月

国際協力事業団



序 文 (Preface)

アルジェリア民主人民共和国は、最近における穀物自給率の低下、一方において激しい人口の増加と云う二つの大きな社会的、経済的な問題に直面し、これの解決のための対応策の一つとして農業の生産性の向上に対し、政策の転機をはかりつつある。

このことは、1985年から開始される5ヶ年計画において開発の優先順位の筆頭に農業開発、即ち、農業の生産性の向上が掲げられていることから十分、その意図するところを知ることが出来る。

この様な背景のもと、1982年メキシコのカンクンで開かれた南北サミットにおいて、ア国、シャドリ大統領から我が国に対し、農業技術協力の要請がなされた。

この要請に基づき、日本国政府は、国際協力事業団を通じ1982年10月コンタクトミッションを派遣し、フェツァラ湖周辺地域農業開発計画調査について協力することに合意した。これらの合意に基づき当事業団は1983年3月更に協力内容の調査、検討のため事前調査団を派遣し、調査実施細則(S/W)を締結した。

このS/Wに従い、国際協力事業団は、アンナバ県のフェツァラ湖周辺地域の農業開発計画作成のためF/S調査団を1984年1月(雨期)および9月(乾期)の2回にわたり派遣した。本調査団は、2回にわたる調査を通じ計画対象地域約24,000haに関する現地調査、基礎資料の収集、解析、開発計画の基本方針に関するア側との協議を踏まえ、国内作業によって、ここにフィージビリティ調査報告書を取りまとめた。

この報告書が、フェツァラ湖周辺地域農業開発計画の実現はもとより、アルジェリア民主人民共和国、全域の農業開発に寄与し、広く両国の友好関係増進に貢献することを願うものである。

本調査の実施に際し、積極的な御支援と御協力を賜ったアルジェリア民主人民共和国政府、在アルジェリア日本国大使館、外務省、並びに農林水産省の関係各位に対し、深甚なる謝意を表する次第である。

昭和60年6月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 有田圭輔 殿

今般、アルジェリア国、フェツアラ湖周辺地域農業開発計画に関するフィージビリティ調査の最終報告書を提出するに至ったことを喜びといたすものであります。本事業に関する調査結果は、1984年1月から10月までに2回にわたる延べ5ヶ月の現地調査、その間におけるアルジェリア政府関係官庁との協議、および帰国後約3ヶ月の国内作業にもとづいてとりまとめたものであります。

本調査の目的は、1983年3月に実施された事前調査結果によって示されたS/Wを踏まえて、社会主義農業を中心とした農地整備、畜産を主体とした農業開発計画、かんがい排水計画、村落計画につき調査を行い、総合的な農業開発計画を策定することであり

ます。

本報告書の計画指針にもとづき、本地域の農業開発が成功裡に実現すれば、今後のアルジェリア国の社会経済の発展と地域住民の社会福祉と経済に大きな貢献をなすものと確信するものであります。

この報告書の作成にあたっては、アルジェリア国農水省、水資源省、アンナバ県農水局、アンナバ平野整備開発局（DAMV）および日本国外務省、農林水産省、現地大使館、国際協力事業団、をはじめとして随時適切な助言をいただいた作業監理委員の諸氏に対して、深甚の謝意を表すものであります。

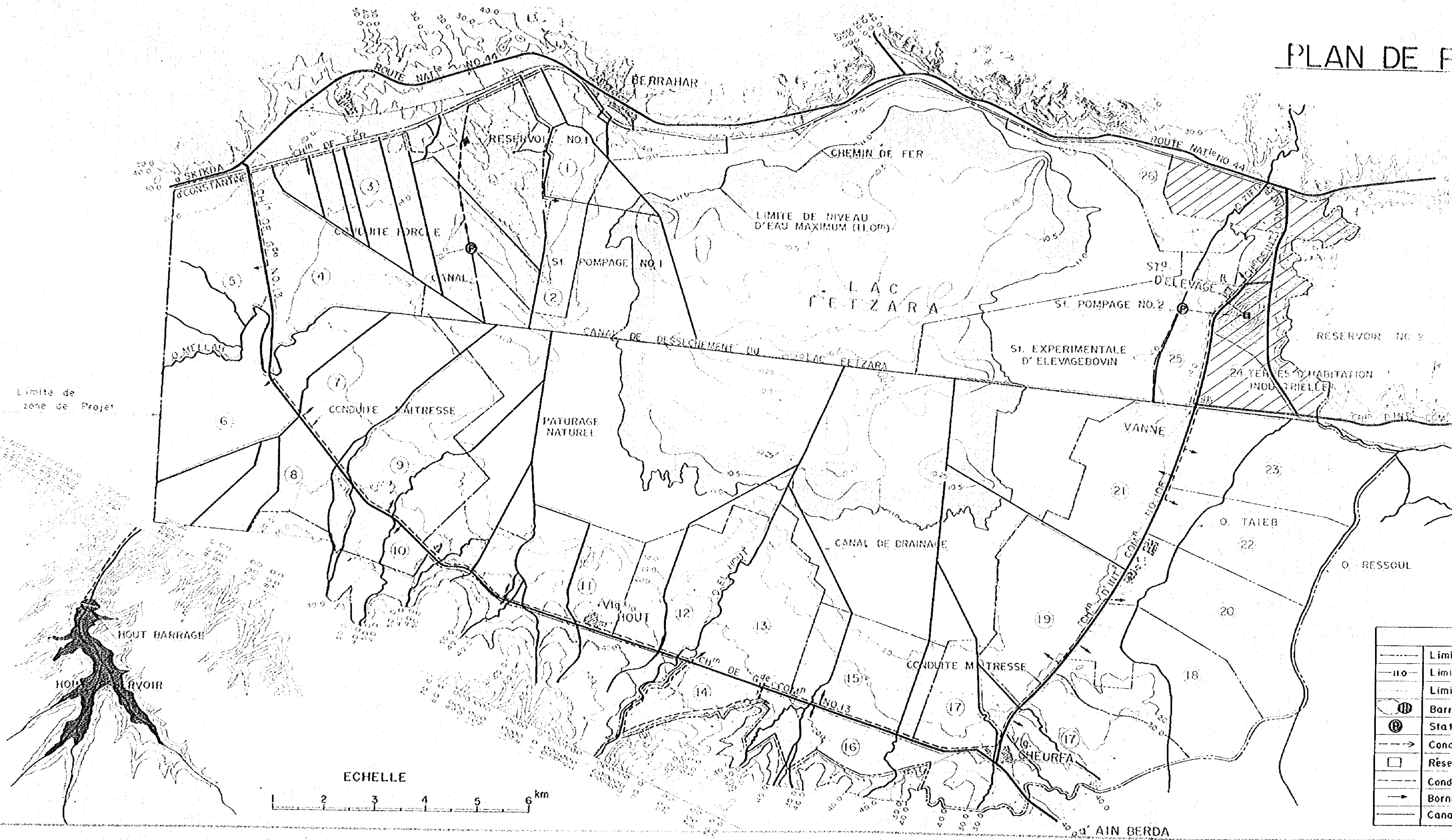
昭和60年6月

アルジェリア国フェツアラ湖周辺地域

農業開発計画調査団

調査団長 渡辺滋勝

PLAN DE P



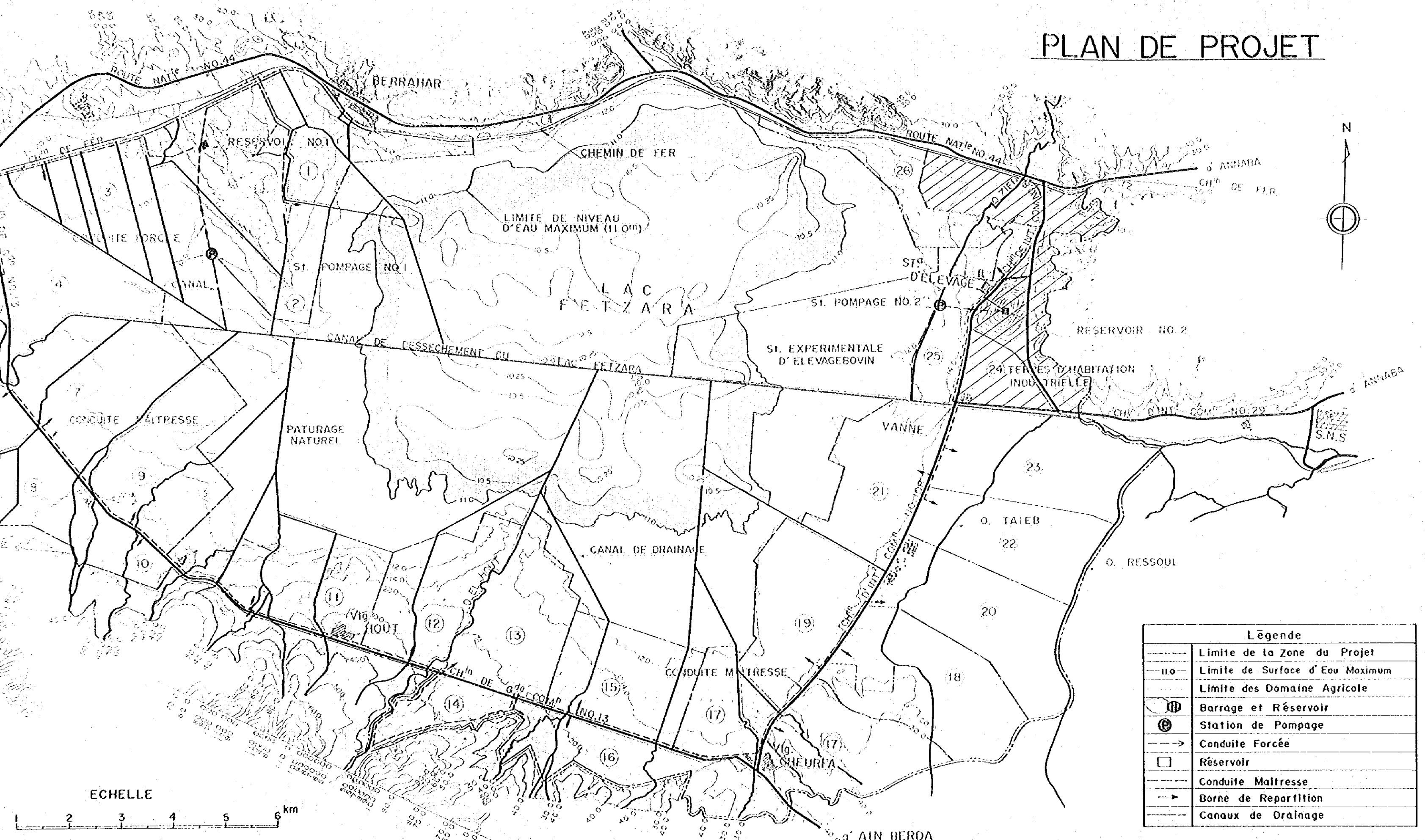
Limite de zone de Projet



	Limite
	Limite
	Limite
	Barrage
	Station
	Conduite
	Reservoir
	Conduite
	Borne
	Canal

à AIN BERDA

PLAN DE PROJET



Légende	
--- (dashed line)	Limite de la Zone du Projet
--- (dotted line)	Limite de Surface d'Eau Maximum
--- (dash-dot line)	Limite des Domaine Agricole
Ⓜ (circle with dam symbol)	Barrage et Réservoir
Ⓟ (circle with pump symbol)	Station de Pompage
→ (solid line with arrow)	Conduite Forcée
□ (square)	Réservoir
--- (dash-dot line)	Conduite Maître
→ (solid line with arrow)	Borne de Répartition
--- (dotted line)	Canaux de Drainage

目 次

計画一般平面図

目 次	i
表 の 目 次	v
図 の 目 次	vi
略語及び度量衡	vii
事業の概要、結論、及び勧告	S-1
第 1 章 は し が き	1
第 2 章 国 家 経 済	6
2.1 概 況	6
2.2 一般経済	7
2.3 対外貿易	10
2.4 経済開発計画	12
第 3 章 計画地域の現況	16
3.1 立地条件	16
3.1.1 位置及び基幹施設状況	16
3.1.2 生活状況、人口及び環境	16
3.2 自然条件	18
3.2.1 地形及び地質	18
3.2.2 植 生	22
3.2.3 現況の上土地利用	23
3.2.4 気 象	23
3.2.5 水 文	29
3.2.6 土 壌	33
3.3 農 業	42

3.3.1	土地利用	42
3.3.2	主要作物	44
3.3.3	作付体系	49
3.3.4	営農状況	50
3.4	畜産	51
3.4.1	計画地域及び周辺地域の畜産の現況	51
3.4.2	主要家畜の生産サイクル	52
3.4.3	防疫、品種改良	52
3.4.4	飼料生産状況	53
3.4.5	施設の状況	53
3.4.6	畜産試験場	53
3.5	計画地域及び周辺地域の灌漑状況	54
3.5.1	計画地域の灌漑状況	54
3.5.2	周辺地域の灌漑状況	55
3.6	計画地域及び周辺地域の排水状況	55
3.6.1	計画地域の排水状況	55
3.6.2	流域排水状況	56
3.7	霊場の状況	57
第4章	事業計画	58
4.1	事業の目的	58
4.2	開発計画の基本構想	58
4.2.1	基本方針	58
4.2.2	調整池の利用方法（灌漑水源）	60
4.2.3	ダム計画（灌漑水源）	61
4.2.4	調整池とダムの複合利用（灌漑水源）	62
4.2.5	社会主義農場の配置、及び土地利用	63
4.2.6	農村計画	64
4.3	事業の構成	64

4.3.1	農業開発計画	64
4.3.2	基盤整備計画	64
4.3.3	農村計画	65
4.4	農業開発計画	65
4.4.1	土地利用計画	65
4.4.2	農業生産計画	65
4.4.3	畜産導入計画	66
4.5	農業基盤整備計画	72
4.5.1	用水計画	72
4.5.2	排水計画	74
4.5.3	圃場計画	76
4.5.4	道路計画	76
4.5.5	農村計画	77
4.6	施設計画	78
4.6.1	灌漑施設	78
4.7	事業費の算定	81
4.7.1	事業費の内訳	81
4.7.2	工事費算定基準	81
4.7.3	事業工種別の内訳	83
第5章	事業実施及び維持管理	88
5.1	事業の実施	88
5.1.1	事業実施機関	88
5.1.2	施工方法及び期間	88
5.2	運営、及び維持管理	90
5.2.1	運営機関及び組織	90
5.3	コンサルティングサービス	90
第6章	事業の評価	94

6.1	事業の概要	94
6.1.1	事業の目的	94
6.1.2	事業の構成内容	94
6.1.3	事業便益	94
6.2	経済評価	95
6.2.1	評価の方法	95
6.2.2	経済価格の分析	95
6.2.3	経済便益	97
6.2.4	経済費用	103
6.2.5	経済的内部収益率	104
6.2.6	感度分析	108
6.3	標準農場財務分析	109
6.3.1	経営規模及び農家数	109
6.3.2	営農労力バランス	109
6.3.3	農場経営収支	109
6.4	社会経済に及ぼす波及効果	111

表 の 目 次

表 2-1	アルジェリアの総需要、総供給（名目価格）	8
2-2	消費者物価の動向	9
2-3	国際収支の推移	11
2-4	新五ヵ年計画の概要（過去の開発計画との比較）	15
2-5	新五ヵ年計画の投資実施状況	15
3-1	プロジェクト地区の現況土地利用	23
3-2	気候概況	24
3-3	Données Météorologiques Principales	26
3-4	確率日雨量	29
3-5	Recapitulatif des différents types de sols rencontrés dans la zone étudiée	36
3-6	フェツァラ湖周辺（北部）の10社会主義農場における農業用地の作目 別利用状況	47
3-7	Abbadi農場における農作物生産状況（1983/1984）	48
4-1	土地利用計画	58
4-2	標準農場の農産物年間生産量（測定値）	68
4-3	人件費（労務単価）、材料単価	84
4-4	建設事業費	85
4-5	事業費の年次別支出計画	86
4-6	事業実施予算（外貨・内貨内訳）	87
6-1	事業不実施の場合の経済的純益額	99
6-2	農産物の経済的純益額	101
6-3	肉牛の純益額	102
6-4	経済的事業費	105
6-5	経済的事業費の支出計画	106
6-6	Coût et bénéfice économique du Projet	107
6-7	事業完成時における標準農場収支	110
6-8	事業の財務的予測（1984年不変価格）	111

図の目次

図 3 - 1	Geomorphologie des alentours du Lac Fetzara	20
3 - 2	Carte géologique des alentours du Lac Fetzara	21
3 - 3	Vent Dominant en Pourcentage Mensuel	28
3 - 4	Répartition des classes des sols de la région périphérique du lac Fetzara	35
3 - 5	Teneur en sel des couches supérieures (0-50cm) dans la région périphérique du lac Fetzara	39
3 - 6	Teneur en sel des couches inférieures (50-150cm) dans la région périphérique du lac Fetzara	40
3 - 7	Aptitudes culturales des sols en irrigué de la région périphérique du lac Fetzara	41
3 - 8	社会主義農場位置図 (SITUATION DES DOMAINES AGRICOLES EXISTANTS)	45
4 - 1	作付計画	67
5 - 1	事業実施のための組織図	89
5 - 2	事業実施計画	91
5 - 3	維持管理のための組織	92
5 - 4	Programme de service de conseil technique	93

略語及び度量衡

略語

- AB : Année Budgétaire (1er janvier au 31 decembre)
- A/S : Taux avantage/coût
- BIRD : Banque internationale pour la reconstruction et le développement
- BNEDER : Bureau national d'études pour le développement rural
- CAF : Coût, Assurance, Fret
- DA : Dinar Algérien
- DAP : Direction de l'agriculture et de la pêche
- DGIR : Direction générale de l'infrastructure hydraulique
- DGRAAR : Direction générale de la révolution agraire et de l'aménagement rurale
- DR : Direction de l'hydraulique de Annaba
- ET : Evapotranspiration
- ETHAN : Entreprise publique de travaux hydraulique de Annaba
- FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
- FOR : Franco on board
- IDCM : Institut de développement de culture maraichère
- IDEB : Institut de développement de l'élevage bovin
- IDGC : Institut de développement de grandes cultures
- INRH : Institut national de ressource hydraulique
- JICA : Agence Japonaise de coopération internationale
- K : Potassium
- LNTPB : Laboratoire national des travaux publics et bâtiment
- MAP : Ministère de l'agriculture et de la pêche
- ML : Monnaie locale
- N : Azote
- OAMV : Office d'aménagement et de mise en valeur des périmètre de Annaba

P : Phosphore
TRI : Taux de rentabilité interne
\$, US\$: Dollar US = 4.96 DA

度量衡

長さ

mm : millimètre
cm : centimètre
m : mètre
km : kilomètre

面積

cm² : centimètre carré
m² : mètre carré
km² : kilomètre carré
mmc : million mètre carré

容量

l, lit. : Litre
m³ : mètre cube
MM³ : million mètre cube

重量

g : gramme
kg : kilogramme

その他

sec. : seconde
mn. : minute
h. : heure
min. : minimum
max. : maximum
%, P. C. : pourcent
EC : conductivité électrique, 1 mmhos=640 PPM

PPM : part par million
n° : numero
° C : degré celsius
° F : degré fahrenheit
HP : puissance en chevaux
lit/sec : litre par seconde
m/s : metre par seconde

事業の概要，結論および勧告

事業の概要、結論および勧告

A. 現況

1. 背景

アルジェリア政府は低迷をつづける農業部門の生産性向上のために日本政府に対し、農業技術協力の要請を行なった。

その具体的な内容の一つとしてフェツェラ湖周辺地域農業開発計画策定についての協力要請が1982年3月になされた。

これを受けて日本政府は1982年10月に協力の基本方針、協議、確認のためのコンタクトミッションを派遣し、プロジェクトに対する協力について、合意に達した。

このミッションに引続き、本プロジェクトの調査に先立って結ばれるT/R（英文S/Wに相当する）について協議するための事前調査団を1983年3月に派遣した。この調査団はT/Rの作成に必要なプロジェクトの具体的内容の確認、現地踏査、基礎飼料の有無の確認、および収集を実施した。アルジェリア政府と事前調査団との間で作成、合意されたT/Rに、日本政府は、下記のスケジュールに従い、F/S調査団を現地に派遣し現地調査を実施した。

1984年1月5日～3月31日 雨季調査

1984年9月9日～11月8日 乾季調査

2. 立地条件

1) 位置及び道路等

計画地域の約24,000haはアンナバ県の県都アンナバ市の南西約20kmに位置しており、東西約20km南北約15kmの範囲に展開している。

計画地域の中には約8,000haの農地があるが非常に粗放な農業がいとなまれており生産性が低い。又地域のほぼ中央にフェツェラ湖があり、乾期と雨期により水位変動をくり返している。乾期には湖水の水はなくなり雨期には約7,000～8,000haが湖水によって、覆われる。湖北側にRN44号線があり、アンナバ市からRN3号線を経由してConstantine市に通じている。湖南には県道CW13号線があり、この道路はRN21号線から分岐しており湖南を通りRN44号線に接続している。又湖東

にはC W 108 号線がありR N 44号線とC W 13号線をむすんでいる。更にこれらの道路以外に湖北のR N 44号線にはほぼ平行に国営鉄道が布設されており、アンナバ市とアルジェを結ぶ重要な役割をもっている。この鉄道は計画地域の西側にあるセメント工場やS N S (製鉄所) に対する原料輸送、製品搬出のための役割ももっている。

2) アンナバ県の人口は1984年1月現在、約 650,000人と推定されており、人口増加率は非常に高く、1966~1981年までの増加率は4.25%となっており、他の県に比較非常に高い値を示している。

一方計画地域に隣接するアンナバ市の人口は1983年1月で約 350,000人と推定され県人口の54%を占めており農村から都市へと大きな人口移動がなされているものと考えられる。

計画地域及び周辺地域を含む人口は、1983年1月約19,000人と推定されており、1981から1983年までの人口増加率は約2%程度と推定され、県全体の増加率に比較すると極めて低いと言える。

人口に関する男女の比率は概ね50%、50%と考えられ、労働人口は全人口の20%程度と考えられる。

3. 自然条件

1) 地形及び地質

本地域の地形は、湖周辺の山麓部と、湖心に向かって張り出した台地や扇状地、平坦地おとよび低地に分かれる。標高的には山麓部のE L 40mから低地のE L 10.0mにわたって地形変化がある。

2) 地 質

地区の大半を占める低平地は沖積期に形成されたものである。この沖積層は地区の西北に伸びて Skikda の海岸に達し、東は Annaba 平野を形成する海岸沖積地に連なる。

湖を囲む北方の山地は主として三疊紀 (trias) の噴出岩及び変成岩 (roches éruptives et métamorphiques) から成る、岩種は結晶片岩及び花崗岩 (schistes cristallins et granites) から成る。

stallins et granites) である。南方の山地は第3紀始新世 (Eocene) に形成されたもので、粘土層を伴う砂岩、片岩の細砕地層 (flysch) から成る。

3) 気 候

プロジェクト地域の気候は一般的に地中海性気候に属しており、平均気温は冬に11℃、夏に25℃と温暖な気候である。

年間 600~700mm の降雨があり、その約80%が10月から翌年3月までの雨季に集中している。冬の雨期、夏の乾期にはっきりと季節が別かれているにもかかわらず、月別相対湿度は68%~75%と年間を通じてあまり変化していない。年間蒸発量は約1,300mm ~ 1,400mmで3月から10月までは特にその量が多い。

主な風は冬に北、北西、南西の風が吹き、夏は北、北東の風が吹く。この地方独特の風としてシロココ風が吹く。この風は、サハラ砂漠から北に向かって吹く乾燥した風で、非常に細かい飛砂を伴う。

発生頻度は年間18回程度で、1日中吹きあれることはまれであるが、温度上昇を伴い、農作物に被害を与えることがある。

4) 土 壌

土壌は大きく4クラスに分類される。すなわち、砂質で発達の弱い Sols peu évolués, 膨潤性粘土に富み亀裂を生ずる Vertisols, 低湿で斑紋の多い Sols hydromorphes および強粘土質で塩分に富む Sols halomorphes である。最後のクラスは湖面部に在し、地区面積の43%を占める。これらは更に細分され、9土壌群、16土壌統となる。

土壌の耕作適性の判定によれば、Sols halomorphes を除いて、穀類、飼料作物や野菜の適性はかなり高い。しかし、その多くは灌漑に際し、深耕、施肥、排水等を可能にする土壌改良、基盤整備を必要とする。現在、湖底土の塩分濃度は深さ150cmまでで平均14mmhos (CE値) で、流入水を貯留して乾期の灌漑に利用するためには、湖底土をあらかじめ除塩処理することが安全であると考えられる。

4. 農業の現況

計画対象地域は地中海農業地域に立地しており、その主降水時期にあわせて冬作物を主体に、灌漑を利用する夏作物およびその他の通年作物（果樹など）が栽培されている。

農業の経営主体は、社会主義農場と個人農場とが併在している。

湖の外周道路沿いの土地利用状況についてみると、自然草地と穀物畑が大半を占め、それらの間に人工草地、野菜畑、果樹畑、樹木等が点在しているという状況であり、外周道路外側沿いの土地利用も内側の場合とほぼ同様である。しかし、これらの農地は、灌漑施設を全く保有していないため、飼料作物、乾燥野菜、加工トマト、露地野菜等の単収は非常に低い。

果樹類については、非灌漑地にはブドウ、オリーブなどが、また灌漑地にはカンキツ類、仁果類の果樹が、それぞれ栽培されている場合が多い。

一方、飼料作物は、主として、ベッチ、エン麦の混播が栽培されており、これらは刈取乾燥後梱包されて、貯蔵飼料として利用されている。その他、自然草地によって肉牛の飼養がされなされている。しかし、収量は極めて低い（1.2t/ha）。

計画地域およびその周辺地域では、ショルファ(Cheurfa)と呼ばれるローカル種を主体とする牛が8,000～10,000頭、メリノー種とローカル種との交雑種である羊が約3,000頭余り飼育されていると想定される。

これらの家畜は、私営農場に大半が飼養されているものと思われる。私営農場での家畜の飼養施設、飼料畑等は極めて少なく、家畜飼養基盤が未整備のまま、飼養力の低い自然草地に終日放牧されており、その生産性は極めて低いものと考えられる。

B. 事業計画

1. 事業の目的と構成

事業の目的は既存農地の整備、および農地造成に伴う農用地の拡大、農産物の増産、地域住民に必要な生活環境の整備を行なうことであり、このための計画概要は次のとおりである。

1) 農業開発計画

- ・灌漑農業計画
- ・畜産導入計画
- ・農民組織計画

2) 農業基盤整備計画

- ・灌漑・排水計画
- ・末端圃場整備計画
- ・営農施設計画

3) 農村整備計画

- ・公共施設計画（住宅、学校等）

2. 農業開発計画

1) 土地利用計画

本計画地区の土地利用計画は以下に示す通りである。

- ・農用地 : 10,570ヘクタール
- ・自然草地 : 4,500 "
- ・調整地 : 5,800 "
- ・その他 : 3,130 "
- ・計画地区面積 24,000ヘクタール

10,570ヘクタールはグロス面積で生産対象農地面積は 8,354ヘクタールである。

- ・灌漑面積 1,104ヘクタール

・灌漑比率 $1,104 / 8,354 \approx 0.13$

・作付計画率

大規模圃場	100%
小規模圃場	180%
平均	102%

2) 主要作物

冬作物

飼料作物および野菜

エンドウ・エン麦

オオムギ

ライグラス

バーシム

エンドウ

ソラマメ

夏作物

野菜

クルジェット

ニンジン

スイカ

カリフラワー

混播牧草

3) 計画目標収量

・主なる飼料作物

エンドウ・エン麦	20 ton/ha
オオムギ	3.6 "
ライグラス	30 "
バーシム	22 "
混播牧草	30 "

・主なる野菜

クルジェット	20 ton/ha
スイカ	14 "
エンドウ	6 "
ソラマメ	8 "
ニンジン	15 "

注：作付体系は別添

図を参照するこ

と。

クマネギ	14 ton/ha
キャベツ	13 "
トマト	70 "
キウリ	80 "
カリフラワー	11 "

4) 総生産量

露地野菜	5,808 トン
温室野菜	10,800 トン
肉 牛	4,270 頭 (2,434トン)

畜産施設用地は各社会主義農場内に確保し、必要面積は約 2.0ヘクタールである。

5) 農民組織

計画地域内に設立される社会主義農場を1営農単位とし、農民組織の最小単位とする。農場内に居住する専従農家1戸当り面積を約20ヘクタールとして各農場に配置する。更に、各農場には農場運営のため農場長、会計、栽培、畜産、営農機械担当の専従職員を確保する。特に畜産の営農指導強化のため、既存の畜産センターの利用を図ることとする。

3. 農業基盤整備計画

1) 灌漑用水路および排水路

計画地区における灌漑用水路および排水路は縮尺1/10,000の地形図をもとに路線選定した。又ダム地点については縮尺1/25,000および1/50,000の地形図を用いて概略計画および設計を行なった。水路延長、揚水施設、ダム施設の概要を下記に示す。

i) 圧送管 (ポンプ～吐出水槽)

No.1 機場	L = 2,500 m	D = 450mm	ダクタイル管
No.2 機場	L = 1,300 m	D = 450mm	"
	L T = 3,800 m		

ii) 幹線用水路

灌漑地域	灌漑面積	水路延長	密度 (m/ha)	管種	径 (m)
No.1 機場	230ha	11,150m	48.5	DCI	600~300
No.2 機場	184"	5,400"	29.3	"	500~200
ダ ム	690"	26,750"	38.8	"	800~300
	1,104"	43,300"	39.2		

iii) 幹線排水路

排水面積	水路延長	密度	水路タイプ
(ha)	(m)	(m/ha)	
39,430	153,900	3.9	土水路
(8,354)	(")	18.4	

単位排水量 6 ℓ / sec / ha

iv) 揚水機場

機場名	形式	台数	総揚程	口径	流量	出力
No.1 機場	単段斜土ポンプ	2 + 1	46.0m	250mm	7.9m ³ /min	110kw
No.2 機場	"	2 + 1	85.0m	250mm	7.9m ³ /min	190kw

v) ダム施設

ダム形式	ダム高	天端巾	数巾	延長	築堤量	計画洪水量	有効貯水量
	m	m	m	m	MIM	m ³ /S	M.C.M
フィルタイプダム	53.0	10.0	260.0	480.0	1,514	750	7.0

2) 圃場整備 (主に末端灌漑施設および小排水路)

農場の種類	灌漑方法	水路密度	管種	小排水路	耕作道
		(m/ha)		(m/ha)	(m/ha)
小規模農場	スプリンクラー				
温室	トリクル	74~70	PVC	40~50	60~80
混播牧草	レインガン				

4. 農村整備計画

計画地区に建設される社会主義農場に居住する農民に必要な住宅、給水、下水処理、送電、学校、郵便局等の必要な施設を検討し提案した。ただし、概算工事費は経済評価の対象から除外する。概算コスト 104,444千DA（ただし、感度分析は実施する）。

5. 工事の施工および維持管理

工事の施工は、基幹灌漑排水施設から末端施設までと、その付帯施設を含む一切の建設工事は水利省において実施する。一方、営農施設関係については農業省が実施する。

工事の施工期間は6年で完了することとする。この場合、実施設計の完了に必要な期間は2年とする。

建設工事期間中、現地に建設事務所を設定する。工事施工の実施方法は、原則として請負形式とする。工事完了後、基幹施設（ダム、ポンプ場、幹線用排水路）は国営管理事務所に、農場内施設は各々の社会主義農場に移管される。

6. 事業費

工事期間中の物価上昇率を含んだ全投資額は17億965万DAであり、その内6億3,539万DAが外貨に相当し、10億7,427万DAが内貨分である。ヘクタール当りの事業費は20万5000DAとなる（物価上昇率を含まない全投資額は9億9,900万DA、うち外貨は3億9,800万DA、内貨は6億100万DAである）。

7. 経済評価

1) 評価の方法

事業の経済評価の主要指標としては、計測可能な増加便益と費用とに基づき計算された経済内部収益率が使用される。農地造成および灌漑施設整備は、計画地区を3ブロックに分けて、1年のズレをもって施工され、3年目より作付が開始される。工事着工後6年目から全地区において作付が可能となり、目標便益に到達する時期は圃場整備、目標収量の伸びを考慮して事業開始後10年目とした。

事業の評価期間は建設工事期間も含め50年とし、その後の諸施設の残存価値の現

在価値は極めて小額であるので無視した。耐用年数が事業全体のそれより短い施設について更新費用を見込む。財務価格から経済価格への変換については、基礎的資料の制約上、標準変換係数および未熟練労働と燃料の変換係数のみを準用することとした。

2) 経済価格の分析

i) 標準変換係数

標準変換係数は、世界銀行の推定値0.84を引用した。

注) The World Bank, Staff Appraisal Report of the Bas Cheliff 1

Irrigation Project, Algeria January, 1980.

ii) 経済価格の算定

・農業生産資材

農業生産資材の量は農場の技術水準、将来の農業普及等を考慮して、技術的生産可能性に基づいて推定された。これらの資材のうち種子、農業、温室用ポリエチレン、農業機械には輸入されるものもあるが、資料の制約上国内で調達される非貿易財と同じ扱いとし、その経済価格は実勢価格に標準変換係数を乗じて国境価格に評価換した。

肥料については世銀推定の予測価格に基づき、評価時点(1984年9月)のCIF価格に国内流通経費を考慮して得られる本事業実施地域での価格を経済価格とした。潜在貸金率は、農場労働者のうち熟練労働者については、現地調査による平均貸金をその実質的経済価値と判断し、未熟練労働者については、世銀推定の変換係数0.3を準用した。

・農業生産物

自主管理農場の野菜類および肉牛の出荷は、いずれの場合もそれぞれ、総合農協(CAPCS)および飼料公団(ONAB)を通じて行なわれている。農産物価格は政策的配慮から消費者向けに食糧助成金が出されており、主要品目には管理価格が適用され、農場は委託販売によってリスクを負担しなければならない。また、生産者価格は生産費の補償、農場の収益確保に対し、未だ十分な配慮なしに定められている状況にある。

このような価格決定の事情を考慮し、現地調査で得られた生産者価格は、これまで引き上げ幅が抑えられ、低価格水準にあると判断した。従って標準変換係数は1以上と考えられるが、資料の制約上、現地調査(国営市場)価格をもって経済価格とした。

3) 経済便益

・ Without Project

現在地区内には約 5,000haの作付面積があり、以下のような農業生産がなされている。

作物	面積 (ha)	単収 (ton/ha)	生産量 (ton)
穀類	2,340	0.194	455
野菜類	910	1.235	1,124
飼料作物	1,750	1.200	2,100
肉牛	1,056 (飼養頭数)		928 頭 (販売頭数)

この生産量から得られる純生産額は 1,102万7千DAと推定される。本事業を行なわなかった場合の純生産額は、地域における自然および社会条件に特別な変化のない限り、将来とも増加は見込まれないものとする。

・ With Project

作付面積

計画地区総面積はおよそ24,000haであるが、フェツェラ湖湛水地域、工業用団地、畜産試験場、住宅地、学校、その他の公共施設、農場諸施設を除く計画純作付面積は約 8,354haで、作付率は 102%が見込まれている。

事業完了時における作付面積は以下の通りである。

	夏 作	冬 作	合 計
	(ha)	(ha)	(ha)
大規模ほ場(300ha×24農場)	—	7,250	7,250
小規模ほ場(10ha×24農場)	192	240	432
温 室(6ha×24農場)	—	144	144
混播牧草地(30ha×24農場)	—	720	720
合 計	192	8,354	8,546

事業完了後(1998年以降)の年間事業便益は以下のように見込まれる。

項 目	純 生 産 額 (単位:1,000 DA)		
	作物部門	畜産部門	合 計
事業実施	62,817	43,752	106,569 (A)
事業不実施(現況)	3,731	7,296	11,027 (B)
増加便益額			95,542 (A) - (B)

4) 経済的内部収益率

経済便益および費用の流れを全評価期間について、複数の割引率を用いて求められた経済的内部収益率は、7.3%となった。これは国際金融機関が使用している評価基準を若干下回るが、アルジェリア国内の設備債の金利が8%であること、商業銀行の農業向け貸し出し金利が短、中、長期それぞれ4.0、3.5、2.0%であることを照らし合わせれば、単純比較はできないものの、アルジェリア国の事業評価の指標として低い値とは言えない。

5) 農場経営収支

農場収支には平均的農場において310万8,000DAとなり、これは全農場の収支については投下資本9億9,520万DA(畜産試験場の費用の振分を除く)に対し、7.5%の利回りに相当する。一方、事業全体のキャッシュバランスは負のバランスが第8事業年度まで続くが、第9年目からバランスは正に転じ、その後毎年6,791万DAの年純収益が見込まれる。

C. 結 論

アルジェリア政府の長期開発計画の一環としてフェツァラ湖周辺地域における農業開発を最も効果あらしめる為に技術的、経済的に比較検討した結果、前述のような計画を策定した。

本事業はアルジェリア国の長期重要政策課題である、農業部門の発展を期した背景より生成し、農業生産の増大のみならず、農村経済社会の振興および地方経済開発に大きく寄与する事が期待される。また、畜産開発に重点を置く本事業は、長期間にわたって家畜の品種改良等の波及効果を全国的にもたらすことが十分に想定され、アルジェリア国の畜産基地として、大きな役割を果たすものと思われる。従って、国家経済社会の観点から判断して、本事業は、アルジェリア国の公共投資の対象として高い可能性を持っているものと考えられる。

D. 勧告 (Recommendation)

フェツァラ湖周辺地域農業開発について、前記事業概要に述べた様な開発計画を策定した。この計画の実施に関連し、以下に示す様な提案をしたい。

1. 事業実施の方向づけ (指針)

結論にも述べた様に、本計画に関する経済評価の結果、EIRR = 7.3%となった。

この値の示す意味は、経済的な観点から見た一指標であって、プロジェクトの実施のすべてを決定づける要因とはならない。すなわち、当該国の各種産業の育成、開発に関する長期方針の中で、各種産業のもっている開発優先度、並びに国家経済的視野からの評価も加味した上で、本プロジェクトの実施に係わる結論を与えるべきものと考えらる。

2. 段階的開発方法

今回の開発計画の提案内容は、計画地域に設定される各々の社会主義農場に均等な営農条件を与えて、地域全体の農業の生産性の向上を図ることとしている。

一方、農業基盤整備計画に含まれる排水施設、および灌漑施設の事業実施の観点からみると、これらの開発事業を段階的開発によって逐次実施する方法を考えられる。すなわち、

1) まず計画地域に排水施設を設置し、農業生産の増大を図りつつ、次いで灌漑の施設を導入する。

本計画地域は灌漑の面から見ると、ダム掛かりの地区とポンプ掛かりの地区とが明確に区分されているので、灌漑用水の水質、維持管理費の点から考えて、最初にダム掛かり地区の開発から着手し、逐次ポンプ掛かりへと移行する。

2) 灌漑と排水の同時効果を考慮して、ダム掛かりの地区に排水施設と灌漑施設を設置し、次いでポンプ掛かりの地区に排水と灌漑施設を設置する。

3. 事業実施機関の調整

計画地区の事業内容に関連し、灌漑排水施設に係わる事業は、水利省が実施し、営農施設の事業実施は農業省が実施することを提案している。従って、この両者の協力をより強くする為の調整機関が必要と考える。すなわち、両者の管轄する施設が予定された地域にほぼ同時に完成されて、始めて営農の効果が発揮される。

4. 塩分除去について

土壌調査で明示した塩分濃度の高い地域については排水施設を利用し、雨期における降雨による除塩に努める必要がある。一方、フェツァラ湖の湖水は灌漑用水に利用する計画となっているので、湖水の塩分濃度についてもできる限り多くの地点から分析に必要な資料を採取し、塩分の分布状況、濃度の状況を常に把握しておく必要がある。

5. 畜産試験場の役割

本計画地域の営農形態は、畜産と野菜栽培との複合形態となっている。この場合、畜産の果たす役割は非常に大きい。このような複合型の農業の実施に当たり、現在地区内に設立されている畜産試験場は、計画地域のみならず周辺地域をも含めた農業支援の重要な役割を持っている。従って、この施設の拡充、組織の充実が必要である。具体案は、Annex D に記述した。

6. 営農について

1) 飼料作物の品種

飼料作物について、畜産試験場において、耐肥性、機械適応性、耐病虫性などについての品種比較試験を実施する必要がある。この場合、単収、家畜の嗜好性について十分検討を加え、現地に最も適応性の高い品種を選択する必要がある。

2) 施肥

今後作物の一層の増産を図る為には、施肥量の増加が望まれる。また、その前提として、耐肥性品種の育成も望まれる。

また、計画地域においては、夏期高温乾燥条件下にあるため、有機物の分解が急

速に進むため、それを補給するために、堆肥の増産を図り、自農場産の堆肥は全量
を農地に還元することにより、地力の維持、増進を図ることが肝要である。

3) 病害虫防除

飼料作物および野菜作ともに、できる限り農薬による防除は最低限にとどめるよ
う努力すべきであろう。そのためには同一種類の作物の連作を避け、作付計画に従
った栽培を行うことが必要である。野菜作の連作障害（その主原因は、土壌病害虫
による場合が大部分と考えられている）を防止する為にも、完熟堆肥の施用が有用
であると考ええる。

4) 農業機械

計画地域においては、粘土質土壌が広く分布しているため、高馬力（110馬力以
上）のトラクターも必要と考える。また、前記農業開発計画において、穀物収穫用
のコンバインは4農場に1台の割合で導入することとしたが、その管理については
工夫が必要と考える。

5) 作物の管理

野菜作については、その種苗圃とともに日々の管理が必要であり、栽培期間中は
最低1日2回程度その生育状況を観察し、必要に応じて早急な対策をたてる必要が
あると考える。

6) 稲作の導入

計画地域に於ける稲作導入の可能性について技術的な検討を行なった。（Annex
C及びD参照）この様な検討と同時に国家経済的な観点から開発の基本方針につい
て十分な検討が必要と考える。

第1章 はしがき (Introduction)

第1章 はしがき (Introduction)

1982年、メキシコで開催された南北サミットで日本政府（鈴木元首相）はアルジェリア国のシヤドリ大統領から農業技術協力の依頼を受けた。その具体的な内容の一つとしてフェツァラ湖周辺地域農業開発計画策定についての協力要請が1982年3月正式になされた。これを受けて日本政府は1982年10月協力の基本方針協議、確認のためのコンタクトミッションを派遣し、本プロジェクトに対する協力について合意に達した。

このコンタクトミッションに引続き日本政府は本プロジェクトの調査に先立って結ばれるT/R（英文S/W）について協議、合意に達するための事前調査団を1983年3月に派遣した。その事前調査団はT/R作成に必要なプロジェクトの具体的な内容の確認、現地踏査、基礎資料の有無の確認、及び収集を実施した。

アルジェリア政府と事前調査団との間で作成、合意されたT/Rに基づき、日本政府は下記のスケジュールに従って、フィージビリティスタディ調査団を現地に派遣した。

1984年1月5日～3月31日 雨季調査

1984年9月9日～11月8日 乾季調査

1.1 F/S調査の経緯

上記2回の現地調査の実施に関し、調査団は1回目の雨季調査の実施に先立ち、調査の目的調査の手法、作業の実施方法等に関するPlan of Operationをア側に提出した。更に雨季調査完了後、現地調査結果を示すプログレスレポートをア側に提出した。

調査団は雨季調査完了後、日本国内において現地調査によって入手した情報、基礎資料の整理、解析を行うとともに、開発計画に関連する基本構想をプログレスレポートにとりまとめ、1984年9月から開始された乾季調査に先立って、ア側に提出した。

一方、調査団による乾季調査は9月から11月上旬まで実施され、乾季における計画地域の状況把握、追加資料の収集、計画作成に関する基本事項の協議が実施された。これらの結果をインテリムレポートにとりまとめア国政府に提出した。この乾

季調査終了後、調査団は日本国内においてドラフトファイナルレポートを作成し、1985年2月中旬アルジェリア政府に提出すると同時にこのレポートの内容説明のためのミッションが同年2月15日に派遣された。なお、このドラフトレポートに関するア側のコメント受領後同年6月これらのコメントを勘案して最終報告書がまとめられた。

1.2 業務の範囲

この報告書は、日本及びアルジェリア両国間で協議した業務の範囲に従って、アルジェリア政府、スタッフの協力のもとにとりまとめたもので、その範囲の概要を以下に示す。

- 1) 計画地域及び周辺地域の自然条件（土壌気象水文等）社会経済状況に関する資料と情報を収集し、必要に応じ補足調査を行い、計画地区の開発の可能性を検討する。
- 2) 計画地区の事業計画策定のための基本事項である、プロジェクト地域の範囲、土地利用計画、主要作物及び作付体系、畜産計画灌漑排水計画、水源計画、施設計画、公共事業の施設計画を策定する。
- 3) プロジェクトに必要な施設の予備設計を行い、事業費及び便益の算定を行う。
- 4) 事業の実施計画を策定し、開発計画の経済評価を行う。
- 5) 調査団員が持っている専門知識と、ア側のカウンターパートの持っている専門知識との間にできる限り技術の交換を図る。

以上に述べた個々の業務の範囲に従って、フェツァラ湖周辺地域農協開発計画のフィージビリティ調査を終了した。

以下に本計画策定に携わった作業監理委員会、調査団員、及びアルジェリア政府関係者を記す。

1.3 調査、計画策定に参加したメンバー

1) 作業監理委員会

委員長（総括）

村田 稔尚

農林水産省、東北農政局建設部長

委員（土壤・栽培）	加藤 康治 農林水産省，東海農政局計画部資源課 土地改良環境調査官
委員（灌漑・排水）	立花 貴 農林水産省，構造改善局建設部水利課 農業土木専門官
委員（灌漑・排水）	柴原 寿一 農林水産省，北陸農政局建設部設計課長
委員（農業経済）	北倉 公彦 北海道開発庁，農林水産課開発専門官
業務調整	岡安法夫，今井 伸，栗城俊之助，荒井博之 国際協力事業団，農林水産計画調査部 技術課

2) 調査団

調査団員	氏 名
団 長 / 総 括	渡辺 滋勝
灌漑農民組織	岩本 郁三
流域排水計画	大部 史道
水文流出解析	倉員 光東
土壤土地利用計画	瀧嶋 康夫
農業営農計画	篠田 辰彦
畜産計画	保田 博
地域経済普及支援	梶原 靖彦
施設計画	牟田 一樹
施工計画積算	近藤 達
社会インフラ計画	塩谷 康文
経済評価	阪野 保雄
経済評価	竹内 正昭

3) アルジェリア政府関係

M A P (農業水産省)

Mr. Mustapha Bouziane	DG, DGRAAR (局長)
Mr. Randane Djidjelli	Directeur genie Rural, MAP (農村建設部長)
Mr. Madani Khechai	Sous Directeur, DGRAAR (課長)
Dr. Abdelhamid Bouzaher	Directeur DGRAAR (部長)
Mr. B. Rekkal	Inspecteur MAP (検査官)
Mr. A. Ahmed	Sous-Directeur MAP (次長)
Mr. M. Yettar	Ingenieur DGRAAR (技師)
Mr. N. Chukrai	DG de la Production animale (畜産局長)

B N E D E R (国立農村開発研究所)

Mr. Kamil Hadjat	DG, BNEDER (所長)
Mr. Fodil Arbouche	Directeur BNEDER Constantine (コンスタンス所長)

D A P (アンナバ県農業水産局)

Mr. Arezki Gherfaoui	Directeur de l'agriculture et des Forêts (局長)
Mr. Mohamed Benguerba	Sous-Directeur de l'aménagement rural (農村開発部次長)
Mr. Mohamed Mahmoudi	Chef de bureau de mise en valeur (開発室長)
Mr. Gerard de Belair	Production Vegetale Phytoécologie (植物生態, 農学専門家)
Mr. Mohamed Dahdouh	DG, Institut de développement d'élevage Bovin (畜産開発研究所長)
Mr. Ahmed el-Kamel Amrane	Directeur de la Station Expérimentale d'Élevage Bovin de Fetzara (フェツアラ畜産試験場長)

O A M V (アンナバ平野整備開発局)

Mr. Abdelaziz Zerari	DG. OAMV (局長)
Mr. Ait Ikhlef Makhlouf	Député DG (局長代理)
Mr. Messaoud Sakhr	Ingénieur Aménagiste (開発技師)
Mr. Youcef Ferrag	Ingénieur Aménagiste (")
Mr. hamdane Abed	Ingénieur Aménagiste (")

その他関係機関

D・H (水利局)

Mr. Chaib Rassous	D. H Directeur de L'Hydraulique, Annaba (アンナバ水利局長)
Mr. H. Salah	D. H de L'Hydraulique, Annaba (アンナバ水利局)

I N R H (国立水資源研究所)

Mr. Adjalb Salah	Directeur Agropédologie (土壤部長)
Mr. M. Leheheli	Directeur Agropédologie (")
Mr. Chaibrassou	Chef de Service Bureau d'études (調査室長)

E T H A N (アンナバ水利建設公社)

Mr. Djemaa Abdel Kadel	D. G. ETHAN Annaba (局長)
------------------------	-------------------------

第 2 章 国家経済

第2章 国家経済

2.1 概況

2.1.1 国家及び国土

アルジェリアはアフリカの西北部に位置し、東部はチュニジアとリビア、西部はモロッコ、西サハラ、モーリタニア、南部はサハラ砂漠を隔てマリ、ニジェール、そして北部は地中海に面している。同国はアラブ世界の西の要衝であり、サハラ砂漠を通過する隊商ルートによってブラック・アフリカと結びついており、また、古代より地中海を媒介として緊密な経済的・文化的交流を続けてきた。

アルジェリアの国土面積は約238万km²で、アトラス山系の一部をなす北部山岳地帯によって北部の地中海沿岸地域と南部のサハラ砂漠とに二分される。北部は地中海に沿った200～300kmの帯状の地域で全国土面積の12%を占めるにすぎないが、地中海性気候に恵まれ、人口の95%がここに集中し、可耕地のすべてがこの中にある。南部はほとんどが砂漠であり、東部地域には油田、ガス田が存在している。

2.1.2 人口

1984年1月におけるアルジェリアの人口は2,084.1万人であり、総国土面積に対する人口密度は約8.7人/平方キロであるが、北部沿岸諸県においてはおよそ69.3人/平方キロで、特にアルジェ、及びその両隣りのブリダ、ティンウズウという3大県への人口集中が著しく、この3県で全人口の22%を吸収している。

1966年来の人口増加率は3.06%と高く、最近5ヶ年(1979～84年)のそれも3.13%である。こうした人口の偏差、高い増加率は中東・アフリカの多くの国で見られる。年齢別人口構成はすそ広がり型のピラミッド状をなしており、0～19才までの人口が83年で全人口の57.4%を占めている。1966年から1981年の間に総労働人口は年率3.4%で増加しているが、1981年における総労働人口は、402万6千人と見込まれ、農業労働人口は約24%で1966年の同率52%より大幅に低下している。なお、実際に農業部門に雇用されているのは18.4% (1981年)

で失業率が非農業部門に比べ非常に高くなっている。

2.1.3 行政区域

アルジェリアは行政的に31の県(Wilaya)からなり、県はさらに、コミューンと呼ばれる市町村に分かれる。計画地区はアンナバ(Annaba)県Berrahāt communeに所属している。

2.2 一般経済

2.2.1 概況

アルジェリアは独立後ほぼ15年の間社会主義に基づく国有化政策の実行によって、石油収入を基に重工業部門を中心とする急速な工業化を進展させた。1970年代の一貫した経済開発戦略は、開発の主体を国営企業の育成におき、次に国民の間の消費を抑制し、GDP 140%にも達する高貯蓄、高投資を行ったことである。1970年代における部門別付加価値額の割合は、安定した石油天然ガス部門がおおよそ三分の一、次いで活発なインフラ投資による建設・公共部門が15%、次いで未だ初期段階にあるといえる製造業部門、及び割合を低下しつつある農業部門が10%前後と続いている。

しかし、重化学工業振興に重点を置いた厳格な社会主義計画経済は種々の経済・社会問題を生じ、1980年代に入って国民生活重視の姿勢をはっきりうたった開発計画を打ち出すに至っている。

2.2.2 国内総生産(GDP)

1981年におけるGDPは実勢(%)価格評価で、1,850億ディナールで1970~80年の年平均実質GDP成長率は7.0%と高い値を示している。同年の1人当たりGDPは約9,500ディナール(約US\$2,170)である(表2-1参照)。

2.2.3 消費者物価指数

アルジェリア政府統計によると1969年から83年までの消費者物価指数は年率約8.3%の上昇を示しており(表2-2参照)、特に食品類は10%以上の伸び

表2-1

アルジェリアの総需要・総供給 (名目価格)

(百万AD)

	1970	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
I 総供給	29,913	30,990	37,580	45,633	72,317	82,370	95,565	119,678	146,202	167,595	209,190	242,863
1. 国内総生産 (GDP)	22,905	24,040	28,530	34,208	52,216	56,422	67,658	81,087	104,000	126,100	159,000	185,000
2. 財・サービス輸入	7,008	6,950	9,050	11,425	20,101	25,948	27,907	38,600	42,202	41,495	50,190	57,863
II 総需要	29,913	30,990	37,580	45,633	72,317	82,370	95,565	119,687	146,202	167,595	209,190	242,863
3. 民間消費	12,180	14,000	15,600	18,071	22,790	26,629	31,818	38,909	50,000	57,400	67,800	83,700
4. 政府消費	4,036	4,300	4,600	4,646	6,047	8,127	9,207	13,350	14,900	17,400	21,500	25,500
5. 固定資本形成	7,600	7,870	10,230	12,418	17,735	24,504	30,768	38,794	50,900	50,100	55,400	64,000
6. 在庫変動	656	100	750	1,523	5,111	3,863	568	2,381	3,800	3,600	8,800	5,000
7. 財・サービス輸出	5,441	4,720	6,400	8,345	20,634	19,247	23,204	26,253	26,602	39,095	55,690	64,663
III 国内総支出	24,472	26,270	31,180	36,653	51,683	63,483	72,361	93,434	119,600	128,500	153,500	178,200
IV リソースギャップ	△ 1,567	△ 2,230	△ 2,650	△ 3,080	443	△ 6,701	△ 4,703	△ 12,347	△ 15,600	△ 2,400	5,500	6,800
V 国内総貯蓄	6,689	5,740	8,330	11,491	23,379	21,666	26,633	28,828	39,100	51,300	69,700	75,800
国内総生産成長率 (%)	11.6	5.1	18.7	19.9	52.6	8.1	19.9	19.8	28.3	21.3	26.1	16.4
国内総投資/国内総生産 (%)	33.2	32.7	35.9	36.3	34.0	43.4	45.5	47.8	48.9	39.7	34.8	34.6
国内総貯蓄/国内総生産 (%)	29.2	23.9	29.2	33.6	44.8	38.4	39.4	35.6	37.6	40.7	43.8	41.0

*国内総支出=II-7

リソースギャップ=I-III

国内総貯蓄=I-(3+4)

資料 Ministère de la Planification et l'Aménagement du Territoire

表2-2

消費者物価の動向*

(1969=100)

	1970	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
食料・飲料、タバコ	105.6	108.4	112.7	125.3	134.2	149.6	171.2	197.5	235.1	268.2	297.2	351.7	377.7	393.2
衣料・くつ	121.8	125.3	129.7	130.4	137.1	142.9	148.6	168.2	198.9	226.4	243.3	269.8	287.1	301.4
住居費**	100.0	100.0	100.0	102.1	102.3	106.6	107.1	109.6	120.3	121.6	125.6	129.9	139.5	143.4
家具	102.1	107.1	110.4	117.0	121.0	136.5	144.6	159.9	193.5	218.3	249.5	270.5	285.3	301.6
保健・医療	104.0	108.0	112.0	113.3	112.7	114.8	114.9	115.4	125.1	130.8	143.1	169.3	178.0	173.9
運輸	103.5	106.5	116.3	116.3	117.4	121.1	127.0	130.4	136.3	140.1	143.3	166.4	169.9	184.2
レクレーション	103.0	105.0	107.0	108.5	112.2	117.9	120.4	129.4	137.6	153.2	170.7	179.8	192.4	202.3
その他	104.0	108.0	112.0	116.7	119.2	137.7	145.3	162.8	203.1	220.2	244.0	270.8	282.4	304.4
総合	106.6	109.4	113.4	120.4	126.0	137.1	149.3	167.2	195.9	219.0	239.9	274.9	293.3	306.8
(前年比増減%)	(6.6)	(2.6)	(3.6)	(6.2)	(4.7)	(8.8)	(8.9)	(12.0)	(17.2)	(11.8)	(9.5)	(14.6)	(6.7)	(4.6)

* アルジェオおよびその近郊

** 政府統制を受けている住宅

資料 Ministère de la Planification et l'Aménagement du Territoire

率である。

2.3 対外貿易

2.3.1 概況

アルジェリアの貿易規模は輸出入とも総じて年々拡大の一途をたどっており（表2-3参照）、輸出額は石油価格の2度にわたる高騰と天然ガス等の生産増加によって1973年から81年の間に75億DA（17億ドル）から約609億DA（140億ドル）に、また輸入額は積極的な工業化計画にからむ需要に対し、96億DA（20億ドル）から約475億DA（100億ドル）に拡大した。貿易収支は1974年の石油価格の上昇により黒字を記録し、その後は75年、77年、78年と資本財の輸入増もあって、収支は赤字に転じたが、それ以降投資削減による輸入抑制や、79～80年の石油価格の倍増に恵まれ、黒字が続いている。

2.3.2 輸出

アルジェリアの輸出は炭化水素部門（原油、石油製品、天然ガス）に非常に大きく依存し、輸出額全体の90%以上を常に占めてきており、最近石油製品、液化天然ガスの割合が増加する傾向にある。この他に、上げられる輸出品目はワインであるが額は横ばい、割合は減少する傾向にある。

2.3.3 輸入

アルジェリアの輸入は、開発計画に伴う機械設備などの資本財輸送機器などの割合が大きく両方で約40%を占め、工業化のための基礎資材である半製品のウェイトも約30%と高い。また農業部門の遅れから、食料品の輸入が約20%のウェイトを占めており輸入額も年々増大している。

2.3.4 国際収支

アルジェリアの総合国際収支は近年黒字基調にあるがこれは貿易、資本収支の黒字によってサービス、移転収支の恒常的赤字がかろうじてカバーされているもので、経常ベースに限っていえば、石油価格高騰期（74, 79, 80年）を除く

表2-3

国際収支の推移

(百万ドル)

	1973	74	75	76	77	78	79	80	81	82(推定)
貿易収支	△293	978	△968	439	△281	△886	1,711	3,974	3,976	1,802
サービス、移転収支	△128	△811	△622	△1,327	△2,106	△2,695	△3,383	△3,739	△3,928	△3,755
経常収支	△421	167	△1,590	△888	△2,387	△3,681	△1,672	235	48	△1,953
資本収支	864	717	1,260	1,690	1,908	3,747	2,089	1,092	159	432
繰差騰隔	49	△51	54	91	132	△1	9	△12	△1	-
S D R 配分	-	-	-	-	-	-	38	39	37	-
総合収支	492	333	△276	393	△347	65	464	1,354	243	△1,521
外貨準備 (除、金準備)	912	1,454	1,128	1,765	1,684	1,981	2,659	3,773	3,695	2,422
為替レート (対、米ドル)	4,1850	3,9970	4,1250	4,3590	4,0350	3,8345	3,7555	3,9715	4,3780	4,6355

* 外貨準備、為替レートは各年末の水準

資料 Banque Central de l'Algerie の国際収支統計をドル換算、外貨準備、為替レートはIMF「IFS」を使用

恒常的赤字は総合収支を強く圧迫しつつある。こうした経常赤字は主に対外中長期借入によって補填されているが75年から78年にかけての借入れの急速な拡大の結果、公的対外債務残高は1978年にG N Pの50%に達した。これに対しアルジェリア政府は78年以降、投資削減、輸入抑制政策により国内需要を抑制し、同時に79~80年の石油価格上昇により輸出収支が増大し国際収支の均衡を回復した。

新五ヶ年計画（80~84年）の発足に伴い輸入需要はさらに高まることが予想され、経常収支が今後どうなるか予断は許さないがアルジェリアの豊富な石油天然ガス資源は、将来の外貨獲得を保障し先進国の高い信頼を得続けることであろう。（表2-3参照）

2.4 経済開発計画

2.4.1 概況

アルジェリアは1967年以降3次におたる経済開発計画を実施してきた。1967~69年の暫定三ヶ年計画は独立後初の計画であり石油、天然ガスの開発を中心に重化学工業の確立をめざした。次の第一次四ヶ年計画（1970~73）では重化学工業をさらに推進すると共に、教育・訓練といった人材開発も重視した。この結果1970~73年の間の実質成長率は7.0%と良好な水準であったが最終投資コストでみた投資達成率はコストアップの要因から全体で52.9%、水利かんがい等の農業関連インフラ・住宅・教育などは40%前後の実施率にとどまった。

第二次四ヶ年計画（1974~77年）の開発戦略も、前計画と首尾一貫しているが、コスト上昇及び、輸入資本財・中間財の大幅上昇といった要因により、全体の達成率は39.6%、実質成長率も5.2%の水準にとどまった。

1978年、79年の両年は新五ヶ年計画（1980~84年）の策定遅れもあって前計画の積み残しプロジェクトの完成を中心に調整の年として中間計画が策定された。

こうした70年代の野心的開発計画と高い投資率は、急速な工業化を推進し、200以上に及ぶ大小プロジェクトの実施、重・軽工業製品の飛躍的な生産の増加をもたらしたと同時に雇用の拡大、教育水準の向上に大きく寄与した。

しかし国民の耐乏生活を強いての重化学工業は、農業部門の停滞、消費財不足による物価高騰、建設されたプラント等の低い稼働率、地域間の経済格差の拡大等、経済・社会の各方面に歪みをもたらした。

以上のような問題を踏まえ、経済開発の均衡回復をめざし民生をより重視した新五ヶ年計画が策定された。

2.4.2 五ヶ年計画（1980～84年）

1) 概 要

新計画が目指す課題は国内外に対する均衡の回復であり、国内的には国民生活の向上を重視し、種々のアンバランスを是正することであり、国外的には、資金的、技術的な対外依存関係の是正を図るため、輸入及び債務の抑制、教育、技術水準の質的向上を推し進めることである。

国内の具体的政策課題は、以下の如き項目が上げられている。

- ・住宅、教育、人材養成その他の社会資本の拡充
- ・農業、農村経済の振興
- ・中小民間企業の育成
- ・国営企業組織の管理、運営の効率化
- ・生産性の向上
- ・消費財の生産拡充
- ・地方分権化及び地方経済開発

尚、計画実施中の目標成長率は年率 8.2%と設定されている。

ところで新五ヶ年計画を策定するにあたって、アルジェリア政府は、新たに“l'horizon 1990”を想定し、新五ヶ年計画をこの実現のための第一段階とし特に主要部門の発展方向として農業の振興に最大のプライオリティを置いている。これに沿って新五ヶ年計画では、農業部門に関して以下の如き政策目標を掲げている。

- ・食糧自給の達成
- ・農産物の多様化
- ・農村インフラ整備、農民所得の向上

- ・農産物マーケティングの改良

- ・農村労働力不足の改善

これらの重要目標を実現するための支援体制として

- ・農民に対する金融支援の強化

- ・自営農民に対する融資

- ・灌漑設備の拡充

- ・農産物生産に関する農民自身の選択権

を尊重したインセンティブ拡大などの施策をこうじている。

2) 投資計画

新五ヶ年計画の総投資額は 4,000億DA (約 1,000億米ドル) で、うち 1,960億DAが前計画の繰り越しプロジェクトに振り向けられている。投資計画においては、炭化水素、工業部門のシェアが低下傾向にあり、一方、これまで軽視されてきた住宅、教育、経済インフラ、水利・灌漑部門が大きく伸びている。

(表 2 - 4 参照)

3) 新五ヶ年計画の実施状況

投資額については、農業部門へ投資は81年の実績で全体の 7.0%を占め、ある程度の成果を収めている。しかし、投資達成率は82年の計画値と使用しても、80～82年の三年間で48.9%にとどまっている。(表 2 - 5 参照)

経済成長率については年 8.2%の目標に対し、80年 4.4%、81年 4.2%、82年 2.0%と低迷している。これは石油生産、及び輸出の低下に起因するところが少なくない。

表2-4 新五ヶ年計画の概要 (過去の開発計画との比較)

(10億A.D.()内構成比%)

	第1次四ヶ年計画 1970~73	第2次四ヶ年計画 1974~77	中間計画 1978	中間計画 1979	新五ヶ年計画 1980~84
炭化水素	4.57(16.5)	19.5(17.7)	34.4(35.6)	20.1(31.1)	63.0(15.7)
工業(除、炭化水素)	7.83(28.2)	28.5(25.9)	21.25(21.9)	15.44(23.9)	91.5(22.8)
農業・漁業	3.04(11.0)	12.12(11.0)	2.0(2.1)	3.295(5.1)	24.1(6.0)
水利・かんがい	1.90(6.8)	4.6(4.2)	1.77(1.8)	2.129(3.3)	23.0(5.7)
観光	0.70(2.5)	1.5(1.4)	0.31(0.3)	0.33(0.5)	3.4(8.5)
運輸	0.80(2.9)	6.49(5.9)	2.68(2.8)	1.861(2.9)	13.0(3.2)
経済インフラ	1.51(5.4)	6.3(5.7)	5.58(5.8)	3.756(5.8)	37.9(9.5)
建設	-(0.0)	2.73(2.5)	2.35(2.4)	3.941(6.1)	20.0(5.0)
住宅	1.52(5.5)	8.3(7.5)	14.18(14.7)	6.539(10.1)	60.0(15.0)
教育・訓練	3.31(11.9)	9.95(9.0)	8.14(8.4)	3.760(5.8)	42.2(10.5)
社会・行政インフラ	2.57(9.3)	10.23(9.3)	3.97(4.1)	3.743(5.8)	22.5(5.6)
計	27.25(100.0)	110.22(100.0)	96.63(100.0)	64.705(100.0)	400.6(100.0)

*各計画の投資額は予算値

資料 Ministère de la Planification et l'Aménagement du Territoire

表2-5 新五ヶ年計画の投資実施状況

(百万A.D.()内シェア%)

	1980-84年計画	1980(実績)	81(実績)	82(計画)	進捗率(%)**
炭化水素	63.000(15.7)	13.442(25.2)	10.703(20.2)	15.385(18.0)	62.7
鉱工業(除、炭化水素)	91.500(22.8)	14.346(26.9)	11.434(21.5)	21.217(24.8)	51.4
農業	24.100(6.0)	2.935(5.6)	3.713(7.0)	7.189(8.4)	57.7
観光	3.400(0.8)	165(0.3)	205(0.4)	478(0.6)	25.0
運輸	13.000(3.2)	1.118(2.1)	1.416(2.7)	2.402(2.8)	38.0
経済インフラ	37.900(9.5)	2.918(5.5)	3.208(6.0)	8.094(9.5)	37.5
住宅	60.000(15.0)	5.762(10.8)	6.747(12.7)	9.424(11.0)	36.6
その他*	107.000(26.9)	12.655(23.7)	15.659(29.5)	26.974(31.5)	51.7
計	400.600(100.0)	53.401(100.0)	53.036(100.0)	88.585(100.0)	48.9

*水利、かんがい、教育訓練、建設を含む

**進捗率(%) = (80年投資実績 + 81年投資実績 + 82年投資計画) ÷ 総投資計画

資料 Banque Algerien du Développement, Ministère de la Planification et l'Aménagement du Territoire

第3章 計画地域の現況

第3章 計画地域の現況

3.1 立地条件

3.1.1 位置及び基幹施設状況

計画地域の約24,000haはアンナバ県の県都、アンナバ市の南西約20kmに位置しており、また、北緯36°47'、東経7°30'の交点を中心として東西約20km、南北約15kmに展開している。

計画地域のほぼ中央にはフェツァラ湖があり、湖北側にRN44号線があり、Annaba市からRN3号線を経由して、Constantine市に通じている。この道路はAlgerからTunisに通じるアルジェリア国の基幹国道の一部にもなっている。

湖南には、県道CW13号線がある。この道路は、RN21号線から分岐しており、Ain Berda町から、湖南を通り、北上し湖西を通り、RN44号線に接続している。この道路は、巾員は4mであり、簡易舗装あるいは一部は無舗装である。東部では拡張工事に着手している。

この県道CW13号線から分岐し、湖東を通過して幹線排水路の水門を経由して畜産試験場前を通り、RN44号線に到る県道CW108号線がある。この道路巾員は約4mで、簡易舗装がなされている。

湖北のRN44号線の南側を国営鉄道が走っている。ゲージは、標準軌道で単線であり、ジーゼル電気機関車でけん引されている。旅客列車は、Alger, Tunis, Tebessa等へ日に合計数本が運行されているにすぎない。

貨物列車は、この地区の西側にあるセメント工場やAnnabaの製鉄所等の製品を運搬するために運行されている。

3.1.2 生活状況、人口及び環境

1) 行政及び集落

計画地域はAnnaba県Annaba郡、Berrahal Communeに所属しており、地区の西端はSkikda県に接しており、計画地区の北端にBerrahalの町がある。この町には政府の行政機関の出先があり、地域内唯一の中学校もある。その他OFLAをはじめとする住民のためのサービス機関も設置されている。その他

フェツァラ湖の周辺道路沿いに4ヶ所の既存の集落があり、これらの集落戸数は数十戸から200戸程度と推定される。これら既存集落のほか El Hout, Azri の様な新しい社会主義村が建設されており、既存の集落から逐次この新村に移住しつつある。

計画地域内には8ヶ所の社会主義農場があり、ここで働く農民の生活基盤は既存集落及び社会主義村に属しており、農場へ通勤する形式となっている。

Berrahal 及び新しい社会主義村には給水施設、給電施設は整備されているが既存のBidonville (スラム) と呼ばれる集落には組織的な給水、給電の施設は見当たらない。従って、飲料水は共同井戸の利用によってカバーされており、家屋内の照明は自動車用の蓄電池が利用されているケースが多い。

2) 人 口

アンナバ県の人口は、1984年1月現在、約650,000人と推定されており、人口増加率は非常に高く、1966~1981年までの増加率は4.25%となっており、他の県に比較し、非常に高い値を示している。

一方、計画地域に隣接するアンナバ市の人口は、1983年1月で約350,000人と推定され、県人口の54%を占めており、農村から都市へと大きな人口移動がなされているものと考えられる。

計画地域及び周辺地域を含む人口は、1983年1月約19,000人と推計されており、1981~1983年までの人口増加率は約2%程度と推定され、県全体の増加率に比較すると極めて低いと言える。

人口に関する男・女比率は概ね50% : 50%と考えられ、労働人口は全人口の20%程度と考えられる。

3) 環 境

・大気汚染

本地区に影響を与えられると考えられるのは、Lac Fetzara の西方で、Berrahal から17kmの地点にあるセメント工場の排煙と、東方で Berrahal から20kmの地点にある製鉄所の排煙とである。この地方は、秋から春に北西方風が速

続して吹くので、Cheurfa 付近ではセメント工場の排煙の影響はかなり受けるものと考えられる。一方、製鉄所の排煙については、冬に時おり起きる北東風によるものが考えられるが、この風の頻度は非常に少ない（1冬に数回）ことと距離がかなりあるために、その影響は少ないであろう。排煙の質については、明らかにされていない。

・野性鳥類及び動物

計画地域内の水鳥はカモ類 (Anatides) 10種、シギ類 (Limicoles) 7種、その他サギ (Cenderee) など13種が渡り鳥、あるいは留鳥として Lac Petzara 周辺に生息、繁殖している。これらの中には、国際条約で保護されているものもある。これらの水鳥の内11種が禁猟となっている。

一方、水鳥でない渡り鳥についての生態は詳らかではない。特に日本で絶滅に近いコウノトリ (Cigogne) については、湖の周辺で30ヶ所以上の営巣がみられた。

ほ乳動物では、イノシシ (Sanglier) が最も多く、ジャッカル (Chacal) やハリネズミ (Herisson) など6種類がいる。このうち、イノシシは畑作物を荒らす害獣とされている。ハリネズミやヤマアラシ (Porc-épic) は禁猟となっている。

3.2 自然条件

3.2.1 地形及び地質 (Geomorphologie-géologie)

1) 地形 (Geomorphologie)

本地区の地形は湖周辺の山麓部 (標高40m以上)、湖心に向かって張り出した台地や扇状地 (20~40m)、平地 (11~20m) 及び低地 (10.5m以下) に分かれる。およその地形区分を示したのが図3-1である。

低地 (<10.5m)	2,700 ha	11 %
平地 (10.5~20m)	17,800	74
砂丘地 (15~20m)	700	3
台地 (20~40m)	2,900	12

Annex 図 A - 2 には、地区周辺を含めて等高線と流入する主な川を示した。

El Hout 以外の川は乾季に涸水する。

Fetzara 湖は、かつて海洋性の潟であったものが、洪積世 (Quaternaire) において El Kanthra 丘により海から切り離されたものである。その後、周辺の川の沖積作用で埋め立てられて、現在は湖の最深部ですら標高 10m 程度である。湖に流入する河川の主なものは、El Hout (南)、Mellah (西) 及び Zied (東北) の 3 川で、その他にいくつかの小河川がある。雨季にはほぼ 12m の線まで湛水するが、その水深は中央部でも 2m を越えない。山麓、台地の大半は崩積性で、平地は沖積性である。地区の西北部と南縁部一帯にみられる。北方の山麓部は比較的急峻な山塊につながり、中でも東部の峯 (Djebel Edough) は標高 1,000m を越す。南方の山麓部に続く山はやや緩やかで、800m 以下の峯が多い。El Kanthra には低い砂丘があり、この上を県道が走っている。

土性は山麓、台地で粗く (砂質)、平坦になるにつれて活性石炭や可溶性塩類に富む粘土質となる。この沖積層 (alluvion) は湛水の影響で hydromorph 現象を示すが、乾期の涸水があるため、還元度 (degree of reduction) はそれほど進まず、グライ層の形成作用は弱い。

2) 地 質 (Géologie)

地区の大半を占める低平地は、沖積期に形成されたものである。この沖積層は地区の西北に伸びて Skikda の海岸に達し、東は Annaba 平野を形成する海岸沖積地に連なる。

湖を囲む北方の山地は主として三畳紀 (trias) の噴出岩及び変成岩 (roches éruptives et métamorphiques) から成る。岩種は結晶片岩及び花崗岩 (schistes cristallins et granites) である。南方の山地は第 3 紀始新世 (Eocène) に形成されたもので、粘土層を伴う砂岩、片岩の細砕地層 (flysch) から成る。

北方の山麓には到る所に岩石の露頭がみられる。これらは壁開性で物理的な風化が優越するので、台地にかけて分布する土壌は極めて砂質である。これに比し、南方山麓では露頭はまれで、土壌はやや細かい。El Hout の扇状台地部

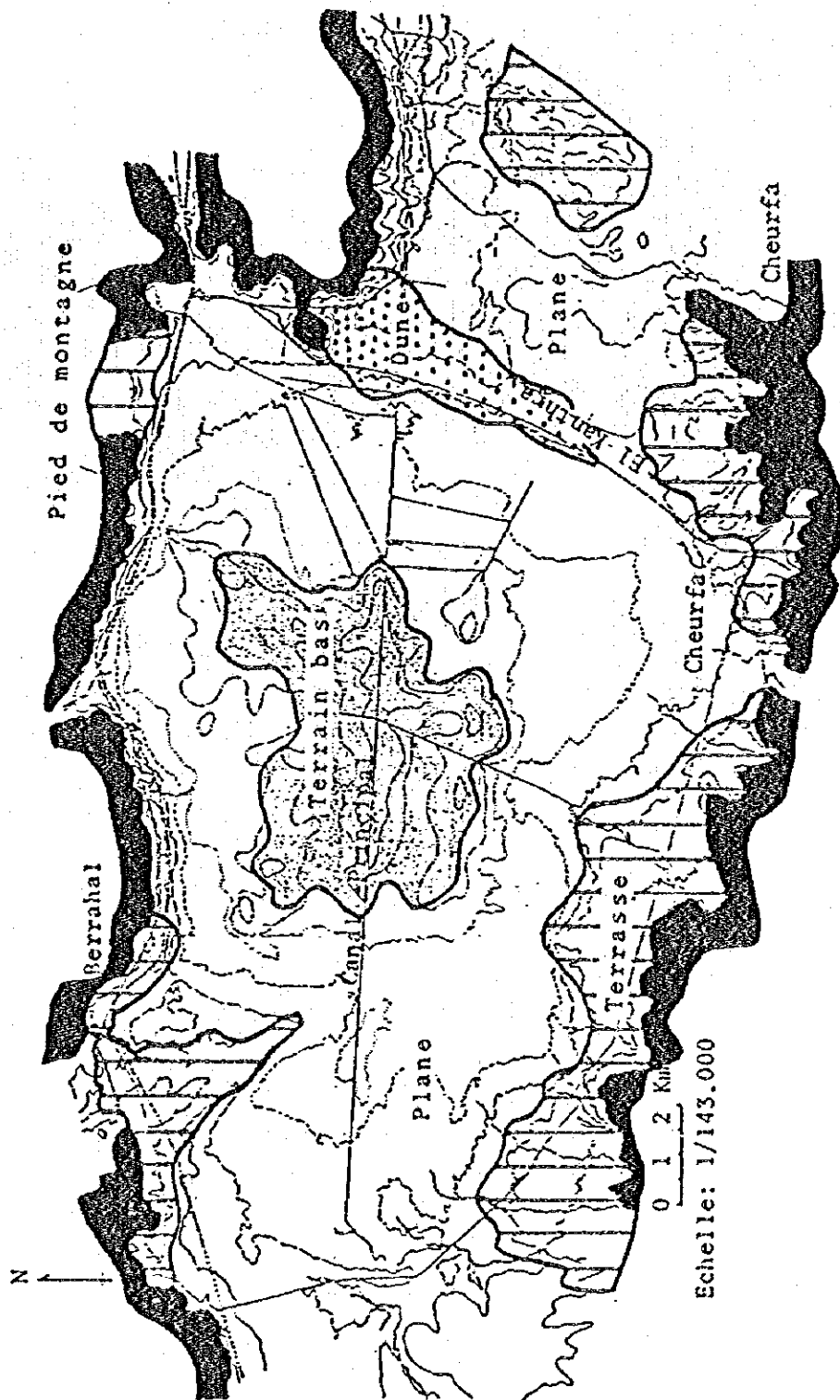
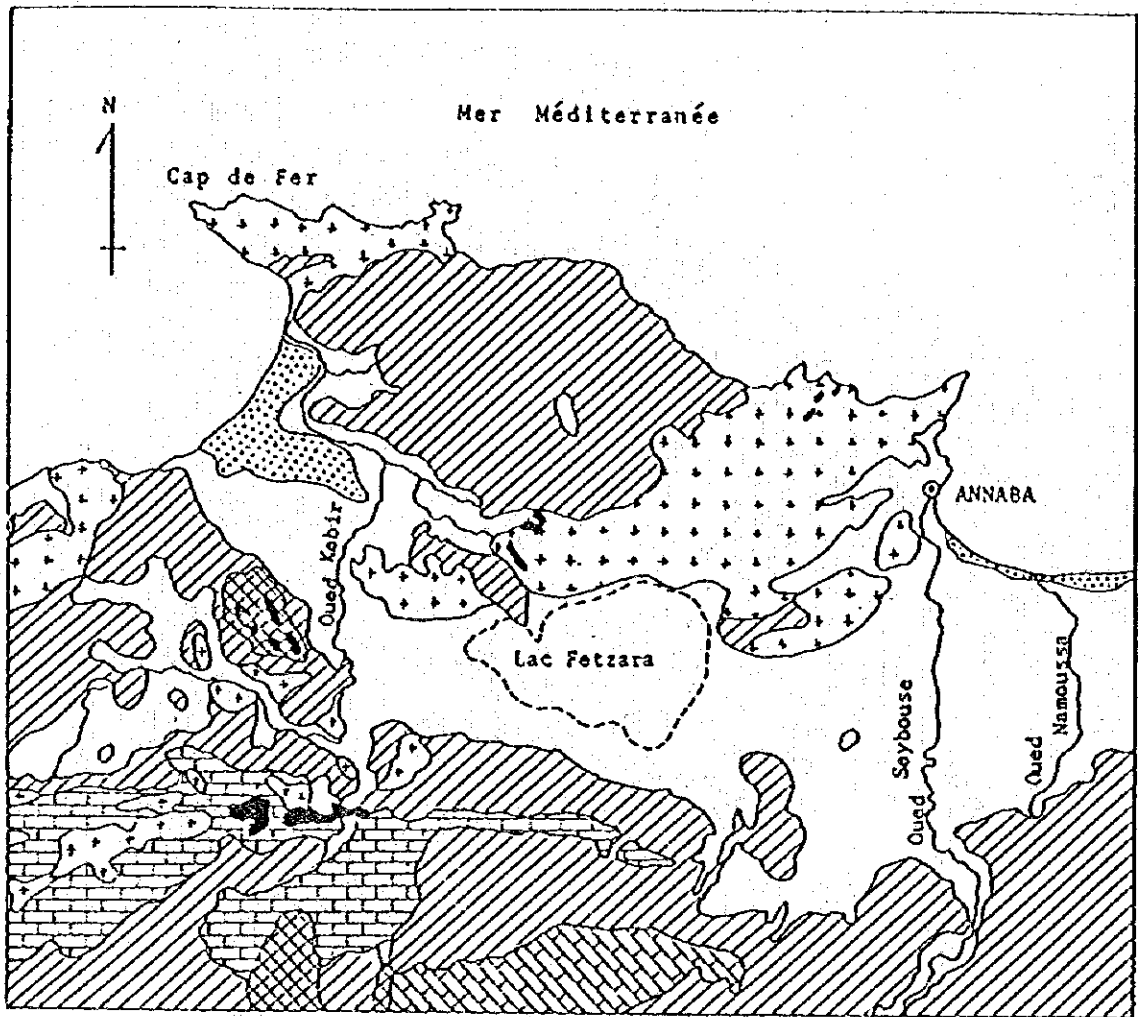


Fig 3-1 Géomorphologie des alentours du lac Fetzara



Echelle : 1 / 480,000

Période	Symbole	Matière
QUATERNAIRE		Dunes
		Limons, sables, graviers, travertin
EOCENE SUPERIEUR		Flysch de gres quartziteux et rouge atres Alternant avec lits d'argiles
EOCENE MOYEN ET INFERIEUR		Calcaires et calcaires marneux phosphates
CRETACE SUPERIEUR ET MOYEN		Calcaires et calcaires marneux
		Crétacé inférieur marnes à ammonites
LIAS		Calcaires
TRIAS		Roches eruptives et metamorphiques (Schistes cristallins et granites)

☒ 3-2 Carte géologique des alentours du lac Fetzara

は下層に移しい円礫を含む。

Felzara 湖を中心とする地質の概要は図3-2に示される。泥灰岩層 (mar-nes) が周辺の山地に多く、これが沖積地に石灰を供給している。なお、図示されてないが、湖畔にある畜試の東側の低山地に鉄鉱脈がみられ、かつて製鉄原料として採掘されていた。

3.2.2 植 生 (Végétation)

雨期調査時 (2~3月) における植生はおよそ以下の通りである。

1) 草本類 (Herbe)

フェツァラ湖周辺から湖心に向かい、広大な野草地が展開する。その種類や繁茂度は土地の乾湿や土壌の反応を反映している。

標高11~12m付近の湿地には、白いヒナギクや黄色いアブラナの花筈が続き、細い水流沿いにセリが茂る。やや湿性の弱い所にはクサイやアマナの群落がある。これらは湖の南東部に多くみられる。特に目立つのはツルボランの群落で、湖の西北部の標高15m以上から、突出した台地、北部の山麓地帯にわたって分布する。この種類は微酸性土壌を好むとされている。

標高14m以上の比較的乾性の地帯は放牧地として利用され、ムギクサ等のイネ科雑草をベースに多くの野草がみられる。しかし、特に耐塩性植物の分布は認められない。地区の代表的な草類を表 (Annex A-1) にまとめた。これらは乾期に育成を終わり、夏枯れ状態を呈し、やがて秋期の雑草と交代する。

地区内の雨期作としては、小麦 (blé)、大麦 (orge)、そらまめ (feve) とトマト (tomato) が主な作物である。

2) 木本類 (Arbre-arbuste)

地区周辺の自然林としてはカシ類、トネリコ類とエニシダが主なものである。栽植されたものとしては、西北方台地のコルクガシ (chêne liege) と、その西に続いて海岸松 (Pin maritime)、さらに道路沿いのユーカリがみられる。樹園地は主としてオリーブで、一部に桃 (pêche) がある。プロジェクト地区内は川沿いに散在するかん木類が主で、方山麓地帯に拡がっている。喬木類や果樹

の分布は極めて小さい。

代表的な木本類を表 (Annex A - 3) に示した。

3.2.3 現況の土地利用 (Land Use)

1/10,000地形図による土地利用の現況は表3-1の如く集計される。耕地は全体のほぼ1/3を占め、その大部分は標高12m以上から周回道路の周辺と台地上に分布する。荒地には灌木地 buissons を含めた。その面積が大きいのは、湖とこれを取り巻く放牧野草地や山麓台地の草原が含まれるためである。林地には用材林が含まれる。その概要は前項で述べた通りである。

表3-1 プロジェクト地区の現況土地利用

地 目	面 積 (ha)	比 率 (%)
耕 地 Terre labourable	7.960	33.2
果樹園 Verger	40	0.2
荒 地 Terre inculte	15.380	64.0
林 地 Forêt	270	1.1
その他 Divers	350	1.5
計	24.000	100.0

3.2.4 気 象

1) 気象概況

アンナバ及びプロジェクト地区の気候は、一般的には地中海性気候と呼ばれ、日平均気温が冬に11℃で、夏に25℃といった温暖な気候である。なお年間600~700 mmの降雨があり、その80%が10月から翌年3月までの雨期に集中している。冬の雨期と夏の乾期にはっきりと別れているにもかかわらず、月別相対湿

度は68%～75%と年間を通じて変わらない。

年間蒸発量は約1,300～1,400 mmであり、3月から10月までは月蒸発量が月間降雨量を上まわっている。

この地方独特の気象としてシロッコ風が吹く。これはサハラ砂漠から北に向かって吹く乾燥した風で、非常に細かい飛砂を伴う。発生頻度は年間18回程度であり、1日中吹くことはまれである。しかしその風は温度上昇を伴い、耕作物に重大な被害を与える可能性がある。

シロッコ以外の主な風として、冬は北、北西、南西の風が吹き、特に12月から3月には強い突風もある。夏は北、北東の風が吹く。4月～5月及び9月（ともに雨期と乾期の移行期）には、風は局地的又は地域的に起こる雷雨にしたがってその方向が変わりやすい。

概況を下記の表3-2に示す。

表3-2 気候概況

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
特徴												
季節	冬		春			夏			秋		冬	
期	雨期		移行期			乾期			移行期	雨期		
天候	①		②			③			④	⑤		

天候の特徴

- ① 非常に厚い雲におおわれたり、曇り空の日が続き低地で降雨が多い。
- ② どしゃぶりの通り雨を伴う雲が通りすぎる日が度々である。
- ③ 非常にまれに局地的な雷雨を伴う雲が出るがほとんど雨はなく、晴天の日が続く。
- ④ 局地的な雷雨を伴う雲が通りすぎる日がある。
- ⑤ 非常に雲の多い曇天の日が多く、低地で雨が多く、局地的な雷雨がある。

2) 気象観測所及び観測期間

計画地域及び地区周辺には Ben M'Hidi 及び Berrahal に観測所があり、Ben M'Hidi 観測所は1952年から、Berrahal 観測所は1913年から観測業務を実施している。しかし、Berrahal の記録は1938年以降欠測が多く利用価値が少ない。

3) 降 雨

プロジェクト対象地域の年間降雨量は約 700mmである。毎年10月から翌年3月までの半年にその80%、11月から2月の4ヶ月間でその60%の降雨がある。年平均降雨日数はおよそ95日から 105日である。この降雨特質については、アンナバ(ベンミヒディ)、ベラハールの両観測所とも同じ様な傾向を示している。

年間降雨量の長期変化は表3-3に示す。

4) 気 温

プロジェクト地域の年平均気温は17.5℃である。月平均気温について言えば7月～9月(夏の3ヶ月間)は23℃から25℃であり、月平均最高気温は29℃から31℃である。また、12月から2月(冬の3ヶ月間)は11℃から12℃であり、月最低気温は6℃から8℃である。(表3-3及びAnnex B-3参照)

5) 湿 度

月平均湿度の変化は1年を通じてほとんどみられない。表3-3及びAnnex B-3のグラフに示される様に、最低は7月の68.0%、最高は12月の76.4%、年平均は73.1%である。

1日の湿度の変化については、冬は朝(7時)と夕方(18時)の湿度差は5%ほどであるが、夏はほとんど差がない。朝夕と昼(13時)における湿度差は1年を通じて15%から20%である。(Annex B-4参照)

6) 風

この地方に吹く風は以下の様な3種類の風に大別される。

表 3-3 Donnees Meteorologique Principales

rubrique	1/J	2/F	3/M	4/A	5/M	6/J	7/J	8/A	9/S	10/O	11/N	12/D	total	remarque
	SSW à N													
pluie moyenne mensuelle	102,8	78,7	53,9	45,3	32,1	13,8	2,7	10,3	34,7	71,7	89,4	101,7	637,1	
température maximum moyenne mensuelle	15,5	16,8	18,2	20,4	23,6	26,9	29,9	30,9	28,9	25,3	20,7	16,7		
température minimum moyenne mensuelle	6,6	6,5	7,8	9,9	12,6	16,1	18,3	19,6	18,0	14,4	10,5	7,9		
température moyenne mensuelle	11,0	11,5	12,9	15,1	18,1	21,5	23,2	25,2	23,5	19,7	15,7	12,3		
humidité moyenne mensuelle	75,9	73,9	74,6	75,7	72,9	70,2	68,0	69,7	72,1	74,4	73,9	76,4		
évaporation moyenne mensuelle	71	76	89	91	118	145	178	178	146	116	89	78	1.375	
évapotranspiration	43	50	85	105	125	158	167	158	120	80	50	45	1.186	
durée d'ensoleillement mensuelle	118	150	188	194	263	285	338	307	243	185	136	108	2.515	moyenne sur 18 ans de 1954 à 1971
direction de vent	SW à N N à NE N à S S à N													
journée moyenne par mois														
jour de pluie	14	12	12	9	7	4	1	3	6	10	12	16	106	
jour de sirocco	0,5	1,2	2,0	2,0	1,9	2,2	1,9	2,0	2,0	1,8	0,5	0,2	18,2	moyenne sur 24 ans de 1924 à 1951
jour de brouillard	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	14	
jour de vent violent	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	17	
jour de grain	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	
jour d'orage	2	3	2	2	3	3	1	2	3	4	2	2	29	

(1) Les données sont les moyennes des observations sur 30 ans de 1942 à 1971 faites à la saline de Annaba, l'aéroport de Annaba, et la station de Ben M'hidi.

(2) L'évapotranspiration est calculée selon la méthode Turc. Les données sont les moyennes sur 25 ans selon rapport FAO.

(i) 主要な風 (通常風) Les vents dominants

(ii) シロッコ風 Le sirocco

(iii) 雷雨や雷雲に伴う局地的な突風

1952年から1964年の13年間にベンミヒディ観測所で記録された月別の風向資料をグラフにしたものを図3-3に示している。

特にシロッコ風は、この地方特有の風で、サハラ砂漠から北に向かって吹く乾燥した風である。

表3-3に示す様に発生頻度は年間18回程度であり、冬(12月~2月)における発生頻度は比較的少ないが、大体1年を通じて発生している。シロッコ風は1日中吹き続けることはまれであるが、非常に細かい飛砂を伴う。この風は風力的な激しさはないが、視界を遮り又温度上昇を伴う為、人々の日常生活や農作物の生育に重大な被害を与える可能性がある。

7) 日 照

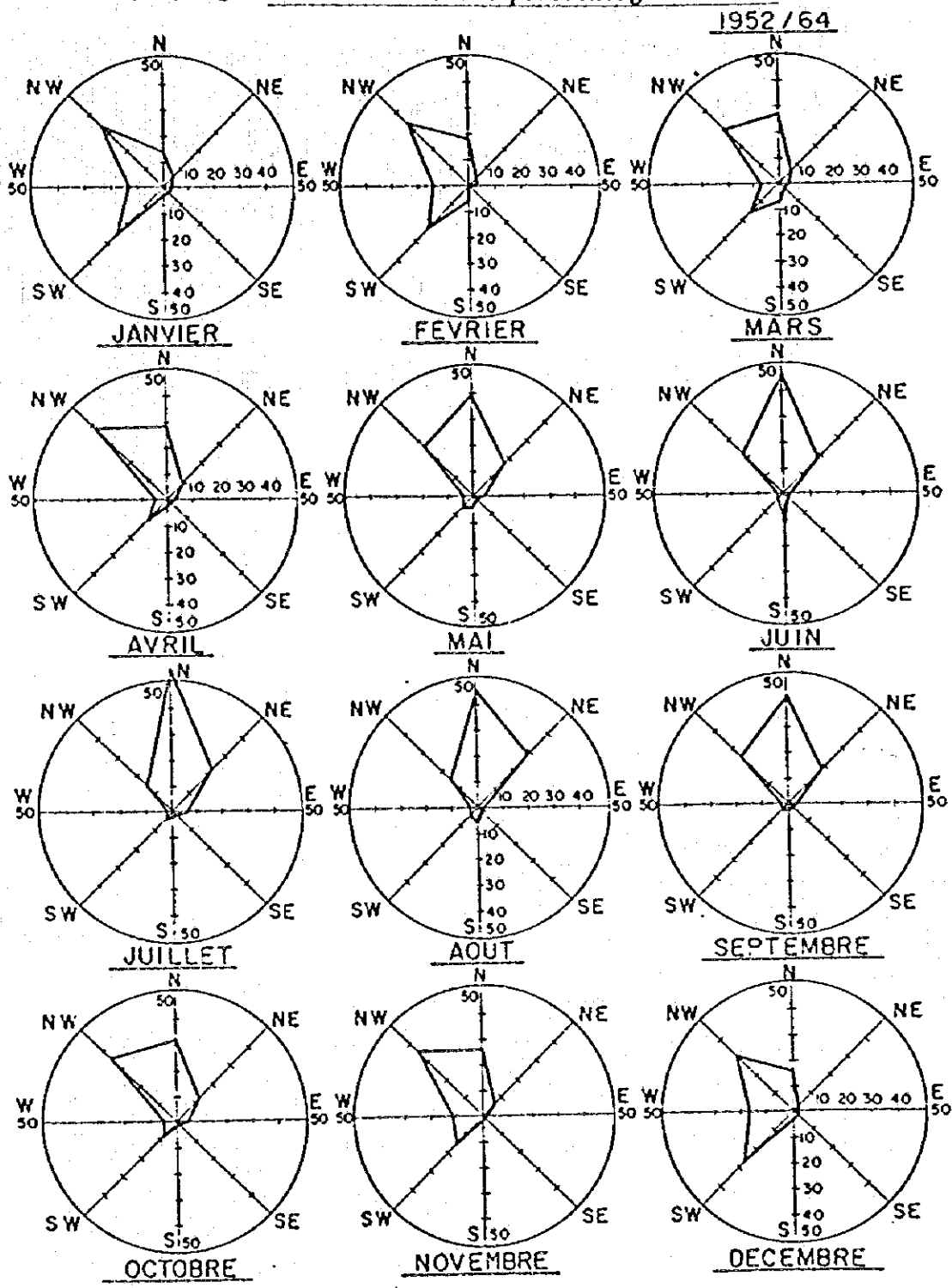
ベンミヒディ観測所における1954年から1971年の18年間の日照時間の月別合計の平均値を表3-3に示している。尚、最大可能日照時間と実測の日照時間の比較をした場合、観測された日照時間の年合計は2,515時間となり、最大可能日照時間4,499時間の約56%に相当する。

8) 蒸 発

プロジェクト地域を代表する蒸発量の観測値は1942年から1971年の30年間、ベンミヒディ観測所で測定されたものの平均値を採用する。表3-3に示されている。

年合計の蒸発量は1,375mm/年で日平均では3.9mm/日となる。しかし当地域は高気温の乾期(夏)と低気温の雨期(冬)がはっきりしている為、日蒸発量及び月別蒸発量は1年を通じて大きな変動がある。最大値として、7月及び8月に各々月平均で178mm(5.5mm/日)、最小値は1月に71mm(2.3mm/日)を示している。

图 3-3 Vent dominant en pourcentage mensuel



L'HEURE D'OBSERVATION 13H

9) 確率降雨

本プロジェクトにおける施設等の設計に必要な計画降雨量 (Design Rainfall for Drainage) を決定する為に、ベラハールの降雨データ (1971年～1982年) を利用して日雨量の降雨確率を次の様に算定した。尚、観測データの欠損部分はアインベルグの降雨により相関補填されている。

表 3 - 4 確率日雨量 (mm/日)

確 率 年	2年	3年	5年	10年	20年	30年	50年	100年
確率頻度 (%)	50.0	33.3	20.0	10.0	5.0	3.33	2.0	1.0
確率日雨量 (mm)	46	55	64	77	87	94	100	112

この算定にワイブル・トーマス法 (Weibull Thomas法) を採用し、各年の日降雨量の最大値 $X(i)$ とその確率頻度 $F(i)$ を対数正規確率紙にプロットして上記の結果を求めた。

3.2.5 水 文

1) 水文概況

フェツァラ湖の流入水は、ジアッド河、ホート河、メラ河の3河川からの流入、その他の多数の小溪流及び湖周囲の緩斜面から直接地表面を流下する水、及び直接湖面に降る雨からなっている。

冬の湖の湛水面積は約60km²である。流入河川はすべて乾期には流水がなくなる、いわゆるワジ (oued) である。

一方、湖からの排水は流量の変化はあっても年間を通じて幹線排水路から行われ、水はメボジャ河、セイポーズ河を流下して地中海に流れこんでいる。

乾期の無降雨及び幹線排水路からの通年の排水に加えて、例年3月から10月までの8ヶ月間は降雨量より蒸発量が上まわる為、6月から9月における湖の湛水面積はわずか20km²内外に小さくなる。

2) 流域面積及び特性

フェツァラ湖に流入する水系（河川、小溪流）の流域面積は既存の1/200,000及び1/50,000の地形図を利用して算定した。その算定結果は下記の如く示される。

フェツァラ湖の流域面積 (km²)

主な流入河川

・ジアド河	19 km ²
・メラ河	47 km ²
・ホート河	81 km ²

その他小溪流及び残流域

・北側斜面	138 km ²
・南西斜面	114 km ²
・南東斜面	116 km ²
合 計	515 km ²

フェツァラ湖に流れこむ水の流域面積 515km²は、またフェツァラ湖から幹線排水路を通してメボジャ河に流出する水の集水面積と考えてもさしつかえない。

分水嶺の標高は 300m から 400m（最高はホート河の奥で標高 795m）であり、斜面は広く、比較的ゆるやかにフェツァラ湖畔まで下がっている。フェツァラ湖北側では、標高 500m 以上の流域のあるジアド河流域を除き、分水嶺は標高 100m 内外である。しかし、フェツァラ湖畔まで近いため、急峻な斜面を形成している。南北両側の流域の山腹には大きな森林はまったく見当たらず、非常に多くの石灰岩の露頭、転石のみられる浅いブッシュ又は草地である。湖の西側と東側の分水嶺は標高20mから30mで、フェツァラ湖畔までほとんど草地や耕作地である。

3) 流出量

・流出解析

フェツァラ湖流域とルソール河流域には、規模、地勢、標高、植生等の共通点が多いという観点から、両流域における降雨や河川流量等の水文流出パターンは類似していると考えられる。

したがって、比流量の考え方を採用して、アインベルグ地点におけるルソール河の降雨・流出モデルを利用して、フェツァラ湖流域全体(515km²)から出る日流出量を算定することとした。

・解析手法

ルソール河流域のアインベルグ地点(流域面積 103km²)における降雨・流出機構を解析する方法として、タンクモデル法を採用した。

・解析の結果

構築されたタンクモデルにベラハールの雨量を適用して、1971年～1982年の流出量を算定した。その結果を以下に示す。

年	ベラハール雨量	流出量	流出率
	mm	mm	
1971	746	281	0.38
1972	845	305	0.36
1973	772	323	0.42
1974	530	175	0.33
1975	507	168	0.33
1976	992	383	0.39
1977	479	166	0.35
1978	649	269	0.41
1979	528*	208	0.39
1980	353*	133	0.38
1981	522	214	0.41
1982	489*	217	0.44

注：*欠測あり

流出量の算定結果の詳細は表Annex B - 9, Annex B - 11及びAnnex B - 12に示した。

4) 堆 砂 (Sedimentation)

計画対象地域であるフェツァラ湖周辺地域には、多数の中小河川が発達している。

これらの河川の流域に降雨があると、植生が粗なところでは、表面土壌が流亡し、河川によって最終的にはフェツァラ湖内に搬送される。現在これら河川の土砂輸送量に関する観測は行われていない。

したがって、日本の実測例の中から計画地域の類似した流域状況を示す地域の堆砂量をもとに比較検討した結果、本計画地域の単位堆砂量を概ね $1,000\text{m}^3/1\text{km}^2/\text{年}$ と推定した。

今後、本地域内の主要河川において、流量観測と併行して、堆砂量の測定が実施設計着手前に行われることが肝要である。