

3.2.6 土 境

1) 土壌調査

調査は雨期(2月)及び乾期末(10月)の2回にわたり実施された。土壌断面観察 Observation of soil profile は雨期には湖の周辺部で60ヶ所、乾期には湖面部を主として29ヶ所について行った。ピットの深さは1~2 mである。土層毎に試薬による Mn, 2価 Fe及び炭酸塩のテストと portable penetrometer による土壌硬度 (soil hardness)の測定を行った。

各土層から採取した土壌試料について、礫含量、pH及び1:1の水抽出液の電気伝導度 (C E L) を測定した。

この結果、試料数は両期合わせて 193点となった。またピットに湧出する地下水を始めとして、付近の井戸水、川水等を採取し、同様に分析した。水試料は合計で 102点に及んだ。以上の調査及び試料採取の位置は別図(II)縮尺5万分の1に示す通りである。

試料の中から64点の土壌と2点の水を選び、I N R H, Constantine に理化学分析を依頼した。

2) 土壌分類

i) 既往の分類結果

当地域の土壌調査は1950年フランスの Durand により行われたのが最初である。作図は暫定的なものであるが、湖面部を Solontchaks, Solonetz Solods に分け、周辺に Podzols と Sols bruns lessives が分布するとしている。1967年のイタリヤ (Ifagraria)による調査は周辺部を含めて、かなり詳細な分析を行っている。

しかし、その土壌図は生成分類を示さず、土地分級方式で作成されている。その後、FAO/UNESCO (1977) が発行した Soil Map of the World (VI) では、湖を Pellic Vertisols, その周辺を Chromic Vertisols に分類し、それぞれ Eutric Gleysols 及び Calcaric Fluvisols が随伴するとした。

1980年に至り、I N R H - Constantine による調査が、Azzabaから Fetzara

地域にかけて実施された。その報告書が最近分布されたので、今回の調査結果の取りまとめに際して貴重な資料となった。この報告による分類は湖面部を Sols halomorphes , 周辺を Sols peu évolués とし、その間に Vertisols と Sols hydromorphes の分布を示している。ただし、湖中央部について断面調査が欠けており、これは今回の調査で補完することができた。

ii) 今回調査による分類結果

今回の分類は I N R H による分類結果及びイクリヤによる土壌分析値等を参考にして検討された。これらの調査を合わせると、土壌断面観察は 285ヶ所になり、その調査密度は 85ha に 1 点の割合となった。これは semi detailed survey のレベルに相当し、今回の feasibility study には十分な精度と考えられる。

現地調査並びに分析成績を基に詳細なる検討を行った結果、本地区土壌は図 3 - 4 に示す如く、4 つの大土壌群 (Classes) に分類された。各 Classe は更に Serie の段階まで区分された。この結果は表 3 - 5 にまとめた通りである。検討過程において Soltype の総合境界の変更が行われた。特に湖面部の Sols halomorphes (塩類土壌) は、今回の調査結果により新たに細分された。

各 Sols Classes の特性と分布は大要次の如くである。

・ Sols peu évolués d'origine non climatique

層位分化の弱い土壌群で、湖を取り巻く山麓の緩傾斜地や台地に広く分布する。受蝕性の沖積砂丘 (111) の他は Colluviale ないし alluviale の砂質からローム層の土壌が主体である。一般に土色は 10 Y R , 非石灰質で pH はやや低い。lessive 様の層位、鉄結核、hydromorphe 等によりさらに細分された。(121~142)

面積は合計 8,674ha (36.1%)。ただし鉄道線以南のプロジェクト地区内に含まれるもの。以下同様。

・ Vertisols

主として alluviale で膨潤性の粘土に富み、乾燥により地表に亀裂が

表 3-5 Récapitulatif des différents types de sols rencontrés dans la zone étudiée

Classe	Sous-classe	Groupe	Sous-groupe	Famille	Serie	Numero	Superficies (ha)	%	
DES SOLS PEU EVOLUES	d'origine non	d'érosion	régéologique	alluvions non calcaires	niveau hydromorphe	111	448	1.9	
			modal	calcaires ou non calcaires	niveau hydromorphe	121	2.128	8.9	
	climatiques	d'apport alluvial	hydromorphe	non calcaires	niveau hydromorphe	122	866	3.6	
			hydromorphe et vertique	fines non calcaires	niveau hydromorphe	123	491	2.0	
8.674 ha 36.1 %		d'apport alluvial et colluvial	modal	calcaires ou non calcaires	niveau hydromorphe	131	798	3.3	
		d'apport colluvial	modal	non calcaires	calcaire; faible lessivés; fer concretion	141	3.411	14.2	
DES VERTISOLS	à drainage externe nul ou réduit	à structure anguleuse sur au moins les 15cm supérieurs	hydromorphe	fines non calcaires	niveau hydromorphe	162	532	2.2	
			modal	alluvions calcaires	calcaire	211	430	1.8	
	à drainage externe possible		hydromorphe	alluvions non calcaires	niveau non calcaire	212	304	1.3	
			modal	alluvions ou colluvions; calcaires ou non calcaires	niveau calcaire	221	496	2.1	
				hydromorphe	non calcaires	niveau hydromorphe	222	764	3.2
	DES SOLS HYDROMORPHES	minéraux ou peu humifères	à pseudogley	à pseudogley de surface	alluvions non calcaires	niveau hydromorphe	311	1.720	7.1
halomorphe				alluvions non calcaires salées	niveau hydr. et salé	312	1.250	5.2	
à structure non dégradée		sols salés	alluvions fines salées	niveau hydr. et salé	niveau hydr. et salé	411	8.878	37.0	
DES SOLS HALOMORPHES	à structure dégradée	salés à alcalis halomorphes à horizon B	hydromorphe (à action de nappe)	alluvions fines ou légères	niveau hydromorphe	421	1.032	4.3	
				alluvions fines calcaires	niveau hydromorphe	422	452	1.9	
Total							24.000	100	

入る。地区の東側と西側の緩傾斜の平地に分布する。石灰質で地力はあるが、土層の固結が著しく、改良対策を必要とする。排水の良否で 4 Sous-groupes に分かれる。(211~222)

面積は計1,994ha (8.3%)

・ Sols hydromorphes

Pseudogley を伴う Groupe で、湖面部に続く平地に分布する。塩分をやや含むものもある(312)。一般に粘土質で排水が悪く、かんがい計画の下では用排水の整備が不可欠である(311)。

面積は計2,970ha (12.4%)

・ Sols halomorphes

雨期に湛水する湖面部一帯に分布する塩類土壌である。土色は 2.5Y を基調とし、強粘土質で乾期には深い亀裂が入り、FAO が分類した Vertisols の性格が強い。塩分濃度の高い土壌(16~48mmhos)で Solontchaks に相当するものが大半を占める(411)。その周辺に塩分が低下して構造が退化した土壌(Solontchaks-Solonetz, 421)と、更に退化が進んでpHが 8.5 を越し粘土が分散性となった土壌(Solonetz, 422)が散在する。411土壌は低湿で土地利用は極めて困難である。面積は計10,362ha (43.2%)。

以上、土壌分布の詳細は5万分の1縮尺で別図②に示される。土壌断面記載、分析値等については、Annex Aの土壌調査成績の部を参照されたい。

3) 耕作適性分級

i) 土壌の塩分濃度

フェツァラ湖の土壌塩分の問題は古くから指摘されてきた。それ故、今回の土壌及び土地利用調査では、水試料を含めて、土壌の塩分を極力多数測定するように努めた。簡便を計るため、土壌のCEは1:1の水抽出液について測った(CE1)。これは水飽和抽出液について測ったCEeとの関係をもとめ、CE1値に土性別の係数を掛けることにより、CEe値を求める方法を検討した。これは一般にCEe値で作物の耐塩性を判定することになっているからである。この検討の詳細は Annex Aを参照されたい。

この方法で、従来の成績をすべて C.E.c 値に換算し、土壌塩分の推移をみた結果は次の如くである。

1950年代に湖の周辺部に高塩分地帯があったものが、1967年の調査では逆転して湖の中央部が濃くなり、濃度も全般に低下した。I N R H 及び今回の調査では、ほぼ同じ様相を続けながら、更に濃度の低下がみられる。

この推移は明らかに Canal principal 布設以来の排水効果であろう。このことは土壌抽出液と地区内における流入、流出水の塩類組成の比較からも推定された。すなわち、NaCl type の土壌を通して排水された水では、その流入時よりも NaCl の組成が明らかに増大したことである。

しかし、現在なお Cheurfa 寄りや Gued el Hout の下流に 24mmhos を越す高塩分地帯が存在し、作物生育に支障をきたすと考えられる 4 mmhos の土壌により湖面が占められている。この状況を上、下層に分けて示したのが図 3-5 及び 3-6 である。

ii) 適性分級結果

分類された土壌は、その土地条件を加えて、作物栽培上の適性が決められる。この process は I N R H による方法が用いられた。作物は果樹 (B)、野菜 (M)、穀類・牧草 (C) 及び工業作物 (I) の 4 群に分けられ、それぞれの特性に応じた等級に細分される。

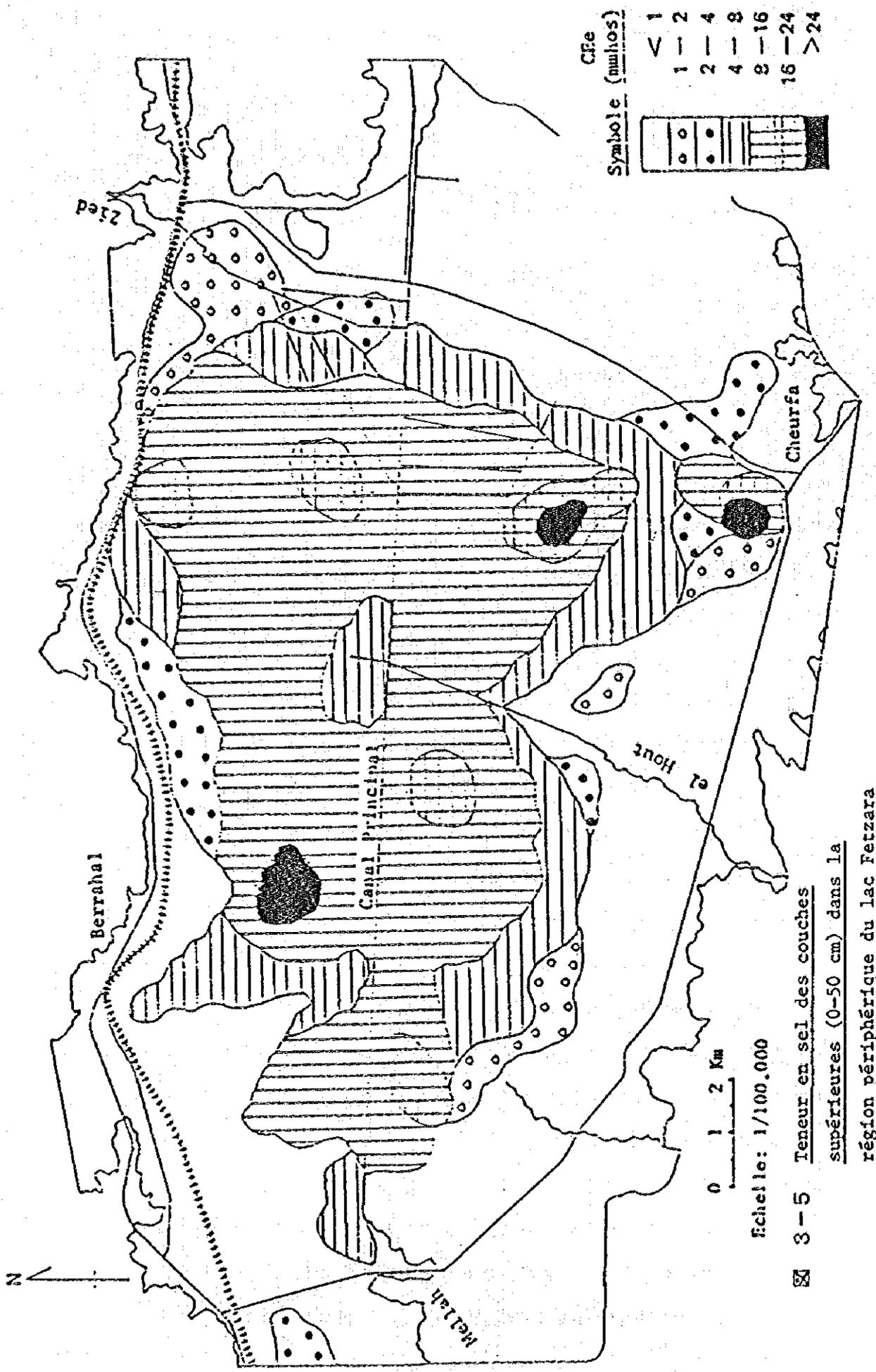
・Aptitudes culturales en sec

この場合の適性は上等と中等 (グッシュがつく) に分けられる。評価結果は別図(3)に示される。本地区の如く、年間の降雨分布が冬に偏っている地域では乾期作が難しく、生産の向上は望めない。湖面部は pâturage (P T A) か耕作不能地 (N C) に区分される。

・Aptitudes culturales en irrigué

この場合の適性は 3 ないし 5 等級に分かれ、等級によっては更に制限因子別に記号が付けられる。また土壌の分類単位は同じでも、傾斜、礫質、固結性、低湿等の欠点があれば低い適性等級に格付けされる。

評価結果は別図(4)に掲げた。この大要は図 3-7 に示す通りである。等



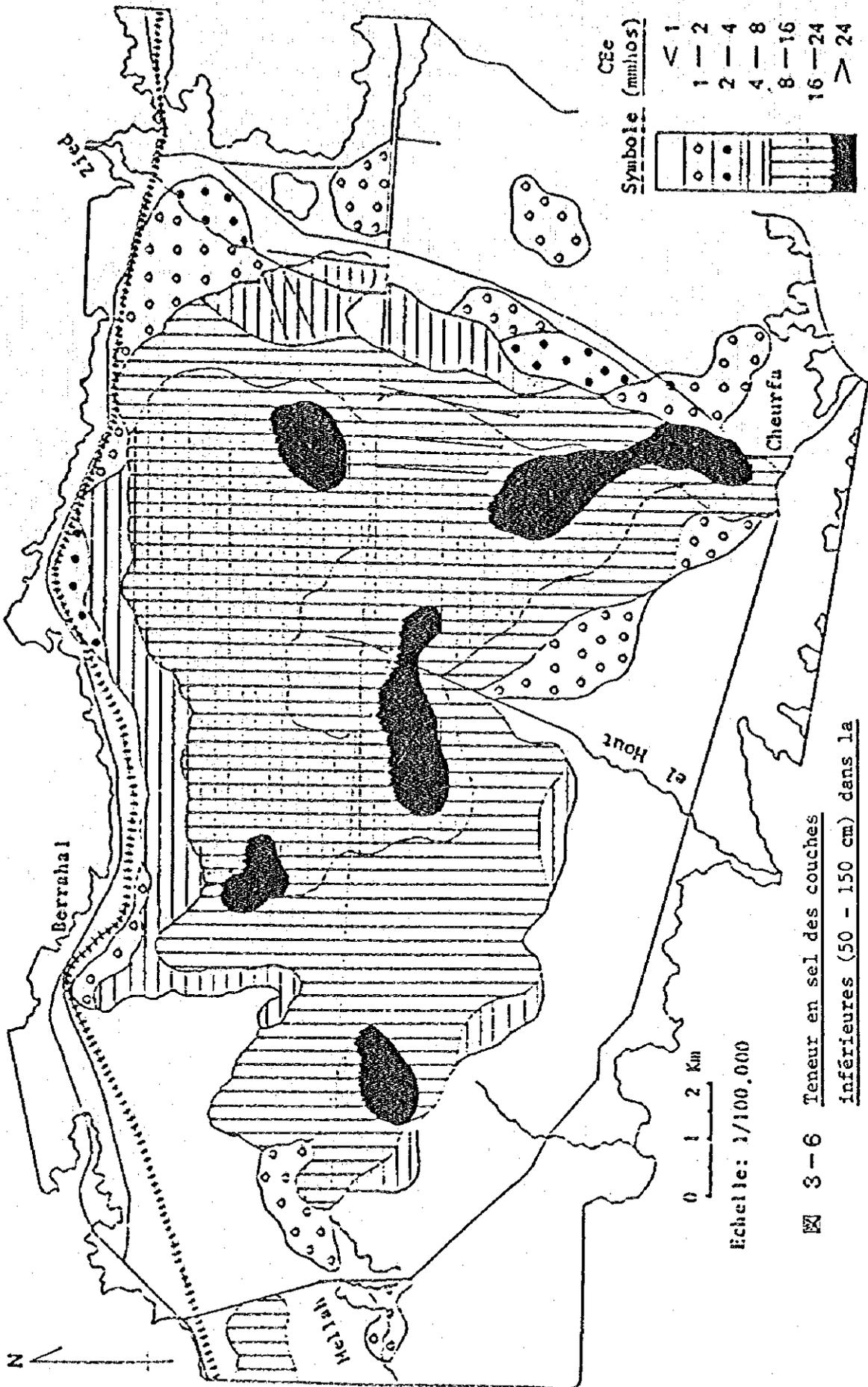


FIG 3-6 Teneur en sel des couches inférieures (50 - 150 cm) dans la région périphérique du lac Fetzara

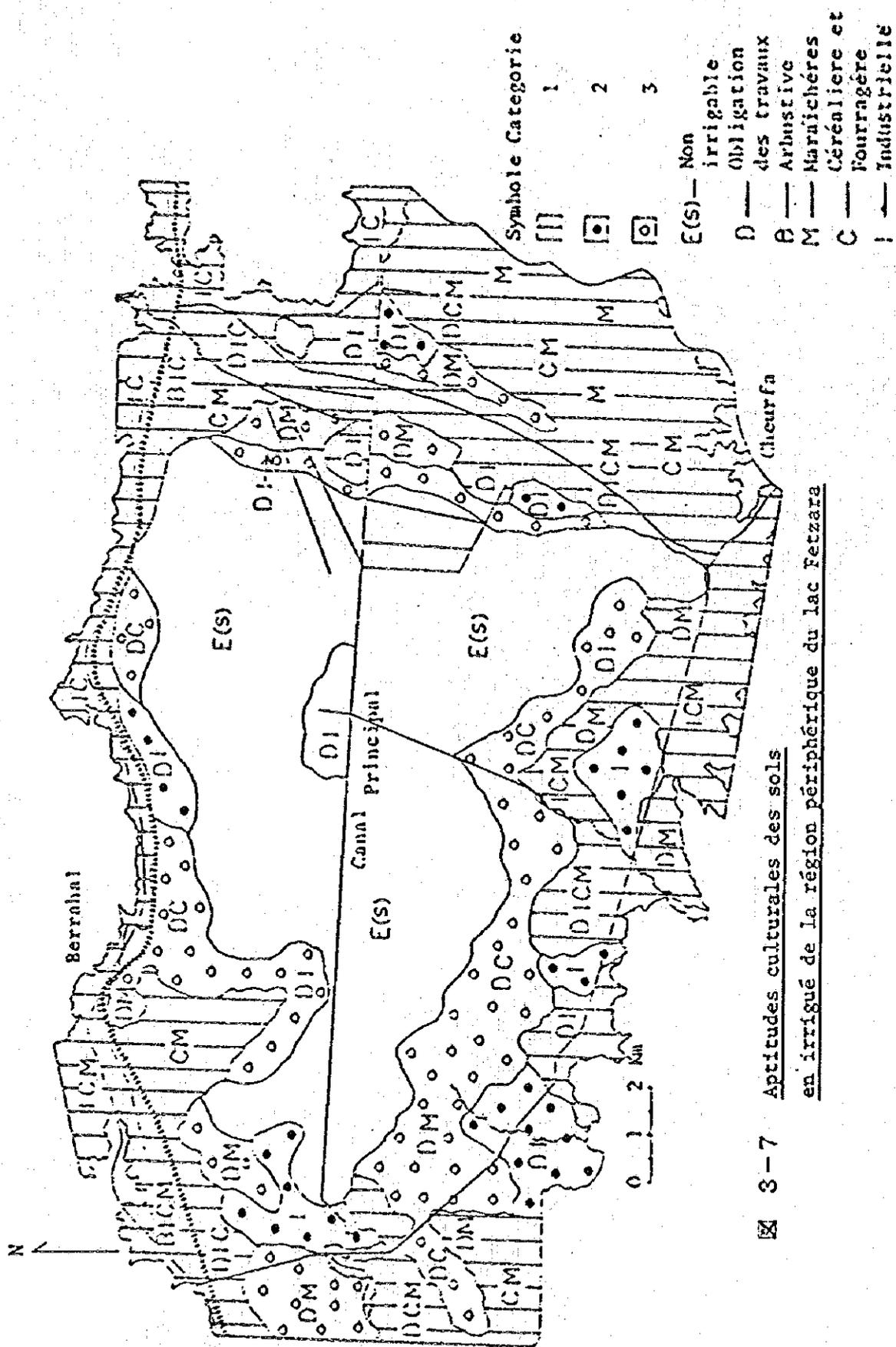


Fig 3-7 Aptitudes culturales des sols en irrigué de la région périphérique du lac Fetzara

級は同じでもDがつくと、必要な土地改良対策（用排水工事等）の実施が前提となる。湖面部が高塩性、低湿で利用できない（E(s)）のは前期同様である。

以上、土壌タイプと適性及び改良対策との関係を整理したのが表3-5である。改良対策としては表示の他に、緑肥、畦立栽培、砂客土などが挙げられる。

3.3 農 業

アルジェリア国の農業は、世界の農業地域区分からみると、地中海沿岸部の地中海農業地域とその南部にひろがる遊牧地域から構成されている。

本計画対象地域は地中海農業地域に立地しており、その主降水時期に合わせて冬作物を主体に、かんがいを利用する夏作物及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。国の指導は前者を主対象としているが、ごく近年、個人農場についての再評価がなされている。

3.3.1 土地利用

i) Annaba 県の土地利用

Annaba 県の総面積 348,930 ha のうち、農用地延面積は 92,568 ha（総面積の26.5%に相当）を占めている。この農用地延面積のうち、64,237ha（69.4%）は社会主義農場として、また 28,331ha（30.6%）は個人農場として、それぞれ運営されている。

県全体の栽培状況を、アルジェリア国全体の栽培状況と比較すると、Annaba 県においては穀類の栽培が比較的少なく、生野菜及び加工用作物の栽培が比較的多い、と認められる。また、社会主義農場においては、穀類、乾燥野菜、温室野菜、飼料作物、果樹、ブドウなどを主体に栽培しているのに対し、個人農場では露地野菜及び加工用作物の栽培が中心となっており、特に自然草地（畜産の飼料）の保有割合が高くなっている。

ii) 計画地域の土地利用

Petzara 湖外周道路沿いの土地利用状況を調査した結果、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、果樹園、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。1/10,000地形図により計画対象地域内の土地利用状況の現況を示すと下記のとおりである。

計画対象地域における土地利用現況

<u>地 目</u>	<u>面 積</u>
耕 地	7,960 ha
果樹園	40
荒 地	15,380
山 林	270
その他	350
<u>計</u>	<u>24,000</u>

iii) 農業の経営主体

計画地域に含まれる約8,000haの耕地に関する経営主体は、概ね5つに区分される。即ち、畜産試験場、社会主義農場、FNAR、個人農場開放予定地及び個人農場である。この区分に関する面積割合は下記の如く概定された。

畜産試験場	1,100	ヘクタール
社会主義農場	3,400	" (12農場)
FNAR	150	"
開放予定地	1,450	"
個人農場	1,860	"
<u>計</u>	<u>7,960</u>	<u>ヘクタール</u>

個人農場を除く4つの経営主体に所属する農地の位置については図3-8に示す通りである。この図にも示される様に各農場は非常に不規則な形状となっている。特に、現時点では個人農場の位置を示す資料が見当たらないので実施設計開始までには準備する必要がある。

3.3.2 主要作物

i) Annaba 県における主要作物

Annaba 県内の社会主義農場で生産されている主要農作物は栽培面積の広い順位から示すと下記のとおりである。

- ・硬質小麦
- ・加工用トマト
- ・飼料用ベッチ・エン麦
- ・軟質小麦
- ・大麦

一方、単収についてみると非常に低く、F A Oの Production Yearbook (1982) でみると下記の如く示されている。

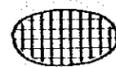
(unit kg/ha)

主要作物	アルジェリア	モロッコ
小麦	600	1,074
大麦	765	929
えん麦	533	1,057

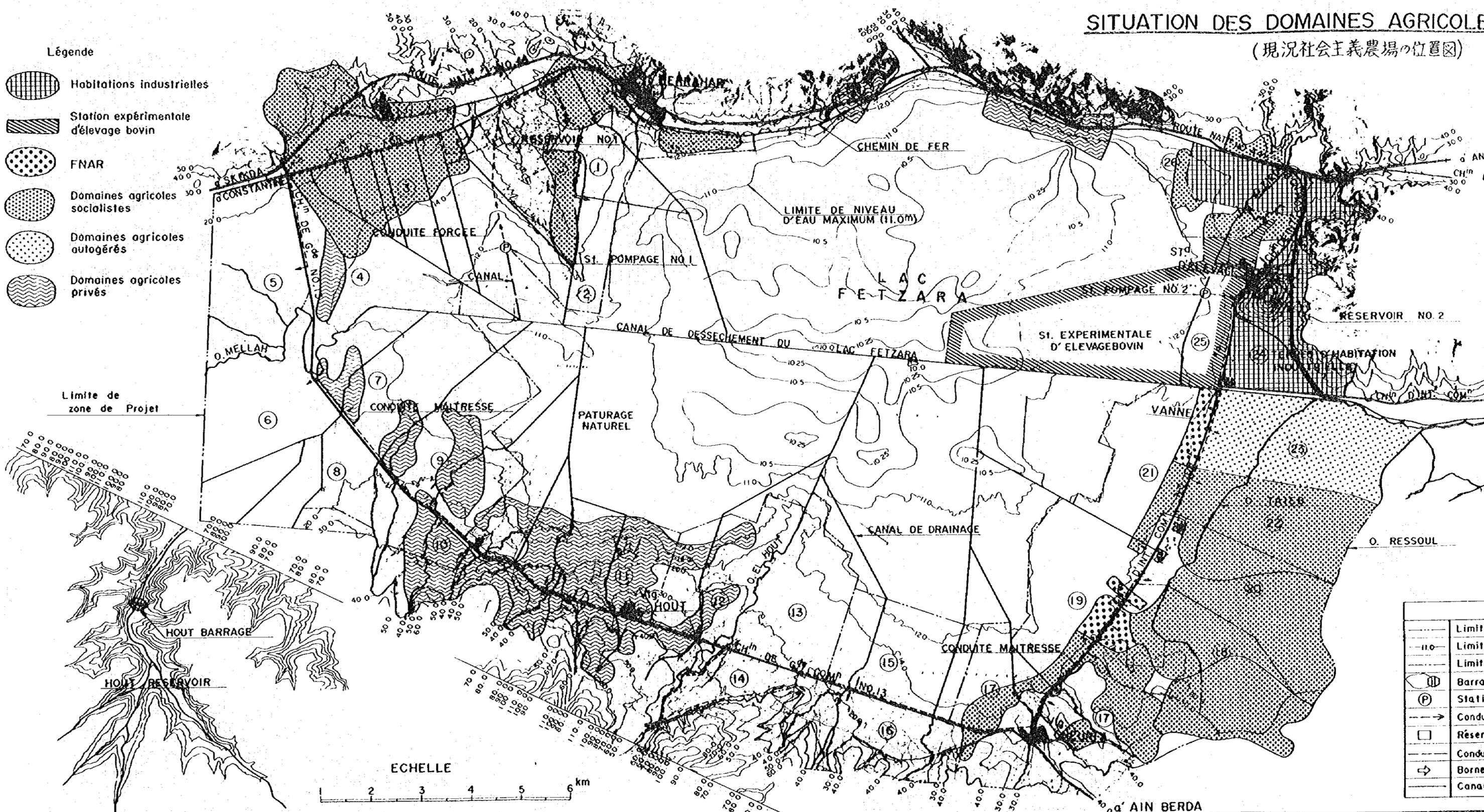
SITUATION DES DOMAINES AGRICOLES

(現況社会主義農場の位置図)

Légende

-  Habitations industrielles
-  Station expérimentale d'élevage bovin
-  FNAR
-  Domaines agricoles socialistes
-  Domaines agricoles autogérés
-  Domaines agricoles privés

Limite de zone de Projet



	Limite
	Limite
	Limite
	Barrage
	Station
	Conduit
	Reservoir
	Conduit
	Borne
	Canal

SITUATION DES DOMAINES AGRICOLES EXISTANTS

(現況社会主義農場の位置図)

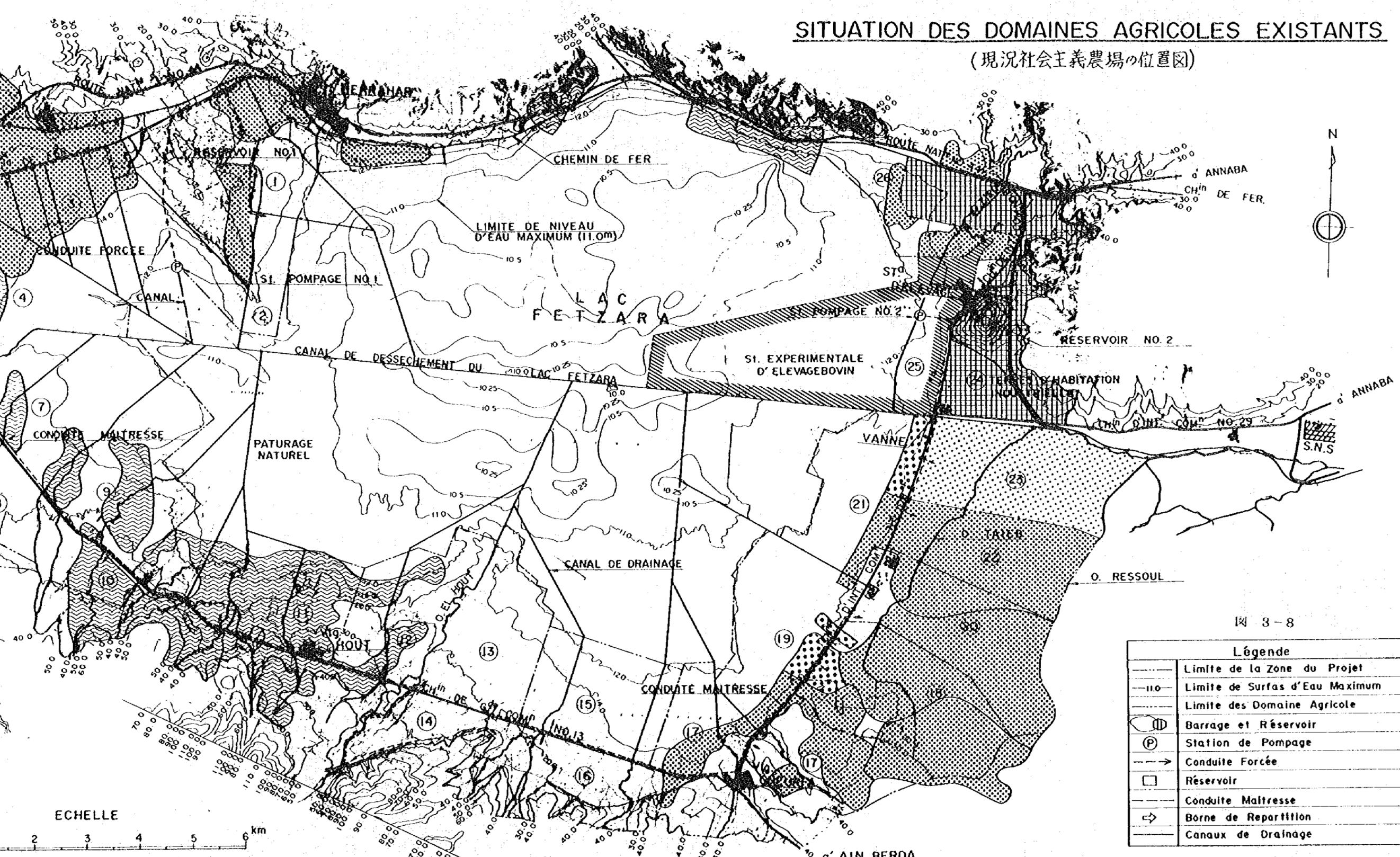
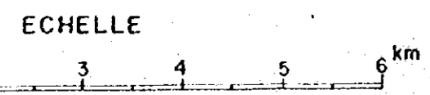


図 3-8

Légende	
—	Limite de la Zone du Projet
-110-	Limite de Surfas d'Eau Maximum
---	Limite des Domaine Agricole
Ⓜ	Barrage et Réservoir
Ⓟ	Station de Pompage
→	Conduite Forcée
□	Réservoir
---	Conduite Maltresse
⇨	Borne de Repartition
---	Canaux de Drainage



加工用トマトは Annaba 県の特産作物であり、同国の約 8 割の生産実績を有している。第 3 位の飼料用ベッチ・エン麦は、家畜飼養の有無にかかわらず多くの農場で栽培されており、乾燥飼料として農場間で流通している。その他、トウモロコシ、ルーサン、ソルゴーなど夏作物の栽培が比較的少なく、一方露地野菜類の栽培が比較的多いことは、乾期におけるかんがい水の有効利用ということが考慮された結果と考えられる。また、露地トマト及び加工用トマトの単収に比較して、温室トマトの単収が非常に高いことが認められる。

ii) 計画地域における主要農作物生産状況

計画地域周辺にある社会主義農場（表 3-6）のうち、その農用地の約 8 割が計画対象地域内にある Abbadi 農場における 1983/84 年の農作物生産状況は（表 3-7）に示すとおりである。同農場は、前記したとおり畜産試験場に隣接した実験農場であり、畜産を主体とした経営が行われている。また、かんがい施設を全く保有していないため、飼料作物、乾燥野菜、加工用トマト、露地野菜が栽培されているが、その単収は非常に低い。この年、比較的豊作であった乾燥ソラマメを除いて考えると、Annaba 県の社会主義農場の平均単収の約 1/4 程度と推定される。

また、計画対象地域内の東南端に所在する Cheurfa 農場においては、穀類（小麦、大麦）及び飼料作物を中心とした経営が行なわれており、その単収は前記 Annaba 県の平均単収の約 1/2 程度となっている。

しかし、計画地域全体を対象として考えた場合には、前記 Abbadi 農場の単収が現地の実状により近いものと考えられる。

表 3-6

フェツアラ湖周辺(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

社会主義農場名	管理面積 ha	農用地 面積 ha	労働者 数 (常勤)	労働者 1人当り 農用地 面積ha	禾穀類 ha	飼料作物 ha	生野菜 ha	加工野菜 ha	乾燥野菜 (温室栽培) ha	野菜面積 の計 ha	果樹 (うち、かん がい面積) ha	休閑地 ha
Amirat M. (%)	373	337 (100.0)	48	7.0	[100] (29.7)	80 (23.7)	25	20	5	50 (14.8)	28 (8.3)	68 (20.2)
Guellal (%)	428	371 (100.0)	71	5.2	40 (10.8)	70 (18.9)	12	20	0	32 (8.6)	[90](8) (24.3)	132 (35.6)
Boulkroune (%)	549	546 (100.0)	54	10.1	[200] (36.6)	50 (9.2)	14	15	10	39 (7.1)	0	257 (21.3)
Bouaricha (%)	1,300	480 (100.0)	68	7.1	[200] (41.7)	50 (10.4)	18	15	5	38 (7.9)	0	102 (47.1)
Abbadi (実験農場) (%)	750	562 (100.0)	21	26.8	50 (8.9)	[200] (35.6)	10	20	0	30 (5.3)	0	272 (48.4)
Azri (%)	180	168 (100.0)	71	2.4	0	20 (11.9)	23	8	(1)	32 (19.0)	[44](19) (26.2)	63 (37.5)
Sedratti (%)	753	533 (100.0)	43	12.4	[170] (31.9)	100 (18.8)	14	15	10	39 (7.3)	0	224 (42.0)
Bey (%)	328	263 (100.0)	23	11.4	[40] (15.2)	20 (7.6)	11	15	5	31 (11.8)	39 (14.8)	123 (46.8)
Amirat E.B. (%)	293	289 (100.0)	31	9.3	[100] (34.6)	70 (24.2)	10	15	5	30 (10.4)	0	89 (30.8)
Zeghed (%)	120	111 (100.0)	8	13.9	20 (18.0)	20 (18.0)	8	8	10	[26] (23.4)	12 (10.8)	33 (29.7)
計 (%)	5,077	3,664 (100.0)	429	8.5	920 (25.1)	680 (18.6)	145	151	50	347 (15.1)	213 (5.8)	1,363 (37.2)

注: Berrahal所在のDAP地方事務所提供の資料より作成。

表 3-7

Abbadi農場における農作物生産状況(1983/84)

Cultures	ha	単 収	生 産 量 qx	WANNABA県	④/③×100 %
		kg/ha		平均単収	
		①			
Vesce Avoine	110	682	750	4,927	13.8
Forrage Nat.	100	682	682	-	
Pois chiches	5	75	4	243	30.9
Feve sec	4	300	12	245	122.4
Ind. Tomato	30	2,700	870	7,823	34.5
Pomme de Terre	10	650	65	2,934	22.2
Pasteque	2	1,200	24	6,400*	18.8
計 または 平均	261				40.4

3.3.3 作付体系

穀類についてみると、連作を基調とした栽培が実施されており、播種時の気象（主として降水量）及び生産手段（種子、肥料など）の入手状況に応じて、1～2年おきの休閑が実施されている。

しかしながら、一部の社会主義農場においては、マメ科植物（主として乾燥野菜）－穀類－飼料作物（主としてベッチ・えん麦）の3年輪作が実施されており、また県当局の方針も、穀類の連作及び休閑はできるだけしないようにとの指導方針である。なお、ア国においては、前記穀類、乾燥野菜、飼料作物はいずれも大規模作物として、穀類研究所（Institut de Developpement des Grandes Cultures : I D G C）において、その開発研究が実施されている。

野菜作のうち、露地栽培については、計画対象地域に隣接する Drcan 郡のかんがい地域を中心に輪作栽培が実施されているが、計画的な輪作体系については明白でない。また、野菜栽培開発研究所（Institut de Developpement des Cultures Maraicheres : I D C M）の栽培技術指導書においても、個々の野菜の前後作についての注意事項は記載されているが、地域別の輪作体系についてはほとんど記載されていない。

温室栽培についても、Drcan 群を中心に栽培されており、トマト、キュウリを中心に、ピーマン、トウガラシ、インゲンなどがいずれも冬作として栽培されている。作付計画としては、十字科野菜（サラダ菜）→ 温室野菜 → グリンピース、マメ科植物とキュウリの交互作が実施されているが、全般的にみると目下試行中というのが実態である。

飼料作物については、ベッチとえん麦の混播が最も主体であり、その跡地の一部に、非かんがい地では Bersim などのマメ科牧草及び Ray grass などのイネ科牧草が作付されることが多い。かんがい地では、冬作は非かんがい地と同様であるが、夏作として Mais, Sorgho が導入されている。また、県の指導により、家畜の蛋白源作物として Luzerne の導入が3年間栽培という作付計画で推進されている。

果樹類については、非かんがい地にはブドウ、オリーブなどが、またかんがい地にはカンキツ類、仁果類の果樹が、それぞれ栽植されている場合が多い。

3.3.4 営農状況

i) 播種量及び播種時期

県当局の指導している播種量は、Annex C - 6の表に示したとおりであり、現地調査の結果もこの指導基準が実行されていた。

ii) 施肥量及び施肥時期

化学肥料についての県当局の指導基準は、Annex C - 7の表に示したとおりである。現地調査の結果も、野菜作の一部を除き、この指導基準が実施されていた。野菜作については、調査した社会主義農場のうちには配合肥料0:20:25のかわりに、12:18:18を使用しているものも認められた。配合肥料12:18:18を野菜作に使用することは、IDCMの栽培技術指導書にも記載されている。

iii) 農薬及び病虫害防除

県当局の指導している病虫害防除の基準は、Annex C - 8の表に示したとおりである。現地調査においては、その調査時期との関係上、果樹類のカイガラムシの寄生状況及び野菜苗に対する液剤散布状況を観察したのみであった。ただ、県担当官の所見として、近年米国産カンキツ類の対日輸出制限の原因となったチチュウカイミバエ (*Ceratitis capitata*) の起源 (origin) について、地中海沿岸部はカンキツ系、アフリカ大陸内陸部はバナナ系のそれぞれ原産地であるとの説は注目に値する。

iv) 農業機械

県当局の指導している農業機械の配分基準は、Annex C - 9の表に示したとおりである。

既存の社会主義農場のうち、トラクター保有状況の判明している7社会主義農場について、実保有台数と配分基準による算出台数とを対比してみると、各農場とも、配分基準の約2~3倍のトラクター台数が配分されている。なお、農業機械の耐用年数はすべて10年として計算されている。

v) 農業生産資機材の補給

種苗については、研究機関であるIDCMの管轄下であり、また、農業機械はSONACOME (機械製造公社*)、化学肥料はSONATRACH (炭化

水素公社*)、というアルジェリアを代表する2大公社から供給されていること、流通面については、社会主義農場における自家消費(auto consumption)が認められていること、などが注目される。

3.4 畜産

3.4.1 計画地域及び周辺地域の畜産の現況

計画地域及び周辺地域における畜産に関する社会主義農場は、畜産センターに隣接しているパイロットファーム(Abbadi Abdelaziz)及びフェツァラ湖の北東部に位置するアジジ農場(Azizi)のみである。

パイロットファームは最近畜産センターから移された250頭余りのローカル種を主体とした牛が飼養され、同センターの技術移転により輸入種との交配改良が行われている。しかし、飼料生産基盤、あるいは施設の整備は十分とはいいがたく、草生の乏しい自然草地に終日放牧されている。

アジジ農場は、2年程前から乳用雄子牛の肥育及び肉用鶏の飼養をしている農場である。この農場は、アルジェリアの独立以前に建設されている肉用牛飼養施設をもっており、概ね140頭の乳用雄子牛が飼養されている。

現地関係者の意見を総合すると、フェツァラ湖周辺地域にはショルファ(cheroufa)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頭余り飼養されているものと想定される。

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、牧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。

しかし、畜産センターを中心に品種の改良が進められており、今後飼養基盤が整備されることにより、この地域の畜産生産は大きな発展が期待できるものと考えられる。

3.4.2 主要家畜の生産サイクル

Azizi 農場を例にとれば、乳用雄牛の肥育サイクルは、生後3ヶ月、体重100kg程度のものを乳牛飼養農場より購入し、15~18ヶ月肥育成した後400~450kgで出荷している。

去勢、除角が実施されていない。

ローカル種については、飼養の主体が私営農場であるため、この生産サイクルについては全く不明である。

特に未改良の低質な雄牛も去勢されないまま混合放牧されているため、必ずしも繁殖適齢期に交配が行われているとはかぎらず、また、定期的な淘汰、更新も実施されておらず、一定のサイクルはみられていないものと考えられる。

羊についても概ね同じようなことが言えようが、肉鶏についてはかなり高い技術水準と考えられる。

3.4.3 防疫、品種改良

社会主義農場に対する家畜防疫体制は、Centre Veterinaireが中心となって、毎年生後3ヶ月以上を対象にブルセラ、結核、炭疽病等の検診を定期的実施している。また、家畜共済制度もあるが、私営農場の場合は、要請があれば検診を実施するという制度になっており、社会主義農場よりも家畜の飼養頭数の多い私営農場が、このような制度では不十分である。

また、私営農場には、法定伝染病等で殺処分をする場合の補償がなく、強制できない等の問題もある。

牛の品種改良は畜産センターが中心になって、ローカル種と輸入種(Holstein, Pie-Rouge, Charolais Heleford, Angus, Zebu)との交配が行われ、品種改良が試みられているが、ローカル種はCheurfaがベースになっているものの、極めて粗放な飼養管理のため、他の品種との長年にわたる交雑により固定された品種とはなっておらず、輸入種を交配しても必ずしも均一なものが生産されるとは限らない。

3.4.4 飼料生産状況

i) 飼料作物栽培状況

周辺地域の畜産農場は Azizi, Abbadi の 2 農場、それに畜産センターがあり、飼料作物は主としてこの 3 農場で栽培されている。しかし、Abbadi 農場は開設されたばかりの農場であるため、ほとんどが自然草地によって占められている。したがって、飼料作物を栽培している農場は畜産センターと Azizi 農場のみであり、ベッチ・えん麦の混播が主体に栽培されている。これらは、刈取り乾燥後梱包されて、貯蔵飼料として利用されている。

ii) 自然草地

周辺地域には、自然草地が約 3,000ha 程度あるが、地域の肉牛飼養にとっては極めて重要な飼料資源といえる。収量は ha 当たり 2 t 程度と極めて低いが、生育の最も旺盛な 5 月頃には収穫して、貯蔵飼料としても利用されている。

3.4.5 施設の状況

旧アンナバ県資料によると、周辺地域の家畜飼養施設は、100頭規模の肉用牛肥育施設 2 棟、牛の避難舎 50 頭規模 12 棟、肉用鶏舎 7,000羽規模 2 棟程度で、これ等は全て社会主義農場に属している。肉用牛肥育施設は、アルジェリア独立以前に建設されたものである。

3.4.6 畜産試験場

i) 役割と活動状況

この畜産センターは、今からおよそ 14 年程前に設置された M A P 管轄の機関で、場長の他 I D E B の Directeur も 2 名配属されているが、畜産試験場の業務には直接携わってはおらず、広域的な範囲での技術的業務を行っている。

畜産センターは総面積約 2,000ha を有し、300 頭前後の牛を飼養している。主たる活動はローカル種の改良、飼料作物の栽培試験、耕地の排水改良、自然草地の植生調査等を実施している。また、家畜飼養に関する基礎的な研修も近傍農場の職員を対象に実施している。

1984 年始めまでは、600 頭余りの牛を飼養していたが、隣接したところにバイ

ロットフレームを設置し、そこに 300頭余りを移した。

同センターの現在の最も大きな仕事は牛の改良である。改良の方法は、ローカル種と輸入種の雄を交配して改良するものであり、多数飼養されているローカル種をベースにしたこの改良方法は経済的であろう。

ii) 施設

ここで所有されている施設は、50頭規模のストールバーン牛舎、70頭程度収容できるルーズバーンの育成牛舎が各1棟と未利用のクワースイロ1基、その他乾草舎、車庫等が農業用施設である。

農業用機械については、飼料作物の栽培管理用の機械はひとつも揃っていない。トラクター本機は、土壌の粘性の強いことと排水不良地に関連して、かなり大型のもの(100P S級)が導入されている。この他に、場長の住宅兼事務所、実験棟がそれぞれ1棟あるが、実験棟の内部はほとんど設備らしいものはなく、葉品置場と職員の手務所に使用されている。

3.5 計画地域及び周辺地域のかんがい状況

3.5.1 計画地域のかんがい状況

計画地域内には約 8,000ha の耕地がある。しかし、組織的な施設をもったかんがい地域は見当たらない。このことは、かんがいに対する十分な認識はあるものの十分な水源に恵まれないため、深井戸等を利用した小規模のかんがい地区が点在するのみである。今回の現地調査を通じ、計画地域の北端に位置する Berrahal を中心として点在する10ヶ所の社会主義農場を調査した結果、これらの農場の総面積は約 3,700haと算定された。この総農地面積におけるかんがい対象作物は、主に果樹及び野菜となっている。本年度(1984)におけるかんがい実施面積は約 200ha となっており、総面積に対して約6%程度にとどまっている。

一方、かんがい水源についてみると、農場付近に建設された深井戸を主なる水源として利用している。したがって、かんがい面積もこの水源量によって制約され、今後のかんがい面積の拡大は非常に困難と考えられる。

更に、かんがい方法については畦間かんがいが用いられており、深井戸から圃場まではポンプによる送水が行われている。

この場合、ローテーションかんがいが行われており、間断日数は圃場の土壌状況、降雨等を考慮した各農場で適宜設定している。

3.5.2 周辺地域のかんがい状況

計画地域に隣接するドレアン郡 (Drean) の Seybouse 河の右岸側に展開する約 20,000ha の農地に対して、ダム (Cheffia ダム) 及び井戸を水源とした畑かん施設が完備している。この地域におけるかんがい実施面積は、1983年に約12,000ha、1984年に約15,000haが実施された。将来計画においては、1985~1989年までの5年間で20,000haのかんがいの実施を考慮している。かんがい方法は、スプリンクラーかんがいを中心に実施されている。かんがい用水量算定の基本となる蒸発散量はトルク方式によって算定されており、 $E T_0$ ($E T_p$) は 1,211mm/年と決定された。この場合、かんがい必要水量のピークは7月に発生しており、日平均5.4mmとなる。更にかんがい効率は70%として各施設が設計されている。

この場合のかんがい対象作物は飼料作物、果樹、野菜を対象としており、ピーク時のかんがい時間は20時間を想定している。また、標準的なかんがいブロックは概ね20haとなっている。

3.6. 計画地域及び周辺の排水状況

3.6.1 計画地域の排水状況

フェツァラ湖及びその周辺域の集水面積は、No 1 Canal 排水樋門地点において約515 km²である。フェツァラ湖周辺域は、中小河川で形成された30の流域から形成されている。(Annex E 3-1の図参照) これらの中小河川の中で主要なものは、Ziyed, Hout, Mellah の3河川で、流域面積はそれぞれ19, 81, 47km²で、全流域面積の29%を占める。

地区北部位置する Ziyed川は、Kef Seba (EL. 1008m) を源とし、流路延長は10kmと短く、南西方向に流下し、フェツァラ湖に注ぐ。Ziyed 川を除くその他の河川は流路が極端に短い。流域の植生は粗であり、樹林はほとんど見られず草地化しているために、山地にガリを形成し土砂流出の原因となっている。No 2排水路の土砂による埋没は、この現象を十分に物語っている。

地区南部の地形は、緩やかな丘陵地で形成されており、流域内の植生は、EL.

100 m 程度までは草地が発達しており、高位部はかん木で弊われている。

南部地域の中ではHout川が一番大きく、Dj Menchoura (El. 795m) を源とし、延長約10kmでフェツァラ湖中央部を流下し、Na 1 Canal に連結する。

南部地域に位置する河川は、流域面積が比較的大きいので降雨時に多量の雨水が流下し、フェツァラ湖へ流入している。しかし、湖の周回道路が大小河川と交叉しているため流水が阻害され湛水が生じている。

一方、フェツァラ湖内の排水は湖のほぼ中央を東西に走るNa 1 Canal によって行われており、Canal の堤防は所々破堤となり、堤外地の排水を円滑にしている。雨期湖内に流入し、貯留された雨水はCanal 末端の排水樋門を通じて、湖水位とMebouja 川の下流地域の湛水状況を考慮しながら放流を行っている。したがって湖水位は標高10mから11.0mの間でたえず変化しており時として標高12.0m程度まで上昇することもある。

3.6.2 流域排水状況

計画地域の排水はフェツァラ湖を通じて Mebouja川に接続し、やがてSeybouse川へ放流される。

Seybouse川はアルジェリア第2の河川で、アンナバ市の東部を流下し、地中海へと注いでいる。無堤防の自然河川であり、アンナバ東部低平地域の主排水路となっているが、断面が狭小でかつ多量のシルト分を含むため、河床が上昇、かつ河口部は閉塞している。更に地中海の干満差は60cm程度であり、この両者の要因により河川の自然排水能力は低下している。

一方、Mebouja 川はフェツァラ湖からSNS (製鉄所) の南側を通過してSeybouse 川へと合流しているが、SNS付近の排水路は断面が狭小で草が繁茂しており、洪水流下能力は極端に劣る。また、合流点の川巾は僅か15m程度であり、かつ無堤である。

したがって、Seybouse川が洪水時、氾濫すれば、この Mebouja川へ逆流し、その結果 Mebouja川下流域の湛水被害を助長している。

現在、Seybouse川の上流域ダムの築造計画が明らかにされているが、このダムによる下流域の洪水被害の軽減度については、その詳細が不明である。

3.7 圃場の状況

計画地域内には約 8,000haの耕地がある。耕地の区画、形状はこれといって定まったものはなく不規則なものが多い。

しかし、湖の周辺道路沿いに位置する一部の耕地は、排水改良のため、小排水がコーナーにはほぼ直角に設置されているために耕地の区画が非常に細長い型となっている。この場合、長辺の長さが 400～ 900m、短辺の長さが50～ 100mとなっている。

計画地域における農道及び耕作道は非常に少なく、能率的な営農、特に農業機械の運耕、投入資材の運搬、生産物の搬出時の障害となっている。

第 4 章 事業計画

第4章 事業計画

4.1 事業の目的

24,000haの計画地域に含まれる約10,600haの農地の整備を図るとともに、農業生産の営農基盤となる24ヶ所の社会主義農場を建設し、かんがい農業に必要な施設の建設ならびに地域住民のための農村集落の整備・拡充を行うことによって、計画地域の農業の生産性の向上、増産を図ることを主たる目的とする。

この目的達成のために、以下に述べる開発の基本構想に基づき事業の計画を策定し、これを実施することとする。

4.2 開発計画の基本構想

4.2.1 基本方針

計画対象地域約24,000haについて実施した土壌調査、地形状況、現況土地利用状況調査、水文調査、解析等をもとに農業開発適地を選定し、一農場約400haの面積を保有する社会主義農場を計画域内に配置する。(24農場)これらの既存ならびに新設の農場の生産性向上に必要と考えられる下記の計画策定を行うとともに計画実施のための事業計画を策定する。

1) 土地利用計画の概要

土壌調査によって定められる土地分級図、地域中心に位置する調整地の規模等から社会主義農場を配置する。計画地域内の土地利用計画の概要は表4-1の如く示される。

表4-1 土地利用計画

地目	現況	計画	差引	かんがい
耕地	7,960	10,570	+ 2,610	1,104 (46×24)
果樹園	40	40	0	
自然草地	15,380	4,500	- 10,880	
山林	270	270	0	
工業用地	--	850	+ 850	
その他	350	7,970	+ 1,620	
調整池	--	5,800	5,800	
	24,000	24,000	0	1,104

Note: 10,570 Gross Arable Land
8,354 Net Arable Land

2) 社会主義農場における土地利用計画の策定

肉牛生産に必要な飼料作物の栽培を中心とした土地利用計画、農業計画を策定する。(稲作の導入の可能性に関する検討は Annex C, 2-7を参照)

3) 排水計画の策定

計画地域内にある既存の主要河川、各農場の位置を考慮した主要な幹線排水路、及び各農場の排水改良(地表水、及び地下水)を目的とした排水路計画を策定する。

4) かんがい計画及び水源計画の策定

各農場における主要作物、作付体系に基づき、月別作物消費量を Blancy-Criddle Methodによって算定し、各作物別のかんがい計画を策定する。一方、かんがいに必要な水源量を把握し、かんがい必要量と供給量とのバランス、水源施設、取水施設、送水施設、排水施設等の位置、規模を考慮し、総合的な視点から計画を策定する。

5) 農村計画の策定

計画地域内の既存の町、集落の位置、新設される社会主義農場の位置、規模、人口等を考慮し、必要な施設、配置についての計画を策定する。

6) 施設計画の策定

上記1)~5)の計画策定において必要と考えられる下記の施設について、F/Sレベルの精度において施設計画を策定する。

- ・農場施設(管理事務所、畜舎等)
- ・主要排水路施設及び農場内排水路施設
- ・水源施設(ダム、及び調整地)
- ・かんがい施設(ポンプ及び機場、送水路及び付帯施設、圃場かんがい施設)
- ・道路施設(主要幹線農道及び圃場内農道)

・住居施設、学校、郵便局等

7) 事業費及び維持管理費の算定

事業費は内貨、外貨に区分される。外貨に含まれているコストは外国から輸入を必要とする資機材の費用、人件費である。その他機械施工を必要とする土木工事に関する機械費は減価償却算定方法によって算定し、外貨分として計上した。

これらの算定に必要な労務賃金、セメント、鉄筋、骨材等の unit cost は現地調査においてアルジェリアから入手した資料を用いた。また、積算算定の基準年は1984年としてすべてのコストを算定した。

8) 事業の実施計画

計画地域内における開発事業実施について、調整地の塩分問題の処理、資機材、機器類の調達、制作日数、気象状況、請負業者の施工能力、政府の予算措置、政策等を考慮して決定しなければならない。特に大切なことは、資機材機器の調達能力、日数、施工能力、政府の開発事業に対する対処姿勢であると考ええる。

9) プロジェクトの事業評価

事業実施によって発生する農産物の生産量をもとに直接便益を算定する。一方、事業実施に必要なすべての Cost を算定し、事業実施期間に対応する支出計画を作成する。上記便益の発生予想と Cost の支出計画をもとに一般的に用いられている内部収益率算定方法によってIRRを求め、プロジェクト評価の基準とする。特にプロジェクトコストからエコノミックコストへの変換、利子率、プロジェクトライフ、センシティブアナリシス等に関しては国際的に用いられている基準を用いた。

4.2.2 調整池の利用方法（かんがい水源）

フェツァラ湖は、周辺山岳地帯からの出水に対する調整池の役割を果たしてい

る。本プロジェクトはこのフェツァラ湖に貯水された水を利用して、かんがい農業を中心とした農業開発を行うことが大きな目的の一つである。

フェツァラ湖は、計画対象地域約24,000ha内にあり、調整池の利用面積と可耕地としての利用面積との関係は反比例の関係にあるといえる。調整池のかんがい水源として利用する場合、次の示す3つの利用計画が考えられる。

- ・堤防を構築せず調整池の計画満水位を設定する（無提案）
- ・堤防を構築し、少ない調整池面積で必要な貯水池容量を確保する（有提案）
- ・無提案から有提案への移行案すなわち開発当初は無提にてかんがいをを行い、将来堤防を構築する（移行案）
- ・調整池の池敷を掘削し、貯水能力を増加させ、かんがいに利用する（調整池浚渫案 Annex E1 - 2 参照）

上記4つの利用計画を検討した結果、経済的にも最も有利な無提案を採用することとした。この場合、かんがい開始時（4月）の調整池の水位は標高11.0mに維持する必要がある。この場合、セイブース川及びメボジャ側の河川改修工事が実施されることが前提条件であり、この改修工事は12月28日（1984）から1月2日（1985）に発生した洪水（1/40年確率）を契機に近い将来において水資源省、アンナバ県によって実施されようとしている。改良案の詳細は Annex E3（排水）に示されている。

4.2.3 ダム計画（かんがい水源）

本計画対象地域へのかんがい用水源の一つとして、湖周辺地域の山地にダムを計画し、その貯水池を水源とする開発案が考えられる。

フェツァラ湖周辺部におけるダム築造地点の選定は、1/25,000及び1/50,000地形図をベースに、事前にダムサイト適地を検討した上で、現地確認を行った。

この場合、プロジェクト南部にあるホート川、メラ川など比較的大きな河川にダムを築造する案と小規模な流域に出来るだけたくさんのダム群を築造する案に大別される。

1) 中規模ダム計画

計画地域内にあるホート川とジアド川流域に3ヶ所のダムサイトを選定し検

討した結果、ホート川流域に下記の諸元に示される規模のダムを築造すること
提案することとする。

河川名	Oued el Hout
流域面積 (km ²)	68.2
総貯水量 (MCM)	13.8
有効貯水量 (MCM)	7.0
堆砂量 (MCM)	6.8
満水位 (Eℓ - m)	99.5
死水位 (Eℓ - m)	94.5
堤 高 (m)	30.0
堤 長 (m)	350.0

2) 小規模ダム計画

今回計画における小規模ダムとは概ね流域面積 5 km²以下でダム堤高が15.0 m
以下程度のもを想定しており、これらの築造可能性と経済性について検討す
るために6ヶ所のダムサイトを選定し、(Annex 図 E 1 - 4 参照)貯水量、か
んがい面積、ダムの規模を比較した。この結果、6ヶ所のダムの総有効貯水量
約1.5MCMかんがい可能面積 140haと算定され、上記中規模ダム以下となった。
ダムの構造的な観点からみると堤高が15m以下にもかかわらず、堤長が非常に
長くなり、建設工事費が高くなった。したがって、今回の計画には採用しない
こととした。

4.2.4 調整池とダムの複合利用(かんがい水源)

ホート川の貯水池利用は、調整池(フェツァラ湖)に比較し、塩分濃度、高位
部からの送水によるエネルギーの活用、維持管理費の安価、等の観点から、調整
池との相互利用計画においては、ダム構築による開発を優先的に進め、残りの開
発を調整池に依存することとする。

4.2.5 社会主義農場の配置、及び土地利用

1) 社会主義農場の配置

別添図3-8に示される様に、既存の経営主体別の土地の形状は計画対象地域の中に全く不規則な形で点在している。又既存の個人所有農地についての分布状況、所有境界線等を示す基礎資料は入手が不可能であった。

この様な条件下における本地域の土地利用計画の算定、社会主義農場の配置計画は下記に示す様な基本的な条件を考慮して線引きを実施した。

- ・ 計画地域をNo1水路を中心線として南北に大きく分割した。
- ・ 標高12.0m以下は自然草地として、社会主義農場の配分対象地域から除外した。
- ・ 地域内の国道、県道、及び既存の大小河川、計画排水路を各農場の境界線に利用した。
- ・ 各農場のグロス面積は概ね300~600haの大きさに区分することとした。
- ・ 既存の大きな集落がある場合は、この位置を十分に考慮した。
- ・ 既存の社会主義農場、F.N.A.R.個人農場への配分予定地及び、既存の個人所有地の境界にはとらわれないこととした。

この結果、各農場の平均グロス面積は約440ha、平均グロス農地面積は357.0ha、平均ネット農地面積は348haとなった。この場合、F.N.A.R.及び個人所有の土地については、場合によって、分断され、それぞれの社会主義農場に吸収された形とならざるを得ない。しかし、土地の所有権を肯定する場合は分断された私有地は土地の交換分合によって、平均面積300~400ヘクタールの農場団地を形成するための行政、及び技術的指導が必要である。特にかんがい農業の実施に当っては、水源の確保、施設の利用等については地域内の社会主義農場との比較において極力同等の取り扱いを実施すべく十分な配慮が必要である。調整池周辺に位置する(EL.11~EL.120)約4,500ヘクタールの自然草の管理方法は、計画地域内の建設される社会主義農場の共同管理方式とアンナバ県(農林局)が管理する方法との2つの方法が考えられるが今迄の慣習から地域外の住民による家畜の移動飼育の適地として利用されていることを考慮し、アンナバ県による管理が適切と考える。

2) 土地利用

社会主義農場の管理面積は概ね 400haを想定し、この範囲内での土地利用方法を下記の様に定めた。

農地用	非かんがいタイプ	かんがいタイプ	備 考
大規模圃場	300 ha	—	このうち、1 haは温室間の通路とする。 牧草地
小規模圃場	—	10 ha	
温室用地	—	7 ha	
種 苗 圃	—	1 ha	
混播牧草地	—	30 ha	
計	300 ha	48 ha	

4.2.6 農村計画

農村集落の配置に関する基本的な方針は、その地域の全体的な開発方針、国家の政策指向に大きな関連がある。このことに関し、ア側と協議した結果、農場の作業に直接従事する人々の住居は極力農場内に定め、作業の効率化を図ること、一方、これら住民に必要な公共施設は各農場から概ね 4 km以内の範囲に設定することとした。

4.3 事業の構成

4.3.1 農業開発計画

- 1) かんがい農業計画；十分な水管理のもとで新しい営農技術の導入
- 2) 畜産導入計画；土地利用計画作付体系に基づく畜産計画の策定
- 3) 営農組織の計画；維持管理

4.3.2 基礎整備計画

- 1) かんがい・排水計画；水源施設（ダム、調整池）幹支線用排水の建設
- 2) 末端圃場整備計画；圃場の造成、末端用排水路、及び耕作道の建設

3) 営農施設計画；農場管理事務所，畜舎の建設

4.3.3 農村計画

1) 社会主義農場計画；農場経営に必要なスタッフのための住居の建設

2) 集落計画；地域住民に必要な公共施設の建設（学校，郵便局）

上記の農村計画に必要な施設のコストは原則としてプロジェクトコストに含めないものとする。

4.4 農業開発計画

4.4.1 土地利用計画

標準規模の面積を有する社会主義農場の土地利用は基本構想で述べた通りである。この中で大規模圃場には畜産（肉牛）に必要な作目を設定し，小規模圃場には野菜栽培を中心とした土地利用とした。

一方，社会主義農場における農用地の配置はフェツァラ湖外周道路から最も離れた所に大規模圃場を，最も道路に近い所に小規模農用地を配置する。また，混播牧草地は畜舎に隣接した所に設置する必要がある。

なお，農用地面積を除く管理面積には，住居用地，施設用地，道路・用排水路用地を含むものとする。

4.4.2 農業生産計画

1) 導入作物の選定

計画地域に導入される農作物は，土壌条件，気候条件，アルジェリア政府の畜産振興政策等を考慮し下記の如く選定した。

非かんがいタイプ

a) 飼料作物

- ・エンドウ・えん麦
- ・オオムギ
- ・ライグラス
- ・バーシム
- ・飼料用エンドウ

b) 緑肥

・バーシム

かんがいタイプ

路地野菜

・クルジェット

・スイカ

・ニンジン

・タマネギ

・カリフラワー

・混播牧草（ルサソ、ライグラス、オーチャードグラス）

また、温室野菜には、トマト、キュウリの栽培を行うこととした。

2) 作付体系

計画地域の作付体系を図4-1に示す。大規模圃場には主として飼料作物を栽培することとし、小規模圃場及び温室には、野菜を主として栽培することとし、小規模圃場は5年輪作、温室は当面トマトとキュウリの隔年栽培とする。また、混播牧草地は、飼養牛の牧草地としての活用を主目的として、前記3種を周年栽培する。

3) 作物生産量

標準社会主義農場の栽培技術完熟時点における農産物の年間生産量（推定値）は、非かんがいタイプ及びかんがいタイプ別に示すと表4-2の通りである。単収の詳細は Annex C の表 C-14, b を参照すること。

4) 営農体系

前記主要作物のうち、飼料作物、緑肥及び混播牧草の栽培・管理についてはいずれも機械化一貫栽培とすることとした。かんがいタイプにおける作業計画は Annex C-15 の表に示すとおりである。また、野菜作については、耕起、整地、薬剤散布、運搬の作業には農業機械を利用することとしたが、播種、移植、収穫などの作業は人力によることとした。

4.4.3 畜産導入計画

1) 畜種の選定

アルジェリア国では、高い人口増加率と生活水準の向上による動物性蛋白質

表4-2 標準農場の農産物年間生産量（推定値）

作物名	非かんがいタイプ			かんがいタイプ		
	面積 ha	単収 100kg/ha	生産量 kg	面積 ha	単収 100kg/ha	生産量 kg
<u>飼料作物</u>						
エンドウ・エン麦	100	* 200	* 20,000			
オオムギ	50	** 36	** 1,350			
ライグラス	50	* 300	* 15,000			
パーシム	50	* 220	* 11,000			
飼料用エンドウ	50	* 300	* 15,000			
<u>緑肥</u>						
パーシム	—	—	—	—	—	—
<u>混播牧草</u>						
3種牧草				30	* 300	* 9,000
<u>露地野菜</u>						
クルジエット	—	—	—	4	200	800
スイカ	—	—	—	2	140	280
エンドウ	2	60	120			
ソラマメ	2	80	160			
ニンジン	—	—	—	2	150	300
タマネギ	—	—	—	2	140	280
キャベツ	2	130	260			
カリフラワー	—	—	—	2	110	220
<u>温室野菜</u>						
トマト				3	700	2,100
キュウリ				3	800	2,400

注：表中の*印は生草収量，**印は子実収量，無印は実取り収量をそれぞれ示す。

食品の需要が急増しているが、この供給対策としては、鶏肉生産の拡大によって対処している。

動物性蛋白質食料の短期的緊急対策としては、このような方法をとらざるを得ないと考えられるが、長期的には穀物消費量の少ない家畜によって、動物性蛋白質食料の供給を高めるといふことが必要である。

したがって、ここで選定された畜種は、穀物飼料の消費量に対する依存度の少ない畜種、すなわち牛、羊等の草食家畜である。

この内の肉牛については、畜産センターで改良が試みられているし、開発される耕地は、肉用牛に必要な飼料作物を栽培するスペースも十分あり、また、栽培にも問題がないことなどから肉用牛を選定畜種とした。

2) 肉牛の改良目標

肉牛の改良目標は、概ね次表に示すとおりとする。

区 分	目 標 値	区 分	目 標 値
分 娩 間 隔	13ヶ月	育成開始時月令	7ヶ月
分 娩 率	92 %	育成開始時体重	200 kg
初 産 月 令	25ヶ月	哺育期間日増体重	0.92kg
種 付 月 令	15ヶ月	育成期間日増体重	0.65kg
繁殖開始体重	350 kg	肥育開始時月令	17ヶ月
繁殖供用期間	6産(9才)	肥育開始時体重	395 kg
成 雌 牛 体 重	650 kg	肥育終了時体重	570 kg
哺育開始時体重	35 kg	肥育期間日増体重	0.97kg
離乳時体重	200 kg	枝 肉 歩 留	60 %
哺 育 期 間	6ヶ月		

3) 標準農場の飼料生産量

安定時における標準農場の飼料作物栽培面積及び生産量は、次表に示すとおりである。

飼料作物栽培面積及び生産量

作物名	面積	単収	収量	利用形態	利用率	利用量	DM	TDN	TDN
	ha	qx/ha	t		%	t	%	%	t
エンドウ エンバク	100	200	2,000	乾草	18	360	88	62	196
大麦 (子実用)	50	36	180	子実	100	180	88	85	135
ライグラス	50	300	1,500	乾草	18	270	88	58	138
パーシム	50	220	1,100	サイレージ	60	660	30	56	111
飼料用 エンドウ	50	300	1,500	〃	85	1,275	30	65	249
牧草	30	300	900	放牧草	75 18	338 81	24 88	65 57	53 41
パーシム (緑肥用)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
合計	330	---	---	---	---	---	---	---	788 135

注1 パーシム(緑肥用)は初年目のみ

注2 TDNの合計の上段は粗飼料, 下段は濃厚飼料

4) 肉牛飼養頭数及び販売頭数

前記の総TDN生産量 788t (粗飼料)で次表に示すように, 総飼養頭数 726頭飼養可能となり, ここから肥育牛 148頭, 老廃牛30頭, 計 178頭が販売可能となる。

肉牛飼養可能頭数

家畜区分	1頭当り TDN必要量	飼料 粗飼料率	TDN必要量 (粗飼料)	頭数	総TDN量
繁殖雌牛	2,056 kg	100%	2,056 kg	200頭 (200)	411 t
繁殖育成牛	1,242	75	932	32頭 (24)	39
雄育牛	255	100	255	184頭 (92)	47
肥育雌牛	1,380	75	1,035	152頭 (127)	157
肥育牛	1,332	55	733	150頭 (75)	110
種雄牛	2,117	100	2,117	8頭 (8)	17
計	---	---	---	726頭 (526)	772

注) ()内は常時飼養頭数

5) 代表農場の年次別、家畜飼養頭数を次表に示すが初年目は 184頭の成雌牛及び8頭の成雄牛、2年目は30頭の成雌牛及び更新用の雄牛2頭を外部あるいはパイロットファームより導入する。以降毎年、雄2頭、雌3頭を主にパイロットファームから導入し、改良に供するものとする。

年次別肉牛飼養頭数

単位：頭

区 分	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
繁殖雌牛	184	200	200	200	200	200
繁殖育成牛	(32)	32	32	32	32	32
哺育牛	168 (83)	184	184	184	184	184
肥育素牛	(53)	83	152	152	152	152
肥育牛	—	52	82	150	150	150
種雄牛	8	8	8	8	8	8
計	360	559	658	726	726	726
導入雄牛	8	2	2	2	2	2
導入雌牛	184	30	3	3	3	3
販売牛	28	82	111	178	178	178

注：1年目は月令計算以降計算
 ()内は年度内に区分の変わるものを示す

4.4.4 稲作のパイロットファーム

畜産試験場における稲作のためのパイロットファームに関する検討は Annex D に詳細を記述した。

4.5 農業基盤整備計画

4.5.1 用水計画

1) 蒸発散量

計画地域におけるかんがい対象作物の蒸発散量 (ETp) の算定は Blaney Criddle の方法により行った。算定に用いた気象資料はベンミヒディで観測された資料を用いた。(1931~1970)

Blaney-Criddle法による蒸発散量 (ETp) の計算式は次の如く示される。

ここに、U = monthly ETp in inches

$$K t = \text{Climatic Coefficient} \quad (= 0.0173t - 0.314)$$

にて計算出来る。

t = monthly mean temperature in F

p = monthly percentage of daylight hours

2) 作物係数

計画地域内には実測値がないので、国連食糧農業機構 (FAO) の発刊しているかんがい、排水資料編、第21号及び24号に基づいて作物係数を算定した。

3) 作物消費水量

作物消費水量は蒸発散量と作物係数を用いて各作物ごとについて求めた。計算単位は月ごとである。以下に各作物ピーク消費水量を示す。

・クルジェット	Courgette (CU)	4.7 mm/日	(7月)
・カリフラワー	Chou-fleur (CF)	2.6 mm/日	(9月)
・タマネギ	Oignon (OI)	6.3 mm/日	(6月)
・ニンジン	Carotte (CA)	4.3 mm/日	(10月)
・スイカ	Pastèque (PA)	4.9 mm/日	(8月)
・トマト	Tomate (IV)	3.5 mm/日	(5月)
・キュウリ	Concombre (CO)	3.1 mm/日	(5月)

・混播牧草(L) 6.5 mm/日 (7月)

4) かんがい効率 (Irrigation Efficiency)

今回の計画におけるかんがい効率は下記の如く定めた。

・圃場かんがい効率 70% (30%損失)

・圃場用水路の送水効率 95% (5%損失)

・幹線用水路の送水効率 90% (10%損失)

したがって、かんがい効率は $IE = 0.70 \times 0.95 \times 0.90 = 0.6$ となる。この場合、圃場のかんがい効率はかんがいの方法によって下記のように多少の相異があると言われている。しかし、供給水量の安全確保の観点から圃場のかんがい効率として70%の数値を採用した。

・点滴かんがい(トリクル) 80%

・スプリンクラーかんがい 75%

5) かんがい用水以外の必要水量

計画地域においては、かんがい用水以外に居住者の飲料水と家畜のための雑飲料水を確保する必要がある。

居住者の飲料水は、井戸掘削による地下水によって供給することとし、家畜のための雑飲料水は、かんがい施設を利用して供給する。この場合、標準農場における飼育頭数から算定された給水量は 0.6 l/sec となった。

6) かんがい期間

気象資料から降雨量、降雨日数を検討した結果、かんがい期間は5月から9月までの5ヶ月と判断される。しかし、4月と10月における降雨量、降雨日数には年々不規則な変化がある。したがって、作物の生育に対する安全性を考慮し、今回の計画ではかんがい期間を4月から10月までの7ヶ月間とした。

7) かんがい時間

かんがい施設の規模の決定の大きな要素となるかんがい時間は、労務者の労働時間、作業効率等の点からも検討する必要がある。即ち、かんがい時間を長

くすれば施設規模は小さくてすむが、作業時間が長くなって農業労務者の作業時間、労務者人員の増加等の不利な点が現れてくる。したがって、今回の計画においてはかんがいピーク時におけるかんがい時間を16時間と定めた。(ドレイン平野の例は20時間となっている)

上記かんがい時間に対応するポンプ等の運転時間は20時間とし、両者の時間差は貯水タンクで調整することとした。

8) 末端用水路のかんがい方法

末端の圃場においてはローテーションかんがいを行うこととし、5日間断及び7日間断かんがいとする。即ち、スプリンクラーかんがいにおいてはローテーション面積 2.0haとし、5日間断かんがいとなるので1回のかんがい面積は0.4haとなり、かんがい水量42.0mmとなる。一方、温室の場合ローテーション面積 0.6haとし1回のかんがい面積0.12haとなり、かんがい水量21.9mmとなる。

スプリンクラー及びトリクルかんがいに必要な末端水圧は加圧ポンプを用いて与えるものとする。

一方、混播牧草地のローテーションかんがいは7日間断かんがいとし、ローテーション面積10haと設定すると1回のかんがい面積約 1.4haとなる。また、かんがい水量は60.7mmとなる。

4.5.2 排水計画

1) 排水の目的及び方法

計画地域内の排水の主たる目的は、雨期における余剰水、及び地下水排除である。一方、地区外から計画地域に流入する雨水についても同時にフェツェラ湖に排除することを考慮した。一方、No 1 Canalから下流への排水は近い将来実施が予想される Neboudja 川の改良計画を想定して湖水の管理水位を定めた。

(Annex E 3を参照)

2) 単位排水量

計画地域の排水施設の規模をさだめるための単位排水量は、ベラハール地点

での日雨量記録（1971～1982）をもとに確率降雨量を求め、10年確率に相当する日雨量77mm/日を計画降雨量（Design Rainfall）とした。一方、流出率についてはタンクモデルによる解析結果から70%と定めた。また、これらの降雨の排除時間は24時間とした。上記の3つの条件から単位排水量は6ℓ/ha/secとなった。

3) 排水方式

排水方式は地形条件から経費、管理費とも安価な自然排水方式（重力排水）を採用する。地形状況から計画地区をいくつかの排水ブロックに区分し、既存の湖周道路、または鉄道を通じた流水をスムーズに流下させるための排水路を設置する。またこれらの主要排水路は、地区内排水効果を高めるためにNo.1 Canal まで確実に接続させる。主要排水路の位置図は Annex図 E 3-2, 3-3 に示した。

4) 排水路形式

排水路の勾配は地形勾配にほぼ同じくすることとする。しかし、計画最急勾配は1/500とし、それ以上の勾配のところには落差工を設置する。

また、排水路の設計流速は2.50m/sec以内とする。

排水路断面の形状は下記の条件のもとに決定される。

- ・測法勾配は1:1.5
- ・最小水路底幅は1.0mとする
- ・水深と水路幅比は次の通りとする

水路幅	水深・水路幅比 d/B
1m～4m	0.3～1.0
5m～9m	0.3～0.6
10m以上	0.15～0.3

- ・水深の最大は3.70m、最小は0.40mとする

4.5.3 圃場計画

1) 圃場配置計画の基本事項

区画割計画は現況の地形形状を十分考慮する事は勿論であるが、以下にのべる基本的な事項に基づいて、実施する。

- ・営農計画と密接に関連した区画割であること
- ・用水管理が容易におこなわれる区画割であること
- ・住宅地区、温室・種苗圃、小規模圃場は互いに近くに配置すること
- ・畜舎と混播牧草地は互いに近接させること
- ・住宅地区は道路に接すること

2) 圃場の形状

- ・大規模圃場の基本の大きさは200m×630mとする。長辺側630mの内5mは圃場内小排水路に利用する。

したがって、基本畑地の面積は12.5ha(200×625= 125,000㎡)となる。

(12.5ha×24=300ha)

- ・混播牧草地の基本畑地面積は200m×500mでその面積は10haとする。

(10ha×3 = 30ha)

- ・畑地の長辺側には圃場排水路を置く。
- ・畑地の四辺全てに道路を配置する。

4.5.4 道路計画

1) 幹線道路

現在フェツァラ湖は国道44号線、県道8号、13号、108号の四号の道路に囲まれている。現在国道44号、県道8号、108号はアスファルトで舗装されており、県道13号線は道路の拡巾とアスファルト舗装工事が平行して行われている。従って、計画地域の上記の道路を計画地域の幹線道路と見なすことが出来る。

2) 圃場内道路

農場内における生産用資材の運搬、生産物の搬出、各種農業用機械の移動、

作業等を考慮して全市8.0mの耕作道を計画した。

又、これらの道路は砂利舗装とする。8.0mの道路巾員の決定は、大型農業機械の一つである自走式コンバインを考慮して定めた。

4.5.5 農村計画

1) 計画の概要

計画地域の設置される24ヶ所の社会主義農場に必要な公共施設は下記のように想定した。

- ・農場内農業労働者住宅施設
- ・管理事務所及び住宅に必要な給水施設
- ・管理事務所及び住宅に必要な污水处理施設
- ・計画地域全域を考慮した教育施設の増設
- ・その他公共施設として郵便局、診療所の増設
- ・住宅、管理事務所に必要な送電施設

2) 住宅施設

標準社会主義農場には25戸の農業従事者用の住宅を建設する。この場合、住宅1棟当りの所要面積は60㎡を想定し、敷地面積は200㎡程度を必要とする。これらの施設は幹線道路沿いに建設する必要がある。

3) 給水施設

社会主義農場内に建設される住宅及び管理事務所に必要な給水水源は、地下水の利用を図ることとし、一農場に一ヶ所の深井戸を設置し、水中モーターポンプを利用して各住宅に加圧送水を行うこととする。

4) 污水处理施設

フェツェラ湖の湖水汚染対策として、各農場から排出される家庭污水（含む下水）は、排水管路を通して污水处理場に集められ、完全処理に近い処理を加えて放水することとする。

この場合、家畜の污水は農場への再利用を図るので、特別な処理施設は考慮しないこととした。処理施設の詳細は Annex Fに示した。

5) 教育施設

計画地域の全児童数と通学距離を考慮して、地域内に6ヶ所の小学校と1ヶ所の中学校を増設することとする。

6) その他公共施設

計画地域内の農場の配置と既存郵便局、診療所の位置から判断して、新たに郵便局、診療所をそれぞれ1ヶ所増設することとした。位置図は Annex Fを参照すること。

7) 送電施設

計画地域内の各農場に必要な家庭用電気、管理事務所営農施設の維持管理に必要な電気を送電するための施設を建設することとする。この場合、変電用施設は各農場に1ヶ所設置することとする。

4.6 施設計画

4.6.1 灌漑施設

計画施設に必要な灌漑施設は縮尺1/10,000、1/25,000及び1/50,000の地形図をもとに水路路線の選定、ダム地点の選定を行い、各施設の概略計画、及び設計を行った。

1) 水源施設

計画地域の灌漑に必要な水源施設はホート川の上流域に建設する1ヶ所の中規模ダムとフェツァラ湖の調整池を利用する2ヶ所の揚水機場である。

各施設の概要を下記に示す。

・ダム施設 (1ヶ所)

形式	高さ	天端巾	敷巾	延長	築堤量	計画洪水量	有効貯水量
フィルツイ	(m)	(m)	(m)	(m)	(M. C. M)	(m ³ /s)	(M. C. M)
ダム	53.0	10.0	260.0	480.0	1.514	750	7.0

・揚水機場（2機場）

機揚名	型式	合数	総揚程 (m)	口径 (m/m)	流量 (m ³ /min)	出力 (KW)
No. 1	単段利上げ	2 + 1	46.0	250	7.9	110
No. 2	〃	2 + 1	85.0	250	7.9	190

これらの機場から吐出水槽までは圧送管によって接続している。圧送管の施設内容は下記の通りである。

機揚名	管長 (m)	口径 (m/m)	管種
No. 1	2,500	450	ダクタイル(DCI)
No. 2	1,300	450	〃

2) 用水路施設

計画地域の用水路施設は、地形状況、維持管理及び末端の畑地灌漑等を考慮してパイプラインシステムを採用した。幹線用水路の施設内容は下記のとおりとなった。

灌漑地域	灌漑面積 (ha)	水路延長 (m)	管径 (m/m)	管種	水路密度 (m/ha)
ダム施設	690	26,750	800~300	DCI	38.8
No.1 機場	230	11,150	600~300	DCI	48.5
No.2 機場	184	5,400	500~200	DCI	29.3

一方、各農場の末端圃場における灌漑施設は、圃場の作物、及び作付体系によって灌漑方法が異なる。従って、灌漑方法に基づく施設内容は下記の如く計画した。

圃場の種類	灌漑方法	管種	水路密度
小規模圃場 (10ha)	スプリンクラー	PVC	70 ~ 74 (m/ha)
温室 (6ha)	トリクル	PVC	
混播牧草 (30ha)	レインガン		

末端施設に必要な所要圧力は加圧ポンプを利用することとした。上記末端施設の概略設計及びコストは地域内の2ヶ所のサンプル地区について実施し、地域全体を推定することとした。

4.6.2 排水路施設

計画地域の排水路施設の位置、規模の決定は用水路と同様の手法に基づいて行った。施設の概要は下記の如く示される。

水路の種類	排水面積 (ha)	水路延長 (m)	水路のタイプ	密度 (m/ha)
幹線排水路	39,430	153,900	土水路	3.9
小排水路	100 ~ 600		上水路	40 ~ 50

この他、水路の附帯構造物の主なるものとして、落差工を採用した。即ち、水路の維持管理の観点から法面の崩壊、水路底の浸食等を考慮し、これの防止対策のために落差工を設置することとした。

4.6.3 Hout Dam かんがいプロジェクト実施方法の概要

かんがいプロジェクトの実施に関し、計画 (F/S)、設計 (D/D)、施工 (Implementation) の各段階における基本的な考え方、F/SからD/Dへの段階における必要な調査作業等について Annex E 6 に記述した。

4.7 事業費の算定

4.7.1 事業費の内訳

プロジェクトの実施に必要な総事業費の内訳は、土木工事費、用地補償費、プロジェクト実施に必要な管理施設費 (Project Facilities) 及び運営費 (Project Administration) コンサルタントサービスの費用、予備費に大別される。

この他、プロジェクトの評価に必要な維持管理費が必要となる。この場合、公共事業費の一つと見なされる農村整備費は経済評価の中で実施される感度分析に利用するために算定する必要がある。

4.7.2 工事費算定基準

1) 単 価

事業費積算の最も基本となる労務賃金、資材単価についてはアルジェリア政府関係機関から直接入手したものと、政府発行の住宅、及び都市建設事業省の建設工事企業研究促進局発行の下記の積算資料と、その最新の基本単価、改定表によるものを使用した。

- ・国内建設価格、第一巻、土木建設工事
- ・国内建設価格、第二巻、建設工事
- ・建設機械使用コスト一覧表

この場合、基本単価改定表は1983年までの数値しか示していないので1984年の単価は前年の上昇率を用いて算定した。

一方、建設機械の購入価格は1981年の価格しか示されていないので、別途発行されている統計資料から1981年から1983年までの平均インフレ率 (5.65%) を使用して1984年の購入価格を推定した。

1) 機械損料の算定

機械損料の計算は、本事業の建設工事を請負方式によって供することを前提とし、下記の式によって算定した。

$$P_u = \frac{V_t (1 + F)^{n+i+m}}{100 \cdot D}$$

P u = 日損料 (D A / D)

V t = 購入価格 (D A)

F = 年間管理費率，一律 6 %

n = 年間減価償却率

$$n = \frac{100\%}{\text{耐用年数}}$$

i = 利率，一律 6 %

m = 年間維持修理費率

D = 年供用日数

3) 資器材価格

本プロジェクトにおいて必要とされる資器材に関連し，輸入を必要とすることが予想されるポンプ，ダクイル管，その他機材の価格は日本で想定される購入価格に輸送費と 20 % 程度の輸入税を見込んだ価格を加えて算定した。

4) 内貨・外貨区分

事業費の算定に関連し，外国から輸入を必要とするもの，国内で調達可能な資機材においてもその生産費に外貨が含まれることが予想されるもの，外国人技術者の導入を必要とするもの等については，下記の基準に従って外貨，内貨の区分をして事業費を算定した。ただし，金額の表示はすべて D A を用いた。

項 目	外 貨 (%)	内 貨 (%)
建 設 機 械	100	0
ポンプ・パイプ類	100	0
セメント	50	50
鉄筋，鋼材	20	80
骨 材	0	100
油 脂 類	0	100
特 殊 運 転 手	10	90
一 般 勞 働 者	0	100

5) 単価の合成

事業費の算定は別途算定された工事量に、合成された単価を乗ずることで求められる。この合成単価は上記でのべた資機材単価に人件費、燃料費、機械損料等の必要な経費を加えたもので算定された。主要な労賃、及び資材単価を表4-3に示した。

4.7.3 事業工種別の内訳

事業費算定の工種別の内訳は下記の通りである。

1) 土木建築工事費

- ・ Dam 建設工事 ; Hout川上中規模ダム
- ・ ポンプ場, 圧送管, 吐出水槽工事 ; 2 機場分
- ・ 幹線用水路工事 ; パイプラインSystem
- ・ 幹線排水路工事 ; 土水路及び附属構造物
- ・ 圃場施設工事 ; 末端灌漑組織, 小排水路, 耕作道
- ・ 営農施設 ; 農場管理事務所, 畜産用施設

2) 用地費及び補償費

3) 維持管理施設費

4) ENGINEERING 費

5) 事務費 (1)~4)の約5%)

6) 予備費 (1)~5)までの約10%)

これら工事費は表4-4に示した。また事業費年別支出計画を表4-5に示した。

4.7.4 内貨, 外貨の構成

表4-4に示された工事費の内貨, 外貨の比率は概ね内貨60%, 外貨40%と算定された。この比率は, ア側の事業実施にともなう支出予算における必要外貨, 内貨の比率とはことなるものである。従って, 事業実施機関が実際に必要と考えられる内貨, 外貨を算定し, 表4-6に示した。

表4-3

人件費(労務単価)

単位: DA

名 称	単 位	単 価
人 夫 , 土 工	日	90
熟 練 人 夫	日	185
フ ォ ア マ ン	日	194
重 機 オ ペ レ ー タ ー	日	210
ド ラ イ バ ー	日	194

材 料 単 価

単位: DA

名 称	単 位	単 価
セ メ ン ト 袋 詰	ton	340
” バラ詰	ton	310
骨 材 2~5mm	m ³	75
” 5~5mm	m ³	75
” 15~5mm	m ³	75
” 25~5mm	m ³	52
” 0~2mm	m ³	55
” 0~70mm	m ³	52
鉄 筋 (含む材料費, 組立費)	ton	11,550
石 材 (割 石)	m ²	72
コンクリートブロック 10×20×40	個	4.0
” 12×20×40	個	4.25
” 15×20×40	個	4.50
” 20×20×40	個	5.0
ガ ソ リ ン (スーパー)	ℓ	2.8
” (レギュラー)	ℓ	2.3
ディーゼルオイル	ℓ	0.7
型 枠 (上部構造物)	m ²	221
” (地下構造物)	m ²	72

表4-4

建設事業費

(アルジェリア実勢単価)

単位：1,000D A

	外 貨	内 貨	合 計
土 木 工 事 費			
ダ ム 工 事	60.327	80.018	140.345
ポンプ、圧送管、吐出槽	11.692	6.860	18.552
幹 線 用 水 路	29.441	6.997	36.438
幹 線 排 水 路	47.139	77.128	124.267
園 場 施 設	157.890	139.660	297.550
営 農 施 設	34.896	168.888	203.784
小 計	341.385	479.551	820.936
用 地 買 収	0	1.000	1.000
事 業 施 設	540	1.220	1.760
事 業 管 理 費	0	43.248	43.248
ENGINEERING 費用	20.192	21.074	41.266
小 計	20.732	66.542	87.274
(合 計)	(362.117)	(546.093)	908.210
予 備 費 (約 10%)	35.883	54.907	90.790
合 計	398.000	601.000	999.000
物 価 上 昇 費	237.385	473.266	710.651
総 計	635.385	1,074.226	1,709.651

表 4 - 5 事業費の年次別支出計画

(単位:1,000 円)

	合 計			1985年			1986年			1987年			1988年			1989年			1990年			1991年			1992年			
	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	
土木工事																												
ダム	60,327	80,918	140,345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,065	16,004	28,069	18,038	24,005	42,103	18,038	24,005	42,103	12,065	16,004	28,070	-	-	-	
ポンプ、圧送管、排水槽	11,692	8,360	18,552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,848	3,430	9,278	5,848	3,430	9,278	-	-	-	-	-	-	
幹線用水路	29,441	8,937	38,438	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,814	2,332	12,146	9,814	2,332	12,146	9,813	2,333	12,146	-	-	-	
幹線用排水路	47,139	77,128	124,267	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,785	19,282	31,067	11,785	19,282	31,067	11,785	19,282	31,067	11,785	19,282	31,067	-	-	-	
圃場施設	157,890	139,660	297,550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,472	34,915	74,387	39,472	34,915	74,387	39,472	34,915	74,387	39,474	34,915	74,389	
畜舎、管理施設	34,898	168,888	203,784	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,724	42,222	50,946	8,724	42,222	50,946	8,724	42,222	50,946	8,724	42,222	50,946	
小計	341,385	479,551	820,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,850	35,286	59,136	93,739	126,188	219,925	93,739	126,188	219,925	81,850	114,756	196,616	48,198	77,137	125,335	
用地補償	-	1,000	1,000	-	-	-	-	500	500	-	500	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
事業施設	540	1,220	1,760	-	-	-	-	-	-	540	840	1,380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	380	-	-	-	
工事管理及び事務費	-	43,248	43,248	-	300	300	-	827	827	-	258	258	-	3,172	3,172	-	11,067	11,067	-	11,067	11,067	-	10,217	10,217	-	6,373	6,373	
エンジニアリングサービス費用	20,192	21,074	41,268	-	8,000	8,000	5,189	6,860	12,049	2,333	954	3,287	2,700	1,613	4,313	2,361	1,639	4,500	2,861	1,639	4,500	2,861	1,631	4,500	1,387	730	2,117	
合計	362,117	546,033	908,210	-	8,300	8,300	5,189	7,987	13,176	2,873	2,552	5,425	26,550	40,071	66,621	96,600	138,892	235,492	96,600	138,892	235,492	84,721	126,392	211,713	49,585	84,407	133,992	
子補償	35,343	54,907	90,790	-	830	830	519	799	1,318	287	255	542	2,655	4,007	6,662	9,555	13,984	23,539	9,555	13,984	23,539	8,367	12,794	21,161	4,945	8,454	13,399	
総計	397,460	601,000	998,400	-	9,130	9,130	5,708	8,786	14,494	3,160	2,807	5,967	29,205	44,078	73,283	106,155	152,876	259,031	106,155	152,876	259,031	93,088	139,786	232,874	54,530	92,861	147,391	
簡略子補償	237,365	473,288	710,651	-	833	833	1,010	1,845	2,855	834	929	1,823	11,652	20,452	32,104	53,502	93,254	146,756	63,056	117,715	180,771	64,137	132,517	196,654	43,133	105,861	148,994	
総合計	635,365	1,074,288	1,709,851	-	7,623	7,623	6,718	10,631	17,349	4,054	3,736	7,790	40,857	64,530	105,387	159,657	246,130	405,787	169,211	270,591	439,802	157,225	272,303	429,528	97,663	198,722	296,385	

表 4 - 6

事業実施予算
(外貨, 内貨内訳)

単位: 1,000 DA

	外 貨	内 貨	合 計
土 木 工 事 費			
ダ ム 工 事	58,114	82,231	140,345
ポンプ, 圧送管, 吐出槽	7,981	10,571	18,552
幹 線 用 水 路	3,813	32,625	36,438
幹 線 排 水 路	41,360	82,907	124,267
圃 場 施 設	117,007	180,543	297,550
営 農 施 設	0	203,784	203,784
小 計	228,275	592,661	820,936
用 地 買 収	0	1,000	1,000
事 業 施 設	0	1,760	1,760
事 業 管 理 費	0	43,248	43,248
ENGINEERING 費用	20,192	21,074	41,266
小 計	20,192	67,082	87,274
(合 計)	(248,467)	(659,743)	(908,210)
予 備 費 (約 10%)	24,533	66,257	90,790
合 計	273,000	726,000	999,000
物 価 上 昇 費	162,829	571,699	734,528
総 計	435,829	1,297,699	1,733,528

(注) 輸入品使用の場合も国内調達可能な場合は内貨として算出した。

第5章 事業実施及び維持管理

第5章 事業実施及び維持管理

5.1 事業の実施 (Project Implementation)

5.1.1 事業実施機関

本事業は、社会主義農場の建設、灌漑施設、排水施設の建設、地域内住民の公共施設の建設も含む総合事業である。従って、事業に関連する政府機関も、農業省、水利省、住宅省等、多方面にまたがる。この様な関連機関の調整役としては計画省がその任に当たることがアルジェリア国のルールとなっている。

一方、現地におけるプロジェクトの実施については、プロジェクト実施事務所を設置することを提案する。この事務所は、現地アンナバに設置することとする。プロジェクトオフィスの組織は、別添図5-1に示す如く、事務所長以下各専門分野別の担当官が配置される。本事務所は事業実施のための事前調査、実施設計、建設施設の入札、契約、工事実施を行う。又、必要に応じてコンサルタントと共同でこれらの事業を実施する。本事務所の施設は事業完了後、維持管理事務所に移管し、利用することとする。

5.1.2 施工方法及び期間

1) 施工方法

計画地区は、灌漑、排水、農業施設、公共施設等の各種の建設工事を含んでいる。従って、建設期間の厳守、調整、工事費の節減等の観点から請負形式を適用する。アルジェリア国には建設公社があり、国内の開発プロジェクトの建設業務に参加している。これらの建設公社は、アルジェリア国で実施される建設業務について、外国の建設企業と同一条件で応札することも可能な能力を有している。

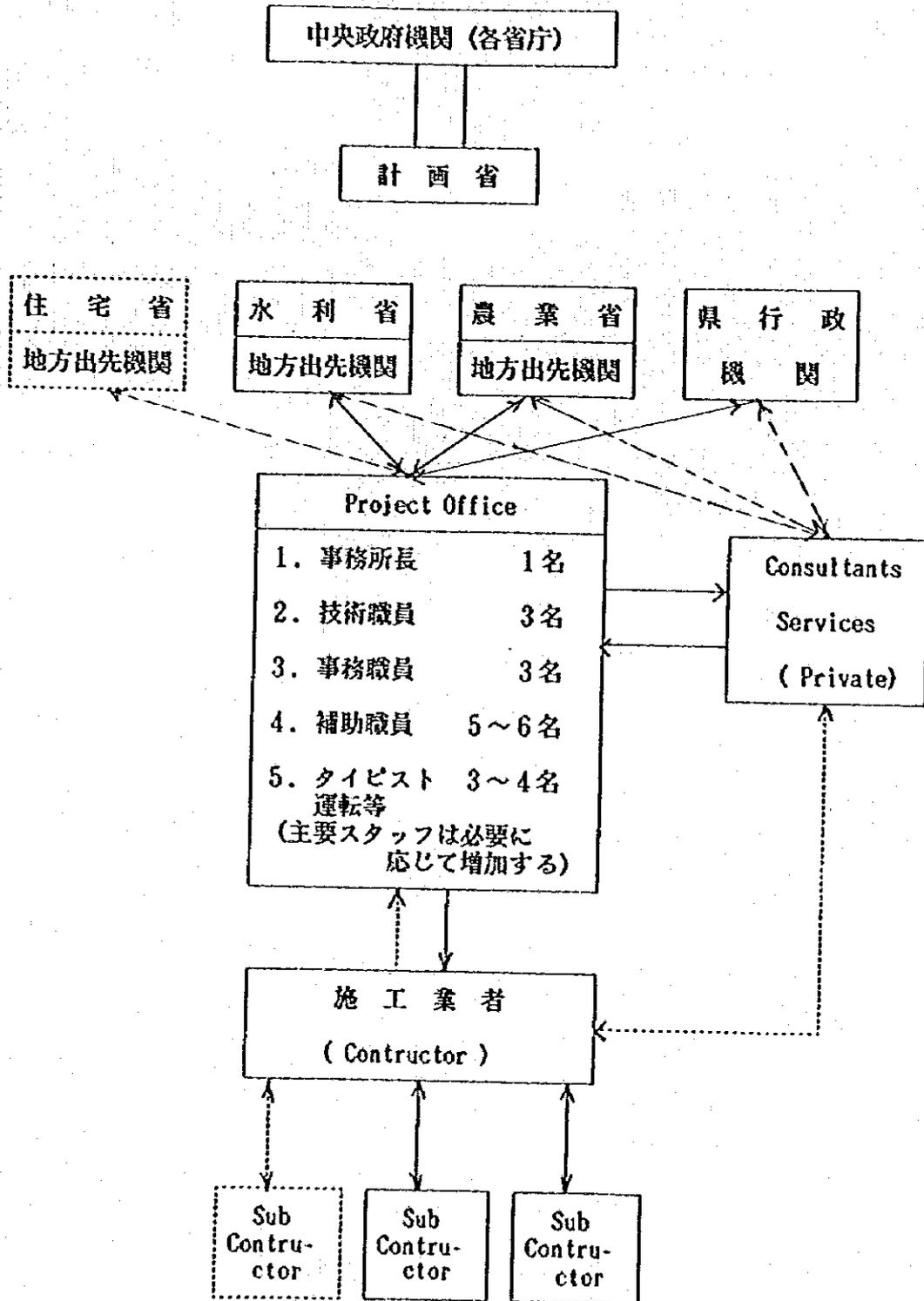
2) 施工期間

計画地域内に建設される主なる施設は、5つに大別される。すなわち、幹線排水路、水源施設、幹線用水路、圃場施設、公共施設である。これら施設の建設期間は気象条件、工事量、施工業者の施工能力等から下記の如く設定した。

工事期間は準備段階を含めて9年とする。この内約3年はF/S調査結果

図5-1

事業実施のための組織図



による資金準備、事務所の建設、詳細設計に必要な測量、調査、及び詳細設計に利用される。施設全体は6ヶ年で終了すべく計画した。特に、幹線排水路、幹線用水路（ダム掛り分）、及び水源施設のダム工事は1988年から着手する。しかし、ポンプ場については、灌漑用水の塩分問題の有無を確認できた1989年以降に着手すべきものとする。圃場施設と公共施設は1989年から開始し、ダム掛りの地域から着手することを提案する。

従って、事業の効果は1990年から徐々に現れ、1994年において目標値に到達すると予想される。各施設の建設工程は別添図5-2を参照すること。

5.2 運営、及び維持管理

5.2.1 運営機関及び組織

プロジェクトが完了した場合、施設の維持管理は、国の出先機関及び社会主義農場がそれぞれ担当することとする。一方、行政については、アンナバ市に地方行政庁があり、管理業務を行っている。中央政府の出先機関である地方局によって直接管理する施設は水源施設、幹線用排水路施設その他公共施設とし、社会主義農場内に位置する施設は農場によって、維持管理することとする。プロジェクト機関施設の管理のため、関係地方局は共同で管理事務所を設置し、必要なスタッフを配置することとする。一方、農場に関しては農場長を中心とした管理スタッフをもってその維持管理、運営の任に当たることとなる。

維持管理に必要な組織の概要を図5-3に示す。

5.3 コンサルティングサービス

コンサルティングサービスは本事業の追加調査工事の指導、実施設計、工事監督について行われるものである。

この業務にたずさわる各専門家の職種、従事機関等については、別添図5-4に示した。又、それに必要な稼働人員は実施設計完了までに145人・月、施工管理に250人・月となり、総計395人・月が必要であろう。

図5-2 事業実施計画

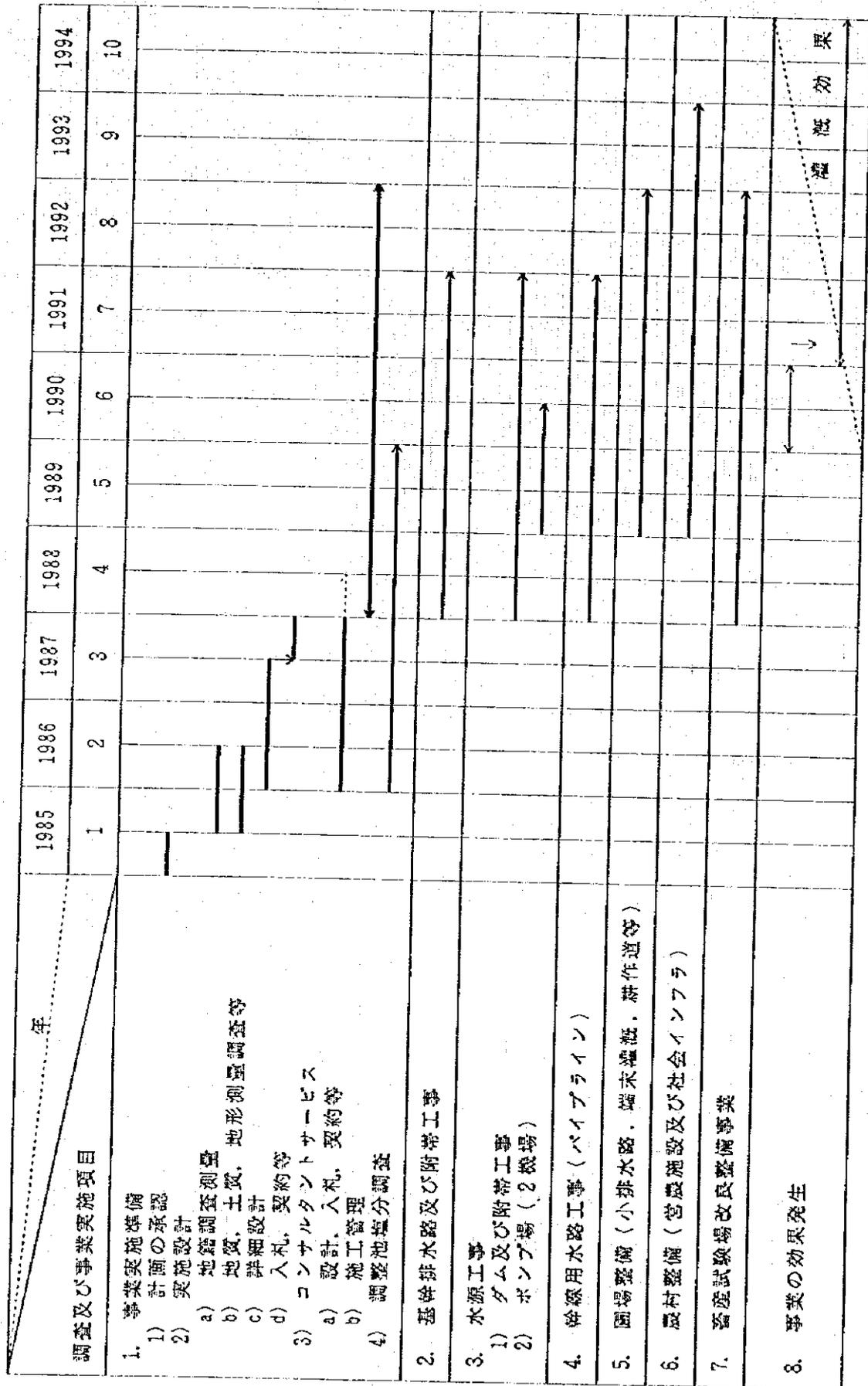


図5-3 維持管理のための組織

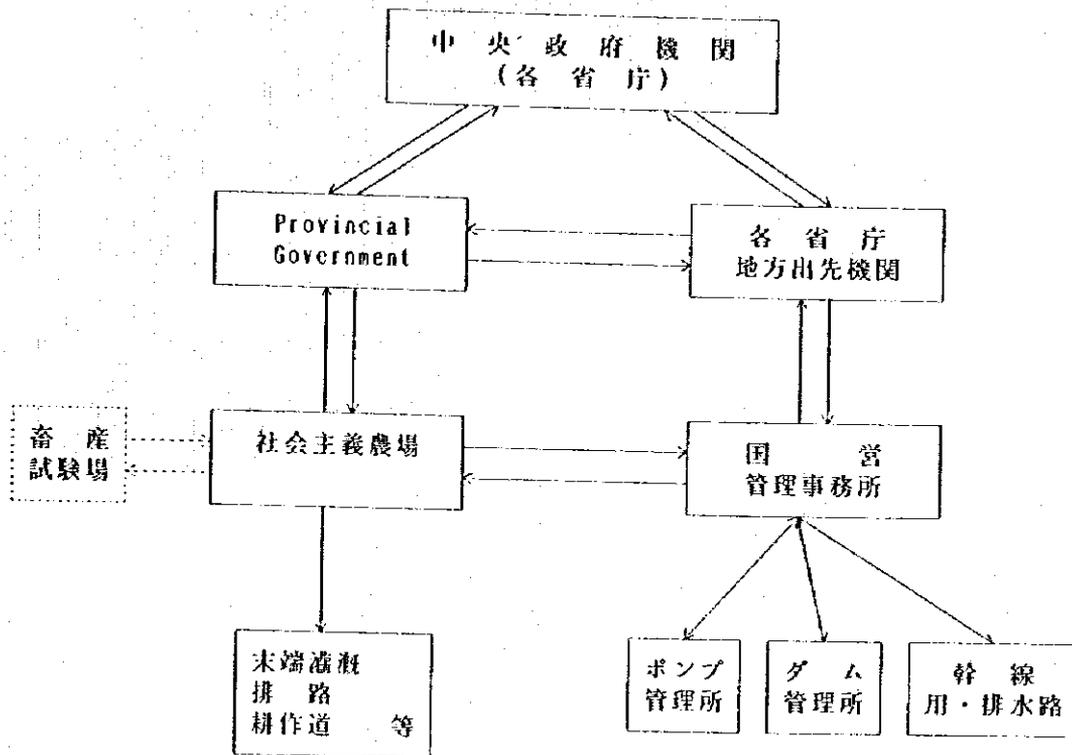


图 5-4 Programme de service de conseil technique

Description	Année												H/M									
	1986			1987			1988			1989				1990			1991			1992		
	1-4	5-8	9-12	1-4	5-8	9-12	1-4	5-8	9-12	1-4	5-8	9-12	1-4	5-8	9-12	1-4	5-8	9-12	1-4	5-8	9-12	
D/D Dessin détaillé																						
Supervision de travaux																						
A Dessin détaillé																						
1 Etudes préliminaires																						
1) Chef de mission d'étude	[Bar chart showing activity from 1986 to 1988]																					24,0
2) Ingénieur géographe	[Bar chart showing activity in 1986]																					8,0
3) Géologue	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
4) Ingénieur de mécanique du sol	[Bar chart showing activity in 1986]																					8,0
5) Ingénieur des barrages	[Bar chart showing activity in 1986]																					8,0
2 Dessin																						
1) Ingénieur d'irrigation	[Bar chart showing activity in 1986]																					8,0
2) Ingénieur des pompes	[Bar chart showing activity in 1986]																					8,0
3) Ingénieur électrique(1)(cours d'électricité)	[Bar chart showing activity in 1986]																					4,0
4) Ingénieur électrique(2)(station de pompage)	[Bar chart showing activity in 1986]																					4,0
5) Ingénieur des ouvrages (station de pompage)	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
6) " (canaux)	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
7) Ingénieur des dessins(1) (conduites)	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
8) " (2) (")	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
9) " (3) (canaux)	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
10) " (4) (canaux)	[Bar chart showing activity in 1986]																					8,0
11) Construction	[Bar chart showing activity in 1986]																					4,0
12) Plan de réalisation	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
13) Estimation des coûts	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
14) Expert en spécification	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
15) Production agricole	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
16) Agronome	[Bar chart showing activity in 1986]																					6,0
17) Economiste	[Bar chart showing activity in 1986]																					4,0
total																						145,0
B Supervision des travaux																						
1) Chef de projet	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					60,0
2) Ingénieur en génie civil(barrage)	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					32,0
3) " (station de pompage)	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					18,0
4) Ingénieur mécanique(pompe)	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					12,0
5) Ingénieur électrique	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					18,0
6) Ingénieur en génie civil(conduites et canaux)	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					80,0
7) Ingénieur en mécanique du sol	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					18,0
8) Géologue (fondation)	[Bar chart showing activity from 1988 to 1992]																					12,0
total																						250,0
total général																						395,0

第6章 事業の評価

第6章 事業の評価

6.1 事業の概要

6.1.1 事業の目的

本事業の主目的は、アンナバ県フェツァラ湖周辺地域の農業開発であり、もってアルジェリア政府の長期計画の重要政策課題である農業生産の増大及び地域農業、農村経済の振興に資することにある。このため、計画地区にダム及びポンプ場を建設し、既存農地の整備及び農地造成に伴う農用地の拡大を図り、同時に地域住民に必要な生活環境の整備も行う。計画地区では、約10,570haの農用地（うち純耕地面積8,354ha）を整備し、肥料、農業機械の導入普及を促し、作付率を増加させ、野菜と肉牛の増産を図る。現在、計画地区には約8,000haの耕地があるが、このうち約3,000haは休耕地であり、農業生産は限られている。

本事業では、24の社会主義農場が計画され、事業完了後、年間次のような農畜産物の産出が期待できる。

農産物	作付面積 (ha)	生産量 (ton)
露地野菜	432	5,808
温室野菜	144	10,800
牛 肉	12,600 頭 (実飼養頭数)	4,270 (販売頭数)

6.1.2 事業の構成内容

本事業の構成内容は、農業開発計画、農業基盤整備計画、及び農村整備計画である。農業開発計画は更に灌漑農業、畜産導入、農民組織計画より成り、農業基盤整備計画は灌漑排水、末端圃場整備、営農施設計画を含み、最後の農村整備計画は公共施設整備を図るものである。

6.1.3 事業便益

農業開発の主要便益は、事業実施によって生ずる農産物及び畜産物の増加純益

額であって、事業を実施した場合と実施しなかった場合の差をもって計測する。

数量化そして金銭化の困難な間接便益は、定性的な分析を行ない、内部収益率と併せて事業評価の指標とした。農村整備計画（住宅、学校等）により生ずる便益は、農業生産に対する投資が直接生み出すものではないので、その費用同様、評価の対象とはしない。

6.2 経済評価

6.2.1 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。農地造成及び灌漑施設整備は、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。財務価値から経済価格への変換については、基礎的資料の制約上、標準変換係数及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。

6.2.2 経済価格の分析

1) 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

2) 農産物貿易

アルジェリアの国内食糧生産は、1969年に総食糧消費の90%を自給していたが、人口増加と食生活の向上に伴い、1977年には40%まで低下し、その後も減少を続けている。農産物の年輸入額はその間1億6,700万USドルから12

億 7,000万USドルに増加した。

生鮮野菜の輸入額は1978年～82年にかけて1億 900万ドルから1億 6,600万ドルへと年平均11%以上の伸びを示している。今後も国民が豊かになるにつれ、野菜の比較的高い輸入需要の所得弾性値(1.5) からしても、将来の輸入需要は大きい。肉類等も、近年輸入量が大幅な増加傾向にある。(附属書表I-1)

今後都市化の進展に伴い、より多くの女性が労働市場に参加し、加工食品の需要が高まるにつれ、加工産業の発展が見込まれるが、農産物の国内生産がそれに追いつかず、結果的に輸入は当分必要である。

こうした傾向を踏まえ、本事業により算出される農産物、及び牛肉は将来の輸入代替物として貢献するであろう。

3) 経済価格の算定

i) 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、農薬、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。

潜在賃金率は、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賃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。

ii) 農業生産物

自主管理農場の野菜類及び肉牛の出荷は、いずれの場合もそれぞれ、総合農協(CAPCS)及び飼料公団(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。

6.2.3 経済便益

1) 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		928頭
	(飼養頭数)		(販売頭数)

この生産量から得られる純益額は、表6-1に示す如く 1,102万7,000DAと推定される。本事業を行わなかった場合の純生産額は地域における自然及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。

2) With Project

i) 作付面積

計画地区総面積はおよそ24,000haであるが、フェツァラ湖洪水地域、工業用閉地、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。

(詳細は、附属書C及びI参照)

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

ii) 純益額

飼料作物の便益は肉牛の便益に換算して評価した。事業完了後、露地野菜及び温室野菜の年間総純生産額は1農場当たり261万7,000DAと算定した。同じく飼料作物の増産により、1農場当たり年間178頭の肉牛が販売可能で、畜産部門の総純生産額は年間182万3,000DAとなる。(表6-2, 6-3参照)

iii) 経済便益

便益が完全に発生した後(1998年以降)の24農場における年間事業便益は、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)

iv) 年次別便益発生

本事業における24,000haの開発は段階的に行われる。作物便益の経年変化は農業基盤整備(灌漑面積)の経年変化及び技術水準に応じた収量の経年変化によって以下のように推定された。

即ち灌漑面積は第6事業年度に終局的に実現可能と判断される面積に達し、

表6-1 事業不実施の場合の経済的純益額

作物部門					
1. ヘクタール当り純益額	穀類	乾燥野菜	生野菜	飼料作物	加工用作物
単収(トン)	0.19	0.06	0.90	1.2	2.0
単価(DA/トン)	2.724	1.942	1.734	2.913	1.262
粗収益(DA)	518	117	1,561	3,496	2,524
生産量(DA)					
種子代	48	28	161	210	109
肥料代	96	112	500	1,495	1,193
労働費	44	55	208	88	275
その他	16	46	217	236	249
小計	204	241	1,086	2,029	1,826
純益額(DA)	314	-124	475	1,467	698
2. 総純益額					
作付面積(ha)	2,340	160	350	1,750	400
ヘクタール当り純益額 (DA/ha)	316	-124	475	1,467	698
総純益額(千DA)	739	-20	166	2,567	279
総純益額合計(千DA)	3,731				

(つづく)

表6-1 事業不実施の場合の経済的純益額 (つづき)

畜産部門			
1. 肉牛生産粗収益額		Azizi 社会主義農場	自然草地
年間販売頭数		109 頭	819 頭
体 種		350 kg	340 kg
単 価		25.22 DA/kg	25.22 DA/kg
粗収益		<u>962 千DA</u>	<u>7,023 千DA</u>
2. 肉牛生産経営費			
自給飼料費 (ベッチ, エン麦)	277		-
購入飼料費	59		-
素畜費	26		-
保健衛生費	3		-
人件費	10		167
修繕費	43		-
その他経費	4		-
減価償却費	98		-
輸送人件費	-		2
合 計		<u>520 (千DA)</u>	<u>169 (千DA)</u>
3. 肉牛生産純益額		<u>442 (千DA)</u>	<u>6,854 (千DA)</u>
肉牛生産純益額合計		<u>7,296 (千DA)</u>	
作物部門と畜産部門の			
純益額総計		<u>11,027 (千DA)</u>	

表 6 - 2 農産物の経済的純益額 (With Project)

事業実施の場合	クルジュエット	西瓜	えんどう	そらまめ	人参	玉葱	葱	キャベツ	カリフラワー	トマト	きゅうり
単収 (ton/ha)	20	14	6	8	15	14	13	11	11	70	80
単価 (DA/ton)	2,772	2,475	3,267	2,475	2,475	2,178	2,970	5,248	5,248	7,426	6,139
粗収益 (DA/ha)	55,440	34,650	19,602	19,800	37,125	30,492	38,610	57,728	57,728	519,820	491,120
生産費 (DA/ha)	8,168	4,592	6,032	4,752	6,926	9,173	6,468	8,351	8,351	162,746	166,577
純益額 (DA/ha)	47,272	30,058	13,570	15,048	30,199	21,319	32,142	49,377	49,377	357,874	324,543
作付面積 (ha)	96	48	48	48	48	48	48	48	48	72	72
総純益額 (千DA)	4,583	1,443	651	722	1,450	1,024	1,543	2,370	2,370	25,709	23,367
総純益額合計 (千DA)	62,817										

表 6 - 3 肉牛の純益額 (With Project)

1. 標準農場粗収益額

販売頭数	178 頭
体 種	570 kg
単 価	25.22 DA/kg
粗収益	<u>2,559 千DA</u>

2. 標準農場経営費

	農場当り必要量	単 価	計
	(ton)	(DA)	(DA 1,000)
自給飼料費			495
購入飼料費	15	840	13
保健衛生費	-	-	18
修 繕 費			126
人 件 費			28
家畜改良費			49
その他の経費			17
<u>合 計</u>			<u>736</u>

3. 標準農場純益額

1,823

全農場純益額

43,752

注) 肉牛飼養施設建設費は事業費に計上した。

単収はそれぞれの圃場で作付開始後5年ないし6年目に目標値になる。従って生産量は事業着工後、10年目に計画値に到達するものとした。(詳細は、附属書 C 農業を参照)

また、肉牛の増体重は品種改良、及び技術水準の向上に伴い、事業着工後10年目に目標値に達し、その生産量の経年変化は、上記の灌漑面積(飼料作物の生産量)に応じて同様に下記のごとく推定した。

(詳細は、附属書 D 畜産を参照)

事業年度	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年
対総便益比率(%) (作物)	4	11	23	42	67	79	87	93	98	100
対総便益比率(%) (畜産)	13	-20	-25	-31	-16	46	73	93	95	100

肉牛の負の率は初年度の家畜改良費、初期の少ない販売頭数及び低い体重に起因している。

6.2.4 経済費用

1) 概要

経済評価の一目的は、事業が国家経済に与える貢献度を算定することで、事業費も国家経済に対する実質の費用が計上されなければならない。従って税金、補助金等の移転費用は考慮しない。また、価格騰貴に対する予備費は財務費用から削除される。

建設機械は土木工事費の中に損料計算ベースで計上した。財務費用の内貨分のうち国内輸送及び燃料はそれぞれの変換係数、その他は標準変換係数を用いて国境価格とした。建設工事期間に雇傭する労働者のうち、賃金も熟練と未熟練とに分け、それぞれ対応する潜在賃金レートで評価された。

尚、作物生産のうち温室施設及び農業機械費は、償却費をその生産費に含め、肉牛飼養施設は事業費に計上し、耐用年数経過後、更新費用を見込んだ。公共施設(学校、住宅等)は、直接農業生産には貢献しないので、増加費用

しては計上しない。しかし、感度分析で総合事業としての妥当性を検討した。

2) 初期投資

初期投資には土木工事費、用地補償費、事業施設費、工事管理及び事務費、エンジニアリングサービス費用及び予備費が含まれる。表6-4に示すように、総経済費用は8億6,723万DA、このうち3億9,575万DAが外貨分、4億7,148万DAが内貨分で、年次別支出計画は表6-5に示す。

3) 維持管理費

維持管理費は、ダム及び用排水ポンプ施設に必要な役人の給料、熟練労働者の賃金、事務所費、用機具資材燃料費、水路・道路管理費よりなる。支出計画は末端施設整備の経年変化に基づき以下の通りとした。

事業年度	3年	4年	5年	6年以降
総維持管理費に対する率(%)	16.7	37.5	68.8	100
維持管理費 (1,000 DA)	958	2,125	3,946	5,735

4) 更新費用

耐用年数が事業全体のそれ(50年)より短い施設について更新費用を見込む。用排水ポンプ施設及び肉牛飼養施設のそれぞれ耐用年数25年、20年(一部30年)に合わせて、更新費用を計上した。

6.2.5 経済的内部収益率

前述のように推定された経済便益及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表6-6に示す如く7.3%となった。

先の世銀のアブレイザルレポートでは、アルジェリアにおける割引率(資本の機会費用)を10%と推定しており、本事業の内部収益率は世銀等の国際金融機関が融資の対象とする事業の評価基準を若干下回る。しかし、他方アルジェリア国内の1982年5月現在の10年物の設備債の金利が8.0%であることや、商

表 6-4 経済的事業費
(単位: 1,000 DA & US\$)

項 目	合 計		外 貨		内 貨		備 考
	(DA)	(US\$)	(DA)	(US\$)	(DA)	(US\$)	
1. 土木建設工事							外貨交換レート DA = 0.205US\$
1-1 ダム	128,613	25,341	60,327	12,367	68,286	13,999	
1-2 ポンプ、圧送管、吐水槽	15,473	3,172	10,523	2,157	4,950	1,015	
1-3 幹線用水路	33,689	6,906	28,263	5,794	5,426	1,112	
1-4 幹線排水路	103,458	21,209	47,139	9,653	56,319	11,545	
1-5 圃場施設	271,702	55,699	157,890	32,367	113,812	23,331	
1-6 畜舎、営農施設	158,887	32,572	34,896	7,154	123,991	25,418	
小 計	711,822	145,924	339,038	69,503	372,784	76,421	
2. 用地補償	840	172	—	—	840	172	
3. 建設機械	—	—	—	—	—	—	
4. 事業施設	1,648	338	540	111	1,108	227	
5. 工事管理及び事務費	36,187	7,418	—	—	36,187	7,418	
6. インシツツツツツ費用	37,894	7,768	20,192	4,139	17,702	3,629	
合 計 (1-6)	788,391	161,620	359,770	73,753	428,621	87,867	
7. 予備費 (10%)	78,839	16,162	35,977	7,375	42,862	8,787	
総 計 (1-7)	867,230	177,782	395,747	81,128	471,483	96,654	

表 6-5 建設事業費の支出計画
(単位: 1,000 円)

	1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	外資	内資	外資	内資	外資	内資	外資	内資	外資	内資	外資	内資	外資	内資	外資	内資
1-1 プラ	60,327	88,236	-	-	-	-	12,065	13,656	18,098	20,484	18,098	20,487	12,066	13,659	-	-
1-2 プンプ、圧送管、吐水塔	10,523	4,950	-	-	-	-	-	-	5,261	2,473	5,262	2,477	-	-	-	-
1-3 浄水用施設	28,363	5,426	-	-	-	-	-	-	8,075	1,548	8,075	1,551	12,113	2,327	-	-
1-4 浄水用施設	47,139	56,319	-	-	-	-	11,784	14,078	11,785	14,080	11,785	14,080	11,785	14,081	-	-
1-5 浄水施設	157,890	113,812	-	-	-	-	-	-	39,472	28,452	39,472	28,452	39,472	28,453	39,474	28,455
1-6 管渠、管渠施設	34,896	122,991	-	-	-	-	-	-	8,724	30,997	8,724	30,997	8,724	30,997	8,724	31,000
小計	339,038	382,024	-	-	-	-	23,849	27,734	91,415	98,034	91,415	98,044	84,160	89,517	48,198	59,455
2. 汚水処理	-	840	-	420	-	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 建設費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 事業施設	540	1,108	-	-	-	540	763	-	-	-	-	-	-	345	-	-
5. 工事管理及び調査費	-	35,137	-	527	-	527	217	2,664	-	9,296	-	9,296	-	8,582	-	5,353
6. エンゲルマンリング費用	20,192	17,702	-	5,040	5,189	5,762	2,333	301	2,700	1,377	1,377	1,377	2,861	1,377	1,387	613
合計(1-6)	359,770	428,521	-	5,292	5,199	6,709	2,873	2,201	26,549	94,276	108,707	2,881	108,717	87,021	99,821	49,585
7. 予備費(10%)	35,977	42,852	-	529	519	671	287	220	2,655	9,428	10,871	9,427	10,872	8,702	9,982	4,958
総計(1-7)	395,747	471,483	-	5,821	5,718	7,380	3,160	2,421	29,204	103,704	119,578	109,705	119,589	95,723	109,803	54,543

表 6-6 COUT ET BENEFICE ECONOMIQUES DE PROJET

PROJET D AMENAGEMENT AGRICOLE DE LA REGION PERIPHERIQUE DU LAC FETZARA
(UNITE : MILLION DA)

ANNEE	COUT DU PROJET			AUGMENTATION DU BENEFICE (2)	BENEFICE NET (3) =(2)-(1)	VALUER ACTUELLE (3)*TAUX D ESCOMPT	
	CAPITAL	OPERATION & GESTION RENOUELEMENT	TOTAL (1)			(7 %)	(8 %)
1 1985	5.82	0.0	5.82	0.0	-5.82	-5.44	-5.39
2 1986	13.09	0.0	13.09	0.0	-13.09	-11.43	-11.22
3 1987	5.58	0.0	5.58	0.0	-5.58	-4.56	-4.43
4 1988	64.13	0.0	64.13	0.0	-64.13	-48.93	-47.14
5 1989	223.28	0.0	223.28	-1.84	-225.12	-160.51	-153.21
6 1990	223.29	0.96	224.25	-8.01	-232.26	-154.77	-146.36
7 1991	205.53	2.15	207.68	-5.06	-212.74	-132.49	-124.13
8 1992	126.50	3.95	130.45	1.87	-128.58	-74.84	-69.47
9 1993	0.0	5.74	5.74	24.34	18.61	10.12	9.31
10 1994	0.0	5.74	5.74	58.91	53.18	27.03	24.63
11 1995	0.0	5.74	5.74	75.49	69.76	33.14	29.92
12 1996	0.0	5.74	5.74	87.98	82.25	36.52	32.66
13 1997	0.0	5.74	5.74	91.96	86.22	35.78	31.70
14 1998	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	34.83	30.58
15 1999	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	32.55	28.31
16 2000	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	30.42	26.21
17 2001	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	28.43	24.27
18 2002	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	26.57	22.47
19 2003	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	24.83	20.81
20 2004	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	23.21	19.27
21 2005	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	21.69	17.84
22 2006	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	20.27	16.52
23 2007	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	18.94	15.30
24 2008	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	17.71	14.16
25 2009	0.0	20.63	20.63	95.54	74.92	13.80	10.94
26 2010	0.0	20.63	20.63	95.54	74.92	12.90	10.13
27 2011	0.0	20.63	20.63	95.54	74.92	12.06	9.38
28 2012	0.0	20.63	20.63	95.54	74.92	11.27	8.68
29 2013	0.0	5.74	5.74	95.54	89.80	12.62	9.64
30 2014	0.0	8.78	8.78	95.54	86.76	11.40	8.62
31 2015	0.0	8.78	8.78	95.54	86.76	10.65	7.98
32 2016	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	10.30	7.65
33 2017	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	9.63	7.08
34 2018	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	9.00	6.56
35 2019	0.0	10.74	10.74	95.54	84.81	7.94	5.74
36 2020	0.0	10.74	10.74	95.54	84.81	7.42	5.31
37 2021	0.0	10.74	10.74	95.54	84.81	6.94	4.92
38 2022	0.0	10.74	10.74	95.54	84.81	6.48	4.55
39 2023	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	6.42	4.46
40 2024	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	6.00	4.13
41 2025	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	5.61	3.83
42 2026	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	5.24	3.54
43 2027	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	4.90	3.28
44 2028	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	4.58	3.04
45 2029	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	4.28	2.81
46 2030	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	4.00	2.61
47 2031	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	3.73	2.41
48 2032	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	3.49	2.23
49 2033	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	3.26	2.07
50 2034	0.0	5.74	5.74	95.54	89.81	3.05	1.91
TOTAL	867.23	333.59	1200.82	3860.70	2659.88	26.07	-53.86

RENTABILITE= 7 7 + 26.07 / (26.07 + 53.86) = 7.33

業銀行の農業部門向け貸出金利が短、中、長期それぞれ4.0、3.5、2.0%であることと照らし合わせれば単純比較はできないものの、算定された本事業の内部収益対は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。

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、社会資本の拡充、国营農場組織の管理運営の効率化、及び地方経済開発に大きく寄与する事が期待される。

他方、畜産開発に重点を置く本事業は、その評価期間以上の長期に渡って、家畜の品種改良や畜産経営技術水準の向上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、本事業が、フェツァラ湖周辺やアンナバ県のみならず、アルジェリア国の畜産基地として果たす役割は非常に大きい。

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。

6.2.6 感度分析

事業の便益と費用を決定する主要な変数に、異なった仮定を想定し感度分析を行った結果は、以下の通りである。

ケース	項 目	経済内部収益量 (%)
1.	初期投資額10%上昇	6.7
2.	工事期間1年延長	7.2
3.	目標収量20%減少	4.5
4.	生産別価格10%減少	6.0
5.	社会間接資本を含める場合	6.7
6.	目標収量達成3年遅れ	7.0
7.	生産費用20%上昇	6.4

6.3 標準農場財務分析

6.3.1 経営規模及び農戸数

財務分析の対象は、平均的規模の農場について行われた。平均的な農場は大規模圃場 300ha、小規模圃場10ha、温室6a、種苗園 1ha、混播牧草地30ha、計 347haの純耕地面積を農戸数20戸で経営する計画である。平均的農家家族数は6人で、うち就業可能人員は農繁期には2人、通常時は1.5人である。

6.3.2 営農労力バランス

上記の耕地面積、計画作付体系及び畜産計画に基づき、月別必要労働力を計算した結果、農繁期は4月でその必要労働力は2,227人日（作物生産2,120人日、畜産107人日）でこの労働力は一戸当り就労可能人員2名、月当り労働日数25日で約45%賸われ、残りは雇用労働力によって賸われる計画である。

6.3.3 農場経営収支

表6-7は、夫々便益が目標値に達成した段階の財務価格による標準農場収支である。

農場収支は平均的農場において310万8,000 DA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り分け除く）に対し、7.5%の利回りに相当する。

事業全体の純キャッシュバランスは表6-8に示す通りで、負のバランスが第8事業年度まで続くが、第9年目からはバランスは正に転じ、その後毎年6791万DAの年純収益が見込まれる。

上木工事費8億2862万DA（予備費を除く）全体が社会主義農場によって回収されるものと設定すると、累積赤字は利子を抜きにしても、23年目まで続き、24年目から黒字に転ずる。財務的内部収益率は（全投資額が農場によって回収されるとした場合）4.2%となった。

表 6 - 7 事業完成時における標準農場収支

1. 農場耕地規模： 437 ha (大規模圃場 300ha, 小規模圃場 10ha, 温室 6ha, 種苗圃 1ha, 混播牧草地 30ha)
2. 農家戸数及び常勤農業労働者数： 20 戸, 30人
3. 総灌漑面積： 24 ha

4. 農場収入	作付面積	租収入	生産費	純収入
	(ha)	(千DA)	(千DA)	(千DA)
クルジエット	4	224	74	150
ずいか	2	70	21	49
えんどう	2	40	26	14
そらまめ	2	40	21	19
にんじん	2	75	32	43
たまねぎ	2	62	39	23
キャベツ	2	78	29	49
カリフラワー	2	117	38	79
トマト	3	1,575	470	1,105
きゅうり	3	1,488	485	1,003
肉 牛	178	2,638	1,860	778
合 計		6,407	3,095	3,312

5. その他支出

税 金	8
電気代, その他	196
合 計 (千DA)	204
6. 収 支 (千DA) 3,108

表 6 - 8 事業の財務的予測 (1984年不变価格)

(unité: 1.000 DA)

	1983	1985	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Évaluation des coûts																									
(1) Investissements initiaux																									
Coûts de construction				59.128	216.845	216.844	199.682	125.325																	
Équipement d'utili-		500																							
sation des infra-			1.380				340																		
structures																									
Matériaux de construction																									
Bénéfices et installations	300	427	258	3.172	11.067	11.067	10.217	6.373																	
de construction																									
Coûts de gestion des																									
structures de construction	6.000	12.049	3.287	6.313	6.500	6.500	6.500	2.117																	
et frais d'adminis-	420	1.218	542	6.642	23.242	23.242	21.625	15.382																	
tration																									
Impôts et divers	6.926	14.694	5.867	73.282	255.654	255.655	126.014	167.207																	
monétaires (4)																									
(2) Coût de gestion et																									
opération des instal-																									
lations																									
(3) Total des prestations																									
agricoles et élevés																									
(4) Divers																									
(5) Total (1)+(2)+(3)+(4)	6.926	16.694	5.867	73.282	261.416	259.567	240.007	162.517	37.137	62.729	71.762	60.249	62.241	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	85.859	
(6) Prévisions des bénéfices																									
(7) Bénéfices nets comptés	-4.926	-16.694	-5.867	-73.282	-261.416	-262.622	-225.745	-126.741	32.251	63.158	52.916	62.268	62.226	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	82.909	
(8) Valeurs actualisées	-4.926	-21.624	-27.261	-100.674	-320.159	-442.761	-449.326	-386.267	-265.016	-121.626	-667.942	-409.672	-210.427	-72.526	-404.819	-236.710	-646.801	-400.892	-222.982	-263.014	-197.165	-129.256	-61.267	6.262	

6.4 社会経済に及ぼす波及効果

事業によってもたらされる間接効果は計量し難いが、本事業は国家・地域経済に次のような波及効果をもたらすものと期待される。

- 1) 社会主義農場の成功は後続する農場開発にもって良き先例となり、大規模投資と大型機械化導入による生産性の高い農業・畜産経営は、国営による大規模経営のメリットを明らかにするであろう。
- 2) 農畜産物の生産増加は、国家長期経済計画の目標を支持するのみでなく、現在・将来とも増大傾向にある農産物輸入に歯止めをかけることが明白であり、増加生産量をすべて輸入とした場合、年間およそ US 2600万\$の貿易収支の改善が見込まれる。
- 3) 本事業は、現在高い失業率の中にある農業部門の労働者により、安定した就業の場を提供することになる。
- 4) 農場における大規模機械導入や肥料の使用は国内関連産業の発達を促すことが予想される。
- 5) 本事業施工の為に雇用される未熟練労働量は5年間で約 112万人日で金額にして1億60万DAと見積られ、地区内住民の大きな収入源となる効果は大きい。

6.5 畜産試験場に関する経済評価

畜産試験場は本プロジェクトに対して仔牛の導入、営農指導等十分な便益を与えてくれる。しかし、その他の地区への波及効果、畜産に関する基礎に関する基礎研究等にも利用されることから、その評価の計量測定（表示）は非常に困難である。従って、今回の計画においては、経済評価の対象としない。

JICA