

ニジェール共和国

アガデス県イルハゼル河谷

地下水・農業開発計画事前調査

報 告 書

平成元年 8 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会
日 本 技 研 株 式 会 社

目 次

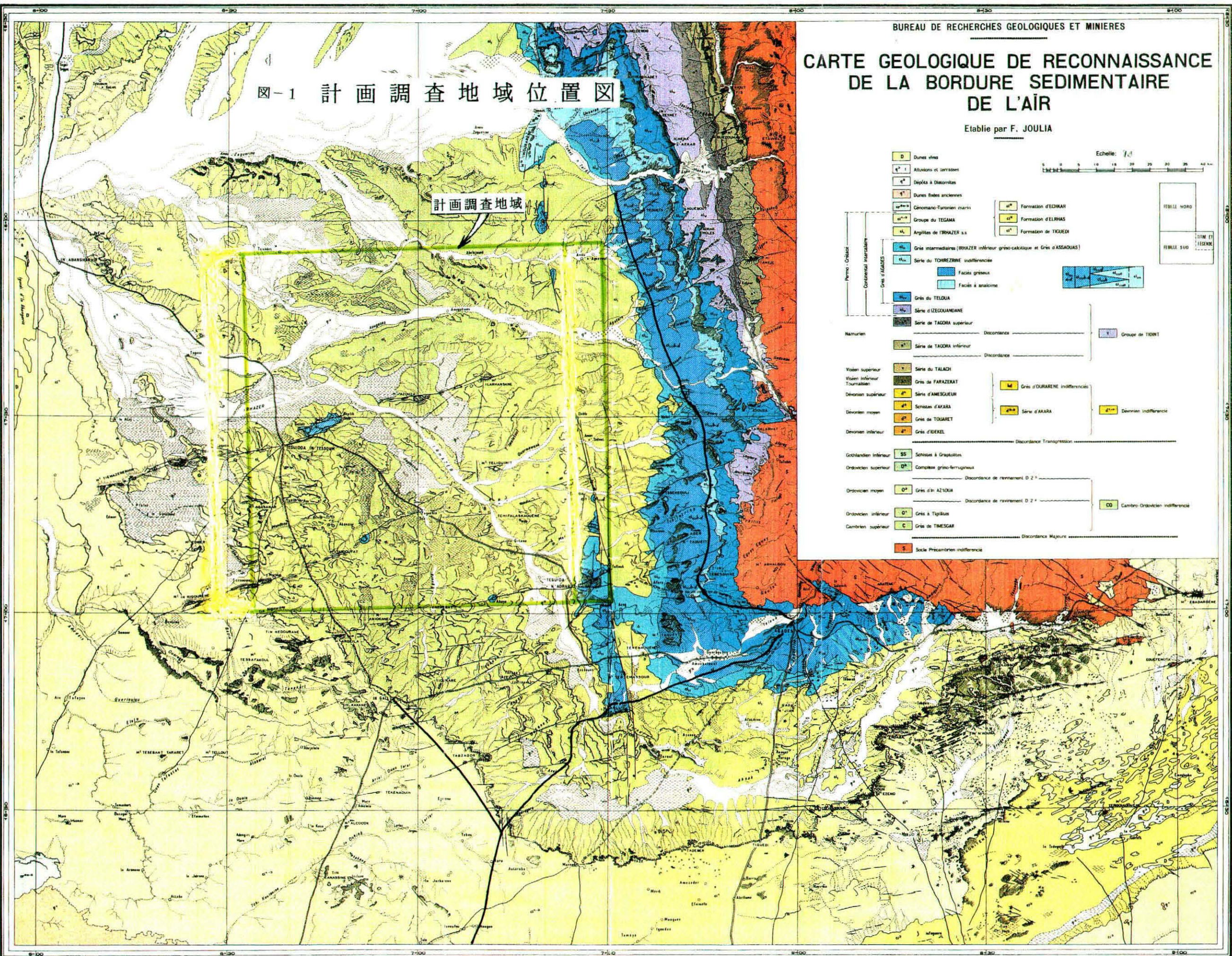
	頁
計画調査地域位置図	
まえがき	
1. 調査概要	1
1-1 目 的	1
1-2 調査期間	1
1-3 団 員	1
1-4 調査工程及び面談者	1
1-5 調査結果の概要	4
2. ニジェール共和国の現状	6
3. 計画地区概要	9
3-1 位 置	9
3-2 地形・地質	9
3-3 気 象	9
3-4 水 文	10
3-5 水 源	10
3-6 社会・経済	11
3-7 農業の現状	12
4. 計画概要	15
4-1 プロジェクトの概要	15
4-2 事業の内容	16
4-3 既存調査	16
4-4 調査団の所見	17
5. 添付資料	
5-1 収集資料リスト	18
5-2 Programme du D'epartemend d'Agadez	
5-3 現場写真	

CARTE GEOLOGIQUE DE RECONNAISSANCE DE LA BORDURE SEDIMENTAIRE DE L'AIR

Etablie par F. JOULIA

図-1 計画調査地域位置図

計画調査地域



Echelle: 1:50,000

D	Dunes vivas	a ¹⁰	Formation d'EDIRAN
a ¹¹	Alluvions et terrasses	a ¹¹	Formation d'ELRHAS
a ¹²	Dépôts à Discontinuités	a ¹²	Formation de TIGUEDJ
a ¹³	Dunes fixes anciennes		
a ¹⁴	Géomano-Turonien marins		
a ¹⁵	Groupe du TEGAMA		
a ¹⁶	Argilites de TIBAZER s.s.		
a ¹⁷	Gris intermédiaire (RHIZER inférieur griso-calcique et Gris d'ASSADIAS)		
a ¹⁸	Série du TOUREZINE indifférenciée		
a ¹⁹	Facès gréseux		
a ²⁰	Facès à anolime		
a ²¹	Gris du TELOUA		
a ²²	Série d'IZEKOUNANE		
a ²³	Série de TAGORA supérieure		
a ²⁴	Série de TAGORA inférieure		
a ²⁵	Série de TALADI		
a ²⁶	Gris de FARAZKAT		
a ²⁷	Série d'AMESQUEUR		
a ²⁸	Schistes d'AFARA		
a ²⁹	Gris de TOGARET		
a ³⁰	Gris d'EKREL		
a ³¹	Gris d'OURARENE indifférenciés		
a ³²	Série d'AAARA		
a ³³	Dévonien indifférencié		
a ³⁴	Schistes à Graptolites		
a ³⁵	Complexe griso-ferrugineux		
a ³⁶	Gris d'in AZ'LOUA		
a ³⁷	Gris à Tigilous		
a ³⁸	Gris de TINESGAR		
a ³⁹	Cambro-Ordovicien indifférencié		
a ⁴⁰	Socle Précambrien indifférencié		

Discontinuités: D 1, D 2, D 3, D 4, D 5, D 6, D 7, D 8, D 9, D 10, D 11, D 12, D 13, D 14, D 15, D 16, D 17, D 18, D 19, D 20, D 21, D 22, D 23, D 24, D 25, D 26, D 27, D 28, D 29, D 30, D 31, D 32, D 33, D 34, D 35, D 36, D 37, D 38, D 39, D 40, D 41, D 42, D 43, D 44, D 45, D 46, D 47, D 48, D 49, D 50, D 51, D 52, D 53, D 54, D 55, D 56, D 57, D 58, D 59, D 60, D 61, D 62, D 63, D 64, D 65, D 66, D 67, D 68, D 69, D 70, D 71, D 72, D 73, D 74, D 75, D 76, D 77, D 78, D 79, D 80, D 81, D 82, D 83, D 84, D 85, D 86, D 87, D 88, D 89, D 90, D 91, D 92, D 93, D 94, D 95, D 96, D 97, D 98, D 99, D 100.

图-2 計画調査地域位置図

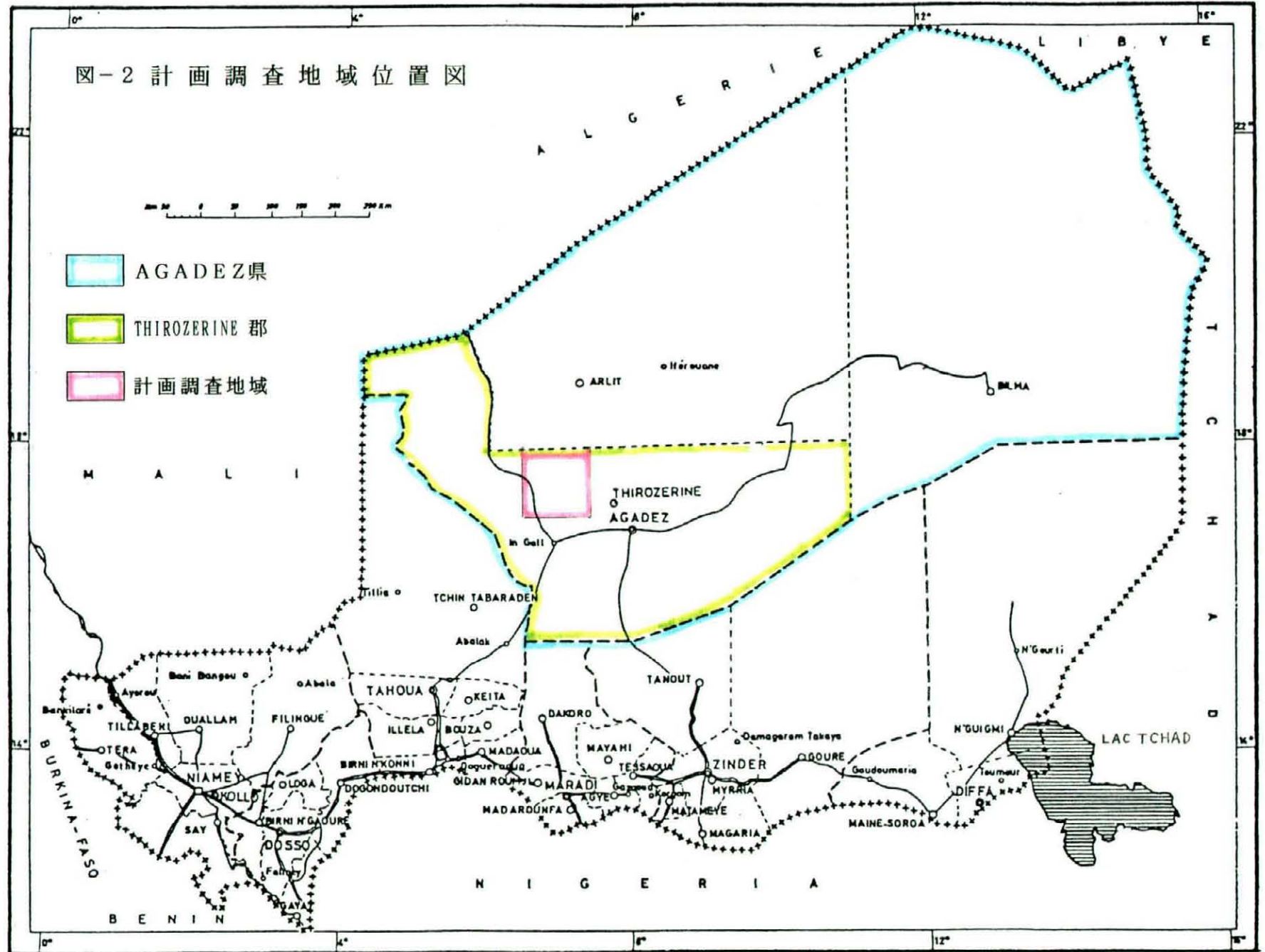


図-3 ニジェール共和国位置図



まえがき

ニジェール共和国は、他の旧仏領西アフリカ諸国と共に1960年に独立した。当初国家経済を支えていたのは農畜産物の生産であったが、その後ウラン鉱が開発され、一時は天然ウランが輸出額の75%を占める程で、経済は好況を迎えた。しかし世界的な原子力発電の低迷を反映したウラン市況の悪化と、相次ぐ農畜産物の凶作により、同国は極めて厳しい経済状態に直面し、現在に至っている。

このような情勢を背景に、同国政府は、1987年4月に1987年～1991年の5カ年に亘る経済社会開発計画を策定し、農業・牧畜の振興を支柱に掲げ実践している。特に人口増加率が3.1%と高いことから、人口増に対応できる食糧増産・自給自足を最大の課題としている。アガデス県は、1988年の統計資料によると、食糧需要量（ミレット＋ソルガム）約42,000トに対して、生産量はわずか1,800トに過ぎず、同県の食糧自給を促進するため、今後における灌漑農業の推進は最も重要な施策の1つとなっている。

今回の調査においては、アガデス県において最も灌漑農業開発ポテンシャルの高い、同県西部のイルハゼル河谷に焦点を絞り、地下水を水源とする農業開発に関して、計画調査のプロジェクトファインディングを行った。

同国農業は農業生産性が低いために水源としての地下水は運転コストが障害となり、わずかに点在する小規模な浅層地下水が農用に利用されるに過ぎず、ニジェール川沿岸の灌漑を除けば、天水農業に頼っている。これに対し、イルハゼル河谷には、幅数十km、長さ100 kmに達する地下水自噴帯が広がり低い運転コストの地下水供給が可能と考えられる。

この地域の水資源の調査と農業開発計画調査を実施し、地下水、農業開発が進めば、アガデス県の農業生産拡大に大きく貢献することが期待される。ニジェール政府農業環境省及び地元アガデス県の関係者は、本プロジェクトに多大の期待を寄せており、日本の技術援助を受けて早急に実現させることを強く希望している。

本調査は平成元年6月17日より7月3日にかけて実施したものであり、御指導と御協力を賜った、農水省構造改善局建設部設計課海外土地改良技術室、(財)海外農業開発コンサルタント協会、在コートジボアール日本大使館の関係各位、ならびに在ニジェール国際協力事業団、動力炉核燃料事業団、海外ウラン資源開発(株)、国際資源(株)の関係各位に深く謝意を表するものである

平成元年8月

小原繁夫
大野邦彦

1. 調査概要

1-1 目的

アガデス県はニジェール国全土の60.2%、714,790 km²を占めるが、砂漠気候のため人口は少なく、206,400人(1988年)に過ぎない。この中で本件計画調査地域の位置するチレズリン郡に人口が集中し、伝統的遊牧のほかオアシス農業が営まれている。農牧業は、泉・井戸など水源に規制されており、この地域の農業開発は、水源の確保と水コストにかかっている。

本件イルハゼル河谷には長さ100 km、幅数十kmに亘る地下水自噴帯が分布し、広い沖積面が展開する。このため、この地域は低コスト水源の確保できる最も農業開発ポテンシャルの高い地域となっている。この地域及び周辺の地下水、農業開発に関して、ニジェール政府は、早くから注目し、海外に依頼して予備的調査を実施してきた。(1979年Esso Eastern Inc. 既存地下水資料取りまとめ、1980年国際資源(株)農業事情予備調査ほか)

永年の懸念事項であるこの地域の地下水農業開発が促進されれば、アガデス県の食糧自給、農業生産拡大に大きく貢献すると共に、サハラ砂漠南部における農業開発のモデル的開発規範を与えることにもなる。

このような観点から、イルハゼル河谷の地下水農業開発に関する計画調査の事前調査として、現地地下水・農業現況の予備調査及びニジェール政府関係者の意見聴取を実施した。

なお、この地域の開発は、同国の農業政策としての食糧増産のほかウラン生産地帯の民生安定という鉱業政策の側面をあせもっている。即ち、イルハゼル河谷周辺は同国最大の輸出品天然ウランの生産を独占するが、少数民族遊牧民居住地域中にあり、潜在的に中央政府よりの離反の危険をかかえている。ウラン収入は、同国財政を支えており、政府は同地域民生安定に特に力を注いでいる。

1.2 調査期間

平成元年6月17日

平成元年7月3日

1.3 団員

日本技研(株) 小原繁夫
大野邦彦

1.4 調査工程及び面談者

次表参照

調査工程及び面談者

月日	摘 要	面 談 者	宿泊地
6. 17	東京発、パリ経由		機中泊
6. 18	アビジャン着		アビジャン
6. 19	表敬訪問、情報及び意見聴取	日本大使館一等書記官 稲田幸三 二等書記官 斉藤直樹	アビジャン
6. 20	資料収集		アビジャン
6. 21	アビジャン発		機中泊
6. 22	ニアメイ着 情報収集	P. N. C. Niamey Mr. Adam Abdou (元アガデス県知事) Dr. Tanigaki (JICA専門家・医師)	ニアメイ
6. 23	表敬訪問 情報及び意見聴取	Ministre de l'Agriculture et de Environnement (農業環境省) Directeur de Etudes et de Programation (計画局長) M. Alassane Morou ONAREM Conseiller Technique (ONAREM顧問) M. Yasunori Yashioka Ministere des Mines et de l'energie (鉱山エネルギー省) Chef de la Division des Operations du Project (プロジェクト開発課長) M. Mossa Djibo Mamar	ニアメイ
6. 24	表敬訪問 情報及び意見聴取	Ministere de l'Agriculture et de Environnement Conseiller Technique M. Suzuki	ニアメイ
6. 25	車にてアガデスに移動(1,000km)		アガデス
6. 26	表敬訪問 情報及び意見聴取	Pre' fet d' Agadez (アガデス県知事) M. Kimba Kollo Directeur departemental de Agriculture Agadez (農業環境省アガデス所長) M. Goti Boubacar	アガデス

月日	摘 要	面 談 者	宿泊地
		Department des Ressources en Eau (水理省アガデス支所) M. Abdouloye Oumarou (Hydrologue)	
6. 27	現地調査 イルハゼル河谷 (Agadez-Tequidda in Tessomm)		アガデス
6. 28	車にてニアメイに移動(1,000km)		ニアメイ
6. 29	情報及び意見聴取	Ministre de l'Agriculture et de Environnement Derecteur de Etides et de Programation M. Alassane Moussa Conseiller Technique M. Suzuki Ministre de l'Hydrologue (水理省) Derecteur des Ressources des en Eau M. Kanta Ibrahim	
6. 30	ニアメイ発		機中泊
7. 1	ブラッセル着		ブラッセル
7. 2	ブラッセル発		機中泊
7. 3	東京着		

1-5 調査結果の概要

調査団は6月18日空路にてコートジボアール国アビジャンに到着の後、日本大使館を表敬訪問し6月22日ニジェール共和国に入国した。ニジェール共和国では首都ニアメイにて関係者の意見聴取及び資料収集を実施した後、6月25日に現地アガデス県に車輜にて移動し、地元関係者との会見及び現地調査を実施した。6月28日ニアメイに帰入後、上記調査を踏まえ、ニジェール政府農業関係者から情報及び意見聴取を行った。

「アガデス県イルハゼル河谷地下水・農業開発計画調査」は県都アガデス市の北西方に展開するイルハゼル河谷中の地下水自噴帯、可耕地（長さ約100 km、幅数十km）に対し、深度100～300 m程度の中深度水井戸を建設し、穀類、野菜等の畑作灌漑を可能とするとともに、小規模農村建設を行い、同地区の振興、定住化の促進を目指すものである。計画調査は、広域地下水調査、農業開発調査及び開発計画・評価より構成される。

他の水源に関しては次のような問題点がある。

- 1) 地表水を用いた特殊な灌漑農法としてサハラ砂漠北縁でRun off 農法等が実用化されているが、サハラ砂漠南縁では殆ど例がない。高温、高蒸発量、降雨の極端なばらつき等自然条件の異なる当地域への適用には、営農法の研究を要する。
- 2) ダムを水源とする灌漑の問題点は、ダム設計に必要な水文資料の欠除である。乾燥地降水量、流水量、堆砂量等は年毎の変動が大きく、ダム設計には長期の観測資料を要する。
- 3) 地下ダムに関しては、水文資料の欠除のほか、多雨、高透水性帯水層で確立された本技術を乾燥地域に適用するには研究課題が多い。
- 4) 非自噴帯中深度地下水を水源とする灌漑農業に関しては地下水運転コストが問題となる。集約的農法を行い生産性の向上を図れば、非自噴帯営農も採算ベースにのるが、ニジェール農業の現況を急激に改善するのは、技術、資金両面から無理がある。

これらの諸点から、当面地下水自噴帯の地下水農業開発を先行し、他については将来の課題として、基礎的観測及び研究を併行して実施するのが妥当と判断される。

農業環境省は、これと別にアガデス県農牧業開発に、浅層地下水を主な対象として湧泉、浅井戸を水源とする計画を策定している。この計画には自噴帯農業開発は強調されていないが、これは計画立案時の情報不足に起因する。即ち地下水関係は水理省が管轄し、加えてイルハゼル河谷周辺の水文地質資料が鉱山省、鉱山各社に分散し、計画立案にたずさわった農業環境省は、自噴帯の把握が十分でなかったという理由による。

調査団は、自噴帯開発に関する現地調査結果を農業環境省に説明し、意見聴取を行ったところ、同省は強い関心を示し、日本政府に対する計画調査の実施に対する強い要望と、同国政府部内調整を約した。

2. ニジェール共和国の現状

ニジェール共和国は、サハラ砂漠の南縁部を形成するサヘル地帯のほぼ中央に位置し、国土面積は1,267,000 km²と日本の3.4倍に及ぶ。大部分が海拔200 m～500 mの比較的平坦な地形を有するが国土の約70%は砂漠である。

年間平均気温は最高気温が約35℃～37℃、最低気温が約18℃～22℃であり、また雨量は南縁部では年600 mmを越すが、北部の大部分は100 mm以下である。

人口は725万人(1988)で、人口増加率は年率3.1%となっている。イスラム教徒が75%を占め、地域別に7部族(ハウサ、トゥブウ、カヌウリ(又はベリベリ)、トゥアレグ、ソングイ、ザルマ、ゲールマンチュ)がそれぞれの居住移動範囲を持っているが、実際にはかなり混住化が認められる。なお、この他にプール族が全土に分散して住んでいる

ニジェール国は1960年に他のアフリカ諸国と同時期に独立し、当初国家経済を支えたのは農畜産物の輸出であったが、その後ウラン鉱が開発され、一時はウラニウムが輸出額の75%を占める程で、経済は好況を迎えた。しかし1973年の凶作と、これに続く原発建設ブームの低迷を反映したウラニウムの市況の低落によりウラニウムの輸出は激減し、同国は再びきわめて厳しい経済状態に直面し、現在に至っている。

1986年における国内総生産(G.N.P.)は約7,200億CFA(21.8億US)国民一人当たり約10.3万CFA(312US)であるが、1959年～1986年の経済成長率は年率平均1.5%と低く、特に1981年から1986年の間は年率平均-1.9%とマイナスに転じている。また、1986年における輸出額は1,264億CFA(約3.8億US)で、これに対し輸入額が1,555億CFA(約4.7億US)と輸入が輸出を上回っている。

このような情勢を背景に、政府は1987年4月に1987年～1991年の5カ年にわたる経済社会発展計画を策定した。この計画においては、国内総生産の増大と構造改革を進めるにあたっての基本方針を次のように掲げている。

- ・ 食糧の自給自足(人口に見合った農業生産の増大)、賃貸家畜制度の再建、輸出増大及び現存の森林の保全
- ・ 民間投資の再建と地方財政の改善による近代産業部門(鉱業部門を除く)の早急な拡大
- ・ 個人消費支出の限界を考慮した行政部門の拡大の抑制

次に農業を見てみると、現在そのGNPに占める割合は約26%であるが、全人口の70%がこれに従事し、大部分は1,500万ヘクタールの食糧生産地帯で行われているが、これは次第に牧畜地帯へ拡大しつつある。

主要な農作物はミレット(唐人びえ)、ソルゴー、ニエベ、落花生などで、所に

より米、小麦、キャッサバ、さつまいも、ばれいしょなども作られて、野菜類としてはトマト、たまねぎ、とうがらし、かぼちゃ類などが主なものである。

農業部門における問題点としては次のような事項があげられている。

- 生産：

- 水資源及び灌漑施設の不足

- 土壌の肥沃度の欠乏

- 限界的耕地の増大

- 栽培技術の劣性

- 新規参入者の不足

- 流通：

- 市場価格、供給の変動及び需要の堅調の現状において、余剰農産物は生産者に余裕ができたときにのみ販売される。

- 金融：

- 信用危機とCNCA（農業金融公庫）の経営管理上の理由から貸付けを中止している。

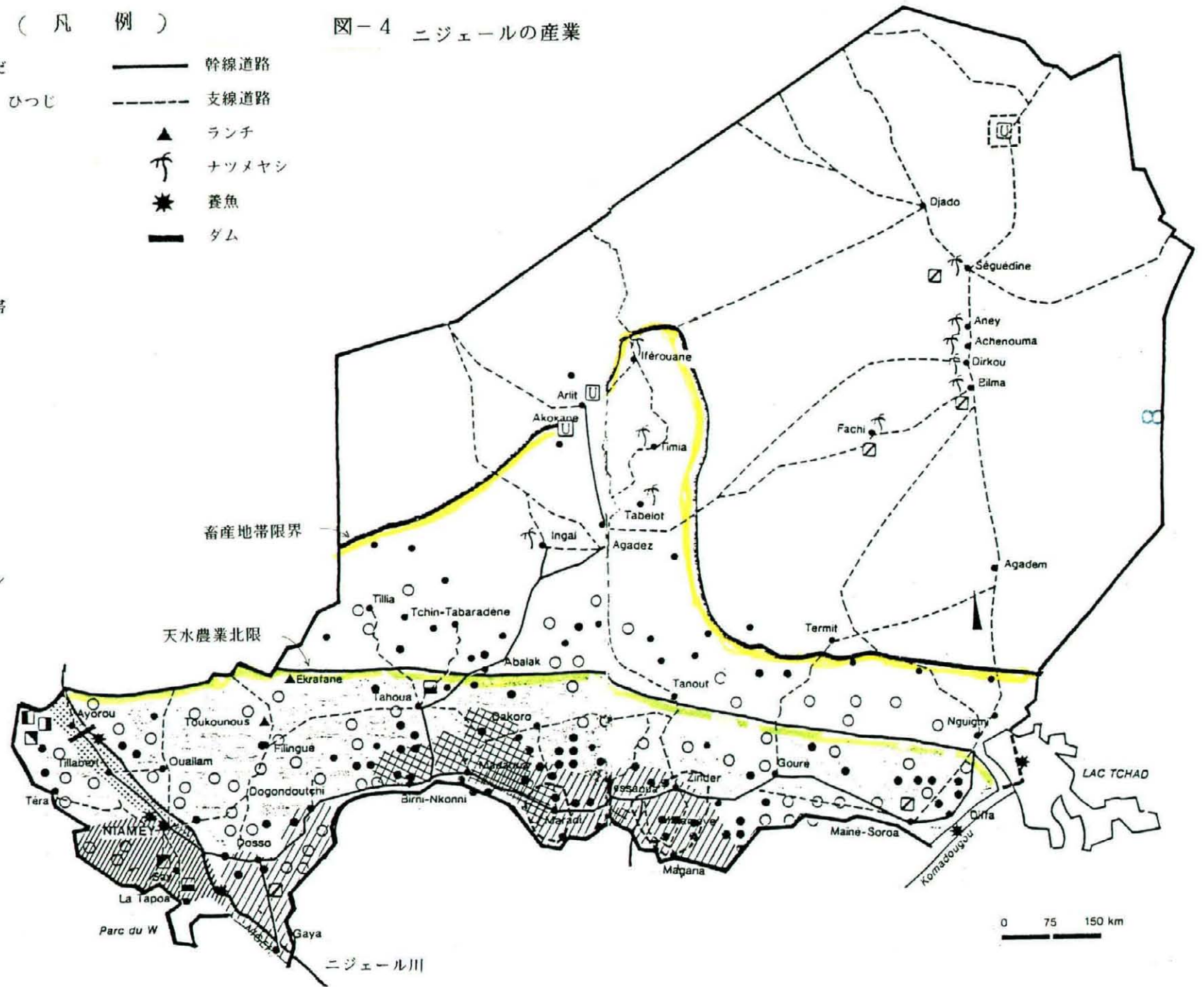
一方、牧畜はG. D. P. の16.5%を占め、約6,000万ヘクタールの地域で人口の20%を養っている。しかし地方における肉類及び乳類の消費は近年かなり落ち込んでいる。

(凡 例)

図-4 ニジェールの産業

- ○ ○ 畜産：らくだ
- ● ● ● 畜産：やぎ、ひつじ
- ● ● ● 畜産：うし
- ▨ (checkered) こめ
- ▨ (diagonal lines) らっかせい
- ▨ (cross-hatch) わた
- ▨ (diagonal lines) キャッサバ
- ▨ (horizontal lines) 食料生産地帯
- - - 開発計画
- U (square) ウラニウム
- ▣ (square) 鉄
- ▣ (square) リン鉱石
- ▣ (square) 銅
- ▣ (square) 石油探鉱
- ▣ (square) 塩
- ▣ (square) タングステン
- ▣ (square) 鉛

- 幹線道路
- - - 支線道路
- ▲ ランチ
- 🌴 ナツメヤシ
- ★ 養魚
- ダム



0 75 150 km

ニジェール川

3. 計画地区概要

3-1 位置

本計画地域イルハゼル河谷地下水自噴帯は、ニジェール共和国北部アガデス県チレズリン郡に位置し、サハラ砂漠南縁の土漠である。対象地域の総面積は10,000km²で、北緯17°～18°の間に挟まれた地域である。

主都ニアメイより県都アガデス間までは約1,000 kmあるが、道路事情は良好で車で約10時間要する。空路は定期便が週1～2便運行されている。県都アガデスより現地までは、対象地域南東端まで1時間、北西端まで約4時間を要する。未舗装路のため雨期（7月～9月）は部分的湛水のため1～2週間通行不能になる。地形が低平で土漠より成るので、グレーダーによるルートの整備を行えば、対象地域全域に亘り、80km/時程度での車両走向が可能である。

3-2 地形・地質

イルハゼル河谷地下水自噴帯は、先カンブリア系山地アール山塊の西方に展開する古生層・中生層より成る堆積盆中に位置する。特にこの地域には厚さ500 mに達する白亜系泥岩（イルハゼル層群）が広く分布するため、地形は低平で高まりとしては、石炭岩類、砂岩類の小規模浸蝕残丘が点在するのみである。

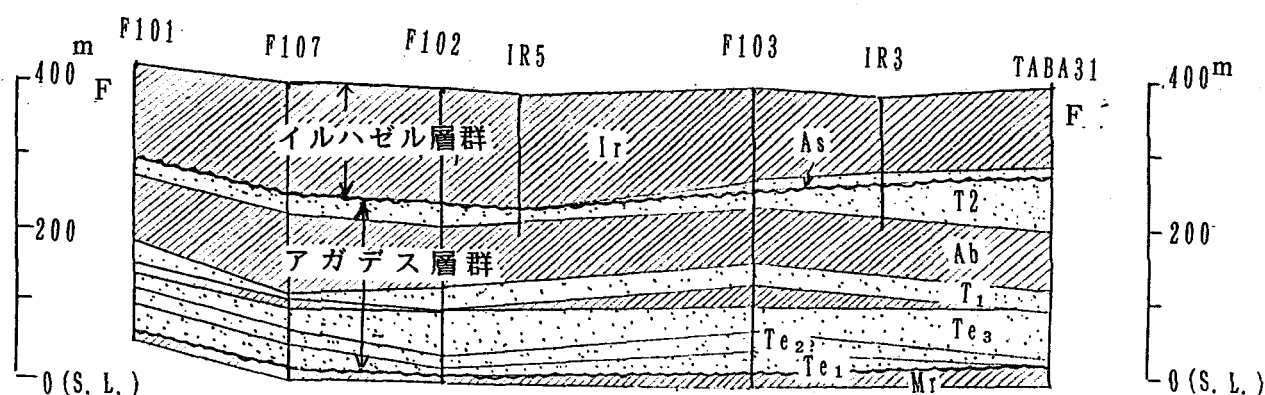


図-5 イルハゼル川谷 地質断面例

砂岩～礫混砂岩（帯水層）
 泥岩、アナルシモライ（難透水層）

上図に帯水層の地質断面例を示す。対象地域は緩い褶曲（背斜・向斜）が見られるため、帯水層深度は場所により変化する。帯水層中の地下水は被圧され、自噴帯では削孔により自噴がみられる。

3-3 気象

イルハゼル河谷はサハラ砂漠の南縁に位置し、高温乾燥の気候下にある。年平均降雨量は、県都アガデスで174 mmが記録されている。対象地域はデータを

欠くが100～150 mm/年と推定され、7～8月に降雨が集中する。年により降水時期は、変動し、年降雨量の変化が大きい。10月～5月は乾期となり、降雨のない月が連続するのが普通である。アガダスにおける気温は、年平均28℃、月平均最高気温34℃（6月）、最低気温20℃（1月）が記録されている。昼夜の気温の差は大きく20℃以上に及び、特に5～6月酷暑時は50℃に達することがある。高温で植生を欠くため、蒸発可能量は年3,000 mm以上に及ぶ。

3-4 水 文

主として花崗岩類より成るアイール山地に注いだ降雨の大部分は蒸発して消失するが、一部は表流水として流れ、堆積岩よりなるイルハゼル河谷の水を合わせ西方に流去する。しかしながら、流域の年雨量が100～200 mmに対し、蒸発可能量が3,000 mm/年以上と大きいため、降雨の大部分は蒸発し、残りは透水性の高い砂層等に浸透し、表流水は著しく流量を減じる。このため恒常的河川は発達せず、雨期みの河川となる。

当地域に水文観測所はないが、Lefevre は推計値として、アイール山塊より西方への流去量として $150 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ （1952年）を報告している。一方 Julia はアイール山塊南部テロア流域における推計を行い、アガダス付近で $38 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{年}$ （1959）としている。

この他アサワス南方でロックフィルダムの建設例があるが流入量・用水量とも記録はない。

農牧業及び都市の用水ともに表流水を利用している例は殆どなく、この地域の用水源はもっぱら地下水に依存している。

3-5 水 源

a) 地表水

イルハゼル河谷の流系は、雨期を除けば完全に干上がっている。流水は短期間にかたまわって不定期に生じる。加えて蒸発散が極めて大きく、地下への浸透も大きいため、溜池等の手段を用いた地表水利用例は殆ど知られていない。

b) 地下水源

本計画地域及び周辺には、河谷底堆積物中に浅層地下水を胚胎し、浅井戸が利用されている。アイール山塊河谷、同山麓、インガル等に見られるこれら浅井戸は、散在し、帯水層規模も小さい。このため耕作面積は1978年資料によるとアガダス県全体で600ha、チレズリン郡で500haに過ぎない。このほか更に小規模な浅層地下水源は牧畜の家畜飲用及び雑用水に供せられてい

る。本計画地域及び周辺における最大の水源は、中世代三疊紀よりジュラ紀に亘る砂岩類に胚胎する被圧地下水である。計画地域を中心に広さ数万 km^2 に亘って広がり、厚さ50~200 mに達する。分布深度は地質構造と地形を反映して場所による差があるが0~500 mの範囲にあり、一般に0~300 m深度での開発が可能である。地下水位は全般に高く、GL-30 m~GL+30 m前後を示す。本層地下水は都市用水の水源に利用され、県都アガデスの生活用水及び鉾山都市アクータ、チレズリンの工業用水、生活用水に供されている。但し、この地域の農業生産性が低く、地下水生産の運転コストが大きな負担となるため、自噴帯試掘井周辺数ヶ所で小規模営農が実施されている以外は、鉾山の無償提供用水による耕作が認められるのみで、本層の農用地下水源としての開発は殆ど放置されたままである。この被圧地下水の水質は、乾燥地地下水としては極めて良質で、T. D. S. 値300~900 mg/lを示す。

3. 6 社会・経済

この地域は、アイール山塊の西部に先史時代の壁画が残されていることから、古くから人が住んでいたことが知られている。この地域にもともと住んでいた人種は黒人種と考えられ、現在この地域を支配する遊牧民トワレグ属の南下は11~16世紀とみられている。この他16世紀にこの地域に勢力を誇ったソングイ族はインガル及びテギダンテスムに今も残り、一方アガデスの町では、南の定住民族ハウサ族が商業などに従事している。また少数ながらプール族は牛の放牧をこの地域で展開している。近年はウラン鉾山、石炭鉾山の開発に伴ないニジュール各地の民族がこの地域の周辺鉾山都市に流入してきている。

人口については1977年アガデス県庁の推計資料によると県全体で126,700人のうちチレズリン郡が7割を占める。1988年県人口は206,400人に増加している。

チレズリン郡における農業人口は1977年推計では総人口の9%、8,500人とみられ、農地500haはアイール山塊南部河谷に集中し、ジャガイモ、小麦のほか雑穀、野菜等の栽培を行っている。前述の如く、浅層の小規模水源に頼っており、家畜を使った揚水による灌漑が実施されている。イルハゼル河谷の試掘井の自噴水を利用した灌漑農業も小規模に行われている。チレズリン郡の牧畜人口は同年統計では総人口の81%、74,400を占める。牧畜はこの地域の主要産業であり、都市住民を除く地域住民は何等かの形で牧畜に関係した人々である。この地域の牧畜はらくだと羊に牧色づけられ、トワレグ族の遊牧によるものが大部分である。遊牧民集落は水井戸の分布に規制され、同郡全域に散在している。近年トラック輸送の普及は伝統的ならば、らくだによる運搬手段、通商形態を変えつつあり、ろば、らくだの将来の命運を暗示している。チレズリン郡

における商業、工業は、アデガス市の商業、チレズリン市の石炭鉱山、発電所が主要なものである。後者はウラン鉱業の不振の影響を受け、当面生産拡大を期待できない状況にある。

厚生に関する指標は、住民の生活水準を示す重要な指標の1つであるが社会統計として整備されていない。特にアガデス、チレズリンの2市を除くと電源すら皆無の状況にあり、地域住民は、古来よりの伝統的生活を余儀なくされている。医療施設はアガデスに医師3名の病院が運営されているのみで他は看護人を配した診療所に頼っている。

教育に関しては、政府が初等教育の普及に努めており、地方の遊牧民居住地に寮制の小学校をも設け、学童はそこで宿舍、食事を共にすることができるようになってきている。就学率は1977年チレズリン郡推計で23%を示し、独立以来急激に増加しつつある。

本調査地域及びその周辺の経済は伝統的に遊牧を中心として形成されているが、近年の輸送手段の発達により、遊牧の主体をなすらくだの市況が暗転し、加えて1970年代のウラン開発の当地域への波及効果、即ちウラン鉱山電源としての石炭開発、ウラン探鉱およびウラン道路の建設等、ウランブームが去った今、極めて厳しい経済的環境に直面している。今後のこの地域の発展は農牧業の振興以外になく、特に水源開発がその鍵を握っている。

3-7 農業の現況

計画地域の位置するアガデス市北西部は図-4によるとZone pastorale (牧畜地帯) にあり、主として遊牧民の家畜の放牧が行われている準砂漠地帯とも言うべきところである。

計画地域の属するAGADEZ県の1988年の主要作物の生産状況は次の通りである。

	<u>ミレット</u>	<u>ソレゴ</u>	<u>ニエベ</u>	<u>メイズ</u>	<u>小麦</u> (雨季)	
ア						
ガ	作付け面積 (ha)	1,110	36	102	956	1,577
デ	ha当り収量 (kg)	1,588	1,044	950	1,381	2,682
ス	生産量 (t)	1,763	38	97	1,332	4,230
(ha)						

		<u>ミレット</u>	<u>ソルゴー</u>	<u>ニエベ</u>	<u>メイズ</u>	<u>小麦</u> (雨季)
ニ ジ ェ ル 国 (b)	作付け面積 (ha)	3,525,947	1,469,821	1,925,194		3,461
	ha当り収量 (kg)	501	381	157		2,438
	生産量 (t)	1,766,316	560,189	301,549		8,439
比 率 (a/b)	作付け面積 (%)	0.0	0.0	0.0		45.6
	ha当り収量 (%)	317	274	605		110
	生産量 (%)	0.1	0.0	0.0		50.1

ニジェールの農業生産は主に降雨量の比較的多い南部ベルト地帯において行われているため、そのほとんどが乾燥地帯に属するアガデス県における生産は国全体から見ると極めて微々たるものである。しかし、ha当り収量を見ると、全国平均に比しかなり高い水準にある。これは本県が天水農業が困難な地帯にあり、現況生産はすべてオアシス等の灌漑栽培であるためである。本県におけるこれらの農業生産は主としてアガデス市の北～東北部にあるアーリット山地の高原や谷間の比較的冷涼で用水の得られる耕地でなされている。これらの地域では前記穀類のほかに、トマト、たまねぎ、ねぎ、かぼちゃ、うり類、ばれいしょなどが比較的多く作られている。

アーリット山地以外は、広大な砂漠及び準砂漠地帯であるが、点在するオアシスではなつめ椰子等が栽培され、その他鉱山関係の鉱内排水及び調査のために掘削されてできた自噴井や、その他の浅井戸等の用水を利用して、小面積の灌漑栽培が若干点在している。

計画地域内のIRHAZEL 河谷でも、調査井として掘削された数ヶ所の井戸が自噴井となり、それらの周辺に定住した人々により若干の灌漑畑が造成され、ミレット、ソルゴー、野菜類等が栽培されている。またAKOUTA鉱山では、鉱山用水として年間約360万㎡の地下水をポンプアップしているが、このうち約80万㎡が周辺農民によって灌漑に利用され、小麦、野菜類などが栽培されている。

ところで1988年の統計資料によると、アガデス県の食糧需要量（ミレット＋ソルゴー）は約42,000トンと計算され、これに対し本県の生産量はわずか1,800トンであり、このうち利用可能量は1,500トンとすると、約40,500トンが不

足ることになり、現状ではこの不足分を他地域に依存していることとなる。
従ってアガデス地域の食糧自給を促進するため、今後における灌漑農業の推進
は最も重要な施策の一つとなっている。

4. 計画概要

4-1 プロジェクトの概要

チレズリン郡はアガデス県人口の約3分の2を占める。産業の主体は、伝統的牧畜であり、他に小規模オアシス農業、石炭鉱業及び商業があるのみである。近年、トラック輸送の伸展に伴い、輸送手段としてのらくだ、ろばの需要が減少している。一方、ウラン鉱業の不振は、同県にも及び、建設工事の減少、石炭鉱業の不振を招いている。このように同県は主力産業の不振のため極めて厳しい経済状況に追い込まれ、言わば取り残された地区となりつつあり、政府及び県は本地区の農業振興を重点施策の一つに位置づけている。

計画対象地区であるイルハゼル河谷地下水自噴帯は、チレズリン郡で最も農業開発のポテンシャルティが高く、地下水、農業開発の実施は、食糧自給率の低いアガデス県の農業生産に寄与するのみならず、地域振興の鍵となることから、ニジェール政府及びアガデス県は、日本政府援助による農業開発事業の早急な実施を強く望んでいる。

イルハゼル河谷地下水自噴帯は、砂漠地域の開発の鍵となる地下水を豊富に胚胎し、低い運転コストで水源を供給できる利点がある。ニジェールにおいては、農業生産性が低いため、地下水源の利用は、水コストの低い浅層地下水（第四紀層）に限定されている。浅層地下水は、小規模かつ分散しており、農業への寄与は小さい。深層地下水は、量的には膨大なものであるが揚水コストの点で難点があり、農業用には殆ど使用されていない。当地区自噴帯は、この点他に例をみないものであり、加えて土壌は沖積土が広く分布し、肥沃なものとみられる他、掘削コストも深層地下水開発としては比較的安く押さえることができる。自噴帯は長さ100 km幅数十kmに亘り、既存調査の結果、帯水層の概要は明らかとなっている。今後は、開発適地の選定、揚水可能量の設定など開発計画に必要な水理地質上の設計値決定のための調査実施を要する。また農業開発に関しては、当面同国の低い農業生産性を考慮して、自噴井を水源とする開発を考慮せざるを得まいと思われるが、長期に亘る開発に関しては、農業生産性を高め、適切な用水管理を行うことにより、揚水井を水源とする農業開発に移行することを考慮する必要がある。この地域の地下水層は周辺を含めると数万km²にのぼり低平な河耕地が広く分布することから、揚水井による農業開発が進めば、一大農耕地帯の創出が可能となる。

以上の諸点を踏まえ、プロジェクトは次の3段階による実施が見込まれる。

1. イルハゼル河谷地下水農業開発（地下水自噴帯）計画調査
2. 同 上 小規模農村開発
3. 同 上 広域地下水・農業開発

第1の計画調査においては、広域地下水調査結果により、地下水賦存量、揚水可能量を推計すると共に、農業開発調査を実施し、その結果に基づき小規模農村開発計画（パイロット農場）を作成し、合わせて広域地下水農業開発の基本構想を策定する。

第2の小規模農業開発は、広域開発のモデルの役割を与え、地下水の開発及び運転コストの削減、適地作物、用水管理など営農実証を行うと同時に入植に伴う諸問題も検討し、広域開発のための基礎資料を得る。その結果に基づき、広域地下水農業開発計画を作成する。

日本政府による援助形態としては、第1段階は計画調査、第2段階は無償援助が考えられる。第3段階の資金手当てについては、関係当局で別途検討されることになろう。

4-2 事業の内容

前項プロジェクトのうち1. 計画調査に関する事業内容（案）を記す。

件名：アガデス県イルハゼル河谷地下水・農業開発 計画調査

期間：2カ年

調査項目：広域地下水調査

既存資料調査

電気探査

調査ボーリング

調査井工事（調査井掘削、揚水試験、水質試験）

地下ダム予備調査

農業開発調査

土壌調査（ランドサットによる地形分類、土壌調査）

気象・水文調査（地下水関係調査を含む）

農業現況調査

農業経済調査

開発計画作成及び評価

地下水賦存量・開発可能量の推計及び地下水開発計画作成

農業開発計画作成（パイロット農場開発計画、広域農村開発基本構想計画）

総合評価

調査数量及び事業費に関しては、JICAミッション（事前調査団）現地調査の結果により検討されることになろう。

4.3 既存調査

地下水に関しては、対象地域内に約10本の自噴井があり、既存調査報告書

(Esso Eastern Inc., 1979ほか)により、水文地質の概要が把握できる。今後の調査は、開発コストの低い地域(深度浅く、1本当りの用水量が大きい地区)の選定及び地下水賦存量、揚水設計値の策定が課題となる。鉱山各社の未公開地質資料収集も今後の課題である。

農業に関しては、国際資源(株)、国際水産(株)が1980年に実施した調査例があるが予備的なものである。ニジェール全体の農業に関する農業統計のほか、アカデス県の農業に関するチェニジアのコンサルタントの報告書があり、今後の参考資料として有用である。今回の調査では入手していない。

地形図は1:200,000縮尺図幅が出版されているほか、1:50,000航空写真を鉱山省より入手することができる。対象地域の一部については、国際資源(株)により1:25,000及び1:10,000縮尺航空写真撮影が実施されている。

4. 4 調査団の所見

本プロジェクトは、サハラ砂漠南部の広域地下水農業開発のモデルとなり得るものであり、イルハゼル河谷地下水自噴帯の農業開発ポテンシャルは高く、農業生産の大きな拡大が期待できる。

当地域の可耕地面積は、地下水開発可能量及びそのコストに強く規制される。当面、自噴井を水源とする小規模開発を実施する上では、この点は問題とならないが、規模の大きな開発を規定した場合、当然揚水による地下水供給となり、水コストが営農採算性を左右する。

従って、計画調査・パイロット農場の段階で、水コストの削減に力を注ぐ必要がある。具体的課題としては、次の諸点が特に重要であろう。

水井戸開発の面では①開発地域の選定(深度、揚水量、地下水位の面で有利な地域の選定)、②掘削単価の削減(施工能率、井戸設計の改良)、③揚水管理法の確率がある。営農面では、①灌漑法の検討、②作物の選定、③表流水の部分的利用等が課題となろう。

5. 添付資料

5-1 収集資料リスト

1. Programme de Department d'Agadoz (1988)
同和訳
2. Rapport Annual des Statistiques de l'Agriculture et de L'environnement
(1988)
3. Bulletin de la Chambre de Commerce, d'Agriculture, d'Industrie, d'Artisanat
du Niger. (Mai, 1989)
4. ニジェール共和国南西アイール地区ウラン鉱開発関連施設整備計画調査報告書
(1978, JICA)
5. Rapport sur les Etudes du Plan d'Aménagement des Installations de Capitage
des Desources Hydrologiques N'cessaires a l'Exploitation des Mines
d'Uranium dans la Region an Sud-Ouest de L'Air de la Republique du Niger
(1979, JICA)
6. Plan de Developement Ecnomique et Social du Niger 1987-1991 (1987)
7. Corte Geologique au 1:500,000
La Bordure Sedimentaire de l'Air (1963)
Tegama (1987)
8. Corte Geologique au 1:200,000
Teguidda in Tessoum (1979)
9. Corte Pedologique au 1:500,000
Moradi (1964)

REPUBLIQUE DU NIGER

MINISTERE DU PLAN

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ENVIRONNEMENT

MINISTERE DES RESSOURCES
ANIMALES
ET DE L'HYDRAULIQUE

PROCESSUS
DE LA TABLE RONDE DU NIGER

CONSULTATIONS SECTORIELLES EN DEVELOPPEMENT RURAL

Niamey les 24, 25, 26 Mars 1988

Programme du Département d'Agadez

ASSISTANCES INTERNATIONALES

Fonds d'Aide
et de Coopération

FAC

Programme des Nations Unies
pour le Développement

PNUD

Organisation des Nations Unies
pour l'Alimentation
et l'Agriculture

FAO

REPUBLIQUE DU NIGER
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ENVIRONNEMENT
MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES
ET DE L'HYDRAULIQUE
MINISTERE DU PLAN

PREPARATION DE LA TABLE RONDE SUR LE DEVELOPPEMENT RURAL :

DEPARTEMENT D'AGADEZ

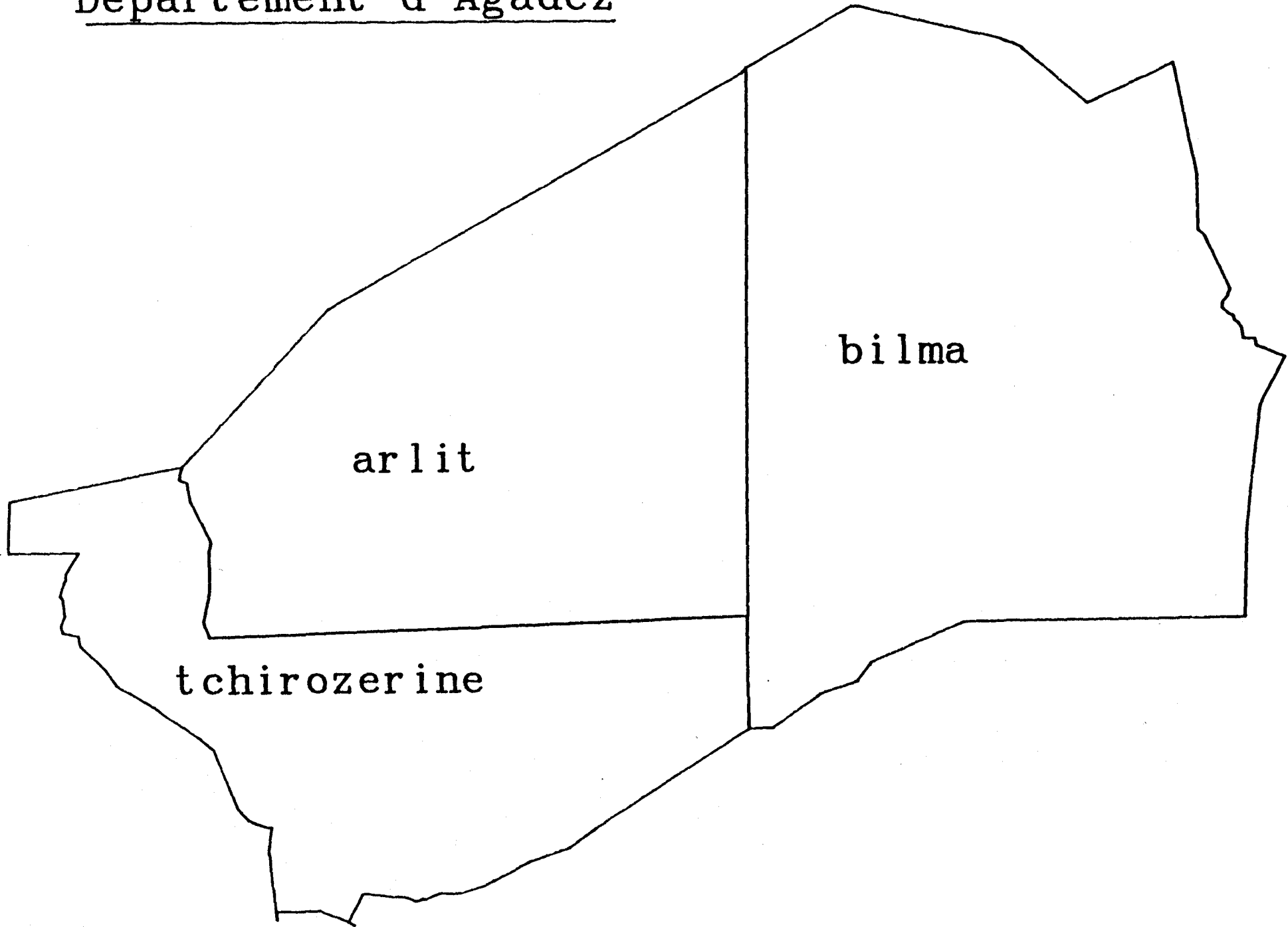
(SYNTHESE)

Janvier 1988

TABLE DE MATIERES

	<u>Pages :</u>
I - <u>PRESENTATION DU DEPARTEMENT :</u>	1 à 2
1.1. Cadre géographique.....	1
1.2. Cadres physiques et écologiques.....	1
1.3. Ressources en eau.....	2
II - <u>DIAGNOSTIC AGRO-SOCIO-ECONOMIQUE :</u>	2 à 4
2.1. Situation actuelle.....	2
2.1.1. L'agriculture.....	3
2.1.2. L'Elevage.....	3
2.1.3. L'artisanat.....	3
2.1.4. Le tourisme.....	3
2.1.5. Les ressources minières.....	3
2.2. Les contraintes.....	3
2.2.1. Contraintes physiques.....	3
2.2.2. Contraintes économiques.....	4
2.3. Les potentialités.....	4
III - <u>STRATEGIE ET OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT :</u>	5 à 6
3.1. Recherche d'une moindre dépendance alimentaire.....	5
3.2. Amélioration de la zone pastorale.....	6
3.3. Lutte contre la désertification.....	6
3.4. Développement et valorisation de l'artisanat.....	6
IV - <u>LES PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT :</u>	6
4.1. Programme d'aménagement des vallées de l'Aïr.....	6
4.2. Programme de régénération des palmeraies.....	6
4.3. Programme de mise en valeur de la zone pastorale.....	6
ANNEXE : LISTE DES PROJETS PROPOSES DANS LE CADRES DES PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT	7 à 8

Departement d'Agadez



arlit

bilma

tchirozerine

I - PRESENTATION DU DEPARTEMENT :

1.1. Cadre géographique et humain :

Avec une superficie de 714 790 km², soit près de la moitié du pays, le Département d'Agadez est situé au Nord et Nord Est du Niger. Il comprend trois arrondissements (Tchirozérine, Bilma, Arlit) et une Commune (Agadez).

Sa population s'élève à 117 000 habitants, dont environ 41 % résident en zone urbaine, 24 % en zone rurale sédentaire, et 35 % en zone pastorale. Les taux de croissance sont respectivement de 7 % pour la population urbaine, 2,2 % pour la population sédentaire et 1,4 % pour la population nomade.

1.2. Caractéristiques physiques et écologiques :

Du point de vue géomorphologique, le Département présente 4 zones distinctes :

- l'Aïr, massif ancien constitué de granit et de roches volcaniques ;
- les vallées encaissées ou koris de l'Aïr, alimentant des nappes peu profondes qui constituent des ressources d'eau importantes ;
- les plaines du Tadress et du Talak à l'Ouest et au Sud de l'Aïr ;
- enfin, le désert occupe la plus grande partie Est et Nord du département : désert de sable du Ténéré, plateaux désertiques et rocheux du Djado, falaise du Kaouar.

En ce qui concerne le climat, le Département d'Agadez constitue la zone saharienne du pays. La moyenne annuelle des précipitations n'excède pas 100 mm. La température y est élevée, avec des écarts importants. Les vents de sable y sont fréquents.

Les sols à vocation agricole ne se rencontrent véritablement que dans les koris de l'Aïr, les plaines de l'Irhazer et du Tadress.

La végétation présente les caractéristiques suivantes :

- sur les plateaux du Tadress et les plaines de l'Irhazer, la steppe à strate arbustive domine, avec un tapis herbacé contrasté ;
- dans l'Aïr on trouve principalement des acacias et des palmiers doum ;

.../...

- enfin, le Kaouar et le Djado abritent des oasis avec palmier dattier prépondérant.

Partout, on constate une régression alarmante du couvert végétal, y compris dans les palmeraies.

1.3. Ressources en eau :

En année de pluviométrie normale, les vallées de l'Aïr draine vers l'Ouest et le Sud des quantités importantes d'eau de ruissellement alimentant la nappe phréatique et permettant ainsi la pratique du jardinage permanent.

Dans le Tadress, la présence de mares temporaires favorise l'élevage extensif.

Il n'y a aucun cours d'eau permanent.

Quant aux eaux souterraines, il convient de distinguer la région de l'Aïr, où les aquifères sont principalement localisés dans les dépôts de sédiments meubles des vallées. Ces nappes, peu profondes (3 à 20 m) alimentées par les crues des koris, sont exploitées par les jardiniers et les éleveurs.

Pour sa part, l'Irhazer se caractérise par la présence de nappes fossiles profondes, dont les débits sont suffisants pour permettre quelques activités agricoles autour des forages.

Enfin, dans l'Arrondissement de Bilma, les falaises du Kaouar et du Djado recèlent des nappes artésiennes.

II - DIAGNOSTIC AGRO-SOCIO-ECONOMIQUE :

2.1. Situation actuelle :

2.1.1. L'Agriculture :

Compte tenu de la faiblesse des pluies annuelles, l'agriculture du Département d'Agadez est essentiellement irriguée.

Deux systèmes de production y sont pratiqués : le jardinage et la phoeniciculture.

Malgré l'irrigation, le département enregistre un déficit céréalier chronique de l'ordre de 30 000 T/an.

2.1.2. L'Elevage :

En dehors des oasis, la vocation du département est principalement pastorale. On y pratique surtout l'élevage des petits ruminants, des camélins, des bovins (ce dernier en régression).

Le cheptel a vu ses effectifs considérablement réduits suite aux sécheresses successives.

2.1.3. L'artisanat :

Il tient une place de choix dans le développement économique et social du département, occupant près de 9 000 personnes.

Cette activité rencontre cependant des problèmes liés à l'approvisionnement en matières premières et à l'écoulement des produits.

2.1.4. La vocation touristique :

Elle est bien connue, tant pour la beauté de ses paysages que pour l'intérêt archéologique de ses sites (Aïr, Ténéré).

2.1.5. Les ressources minières :

Elles sont très importantes et variées : l'étain, l'uranium et le charbon sont exploités à l'échelle industrielle, le sel et le natron donnant lieu à une exploitation artisanale très ancienne.

2.2. Les contraintes :

Elles sont nombreuses, et pèsent lourdement sur ce département vaste et peu peuplé.

2.2.1. Contraintes physiques :

La pluviométrie, faible en année normale, accuse une régression constante depuis les années 1970, ce qui a pour conséquence :

- la baisse généralisée des nappes peu profondes ;
- la dégradation continue des ressources végétales.

Ce processus marqué de désertification se traduit par la présence de dunes mouvantes réduisant les possibilités des cours d'eau et des oasis. Par ailleurs, l'érosion hydrique menace les berges de toutes les vallées de l'Aïr.

Enfin, l'étendue de la région et la nature des reliefs constituent autant d'obstacles majeurs au développement.

2.2.2. Contraintes économiques :

- Le développement récent de l'économie minière qui a créé un déséquilibre entre les zones urbaines et rurales ;
- la faiblesse de l'épargne monétaire, l'élevage constituant plus un mode de vie qu'une activité économique ;
- l'absence de crédit rural, qui limite l'efficacité des coopératives ;
- l'insuffisante connaissance des ressources naturelles, en particulier hydriques, et de leur potentiel.

2.3. Les potentialités :

Pour promouvoir son développement, le département s'appuie sur les potentialités suivantes :

- les eaux souterraines abondantes ;
- des terres irrigables importantes dans la plaine de l'Irhazer (près de 50 000 ha aménageables) et dans l'Aïr (500 ha de vallées) ;
- un cheptel, caractérisé par des effectifs importants de petits ruminants et de camelins ;
- des ressources minérales relativement abondantes ;
- un artisanat de qualité ;
- des sites touristiques recherchés ;
- une longue tradition d'échanges commerciaux (sel, natron, bétail) ;
- un mouvement coopératif naissant (56 coopératives agricoles, 1 coopérative artisanale).

III - STRATEGIE ET OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT :

Qu'il s'agisse de l'utilisation des eaux souterraines, de la mise en valeur des vallées fertiles et des oasis, ou de l'exploitation minière, il convient de définir un ensemble cohérent pour la mise en valeur de ces ressources en s'appuyant sur les zones naturelles identifiées ci-dessus.

De même, l'avenir de l'élevage dans cette zone à haut risque pluviométrique, passe par la détermination et le respect du niveau optimal de charge des pâturages en tenant compte en outre de la réhabilitation des infrastructures hydrauliques et de l'organisation des circuits commerciaux.

Les objectifs de développement pour la région s'inscrivent dans les grandes orientations du plan quinquennal, à savoir :

- la recherche de l'auto-suffisance alimentaire ;
- la préservation et la restauration du potentiel productif agrosylvo-pastoral ;
- la diversification et la valorisation des productions animales et végétales.

La démarche retenue consiste à promouvoir un développement intégré sur la participation consciente et volontaire des populations, ce qui suppose l'engagement des individus dans la collectivité locale, et leur aptitude à faire face aux besoins prioritaires définis par eux-mêmes. En d'autres termes, il s'agit d'une approche globale participative, respectant les traditions et les capacités des populations à prendre en charge leur propre développement.

On retiendra pour le département, en matière de développement rural, les options suivantes :

3.1. Recherche d'une moindre dépendance alimentaire :

A cet effet, le déficit céréalier de 30 000 T/an sera réduit à travers la mise en valeur des vallées et des plaines.

Recherche - développement et intégration Agriculture-Elevage en seront les principes directeurs.

3.2. Amélioration de la zone pastorale en s'appuyant sur la spécialisation des différentes zones écologiques, les espèces animales les mieux adaptées, et en fonction de la capacité de charge de ces différentes zones.

3.3. Lutte contre la désertification :

La gravité du processus de dégradation de l'environnement dans le département commande l'instauration d'un nouvel équilibre socio-économique et une nouvelle gestion de l'espace.

3.4. Développement et valorisation de l'artisanat :

IV - LES PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT :

Eu égard à l'analyse de la problématique et à la stratégie retenue, trois programmes prioritaires sont dégagés pour la période du plan quinquennal, il s'agit :

4.1. D'un programme d'aménagement des vallées de l'Aïr :

L'objectif primordial est de préserver le potentiel de production menacé par l'érosion hydrique.

4.2. D'un programme de régénération des palmeraies dont l'objectif est le renforcement de la lutte contre le phénomène d'ensablement, et la réhabilitation des palmiers dattiers (Kaouar, Djado, Agram).

4.3. D'un programme de mise en valeur des plaines et des plateaux de la zone pastorale, afin de consolider le potentiel agro-pastoral du Tadress et de l'Irhazer.

Les tableaux joints en annexe détaillent les différents projets identifiés pour chacun des 3 programmes, ainsi qu'une estimation de leur coût, soit 6,9 milliards de F CFA pour la période du plan.

ANNEXE

LISTE DES PROJETS PROPOSES DANS LE CADRE DES PROGRAMMES DE DEVELOPPEMENT POUR
LE DEPARTEMENT D'AGADES

PROGRAMMES	PROJETS IDENTIFIES	DUREE (nbre années)	COUT ESTIMATIFS (x 1 000 F CFA)
I - AMENAGEMENT DES VALLEES DE L'AIR	1.1. Développement Tabelot	3	221 269
	1.2. Développement Telwa	1	77 110
	1.3. Maraîchage El-Méki	3	181 500
	1.4. Jardinage Tchirozérine	2	170 000
	1.5. Centre de formation	2	240 000
	1.6. Artisanat rural	4	55 130
	1.7. Etudes hydrologiques	3	300 000
	1.8. Réalimentation de nappes	3	<u>750 500</u>
	COUT TOTAL PROGRAMME N° 1		1 995 509
II - REGENERATION DES PALMERAIES (KADUAR - AIR)	2.1. Régénération de palmeraies	5	319 500
	2.2. Création de nouvelles palmeraies	5	211 500
	2.3. Sous-cultures et cultures associées	5	100 000
	2.4. Infrastructures de recherche	4	164 500
	2.5. Protection des berges	5	81 000
	2.6. Lutte contre l'ensablement	5	100 000
	2.7. Appui aux services techniques	5	198 000

	2.8. Etudes	4	410 000
	2.9. Formation	3	115 000
	2.10 Direction du projet et coordination des actions	5	<u>589 600</u>
	COUT TOTAL PROGRAMME N°2		2 289 100
III - MISE EN VALEUR DE LA ZONE PASTORALE (IRHAZER-TADRESS)	3.1. Ancrage vert	3	152 600
	3.2. Amélioration de l'Elevage en zone pastorale	4	1 941 500
	3.3. Développement des zones cynégétiques du Tadress	4	337 000
	3.4. Développement de la vallée de Zillaret (Talak)	4	<u>185 000</u>
	COUT TOTAL PROGRAMME N° 3		2 616 100
	COUT TOTAL DES PROGRAMMES DU DEPARTEMENT		6 900 709

アガデス県開発計画

I. アガデス県の現況

1.1 人口及び地理的環境

国土全体の約半分にあたる、71万4,790 平方キロメートルの面積を有するアガデス県は、ニジェールの北部、北東部に位置する。3つの郡（チレゼリン、ビルマ、アーリット）と、1つのコミューン（アガデス市）を含む。人口は11万7千人にのぼり、41%は市部に、24%は、定住農村部に、そして、35%は遊牧民として居住する。人口増加率は、それぞれ、市部で7%、定住農村部で2.2%、遊牧民で1.4%である。

1.2 物理的・生態学的特質

地学的見地から、アガデス県は4つのゾーンに区別される。

- アイール；火山岩と花崗岩からなる、古山塊。
- 険しい峡谷とアイールのコリ（一時河川）；重要な水資源を成す浅い地下水を養っている。
- アイール西部及び南部にある、タドレスとタラク平地。
- 県の北部と東部の大部分を占める砂漠；テネレの砂漠、ジャドの岩だらけの砂漠台地、カウアの断崖。

気候に関しては、アガデス県は同国のサハラ気候圏に入る。年間平均降雨量は100ミリ以下である。気温は高く、温度差が大きい。砂嵐も頻繁に起こる。

農業に適する土地は、アイールのコリ、イルハゼールやタドレスの平地ぐらいにしか見出だせない。

植物は次の特徴を備えている：

- タドレス台地やイルハゼール平地では、小灌木群ステップが、対照的な草のカーペットとともに目立つ。
- アイールでは、主にアカシアとアフリカ椰子が多い。
- カウアとジャドでは、大量のなつめ椰子の木がオアシスを保護する形になっている。

至る所、椰子材を含め、植物樹陰の懸念すべき減少が認められる。

1.3 水資源

平均降水年には、アイール峡谷から流れ出る水は、西部と南部に、小川の流れるように豊富で、地下水面を潤わせ、常に野菜栽培を助けている。

タドレスでは、一時的にできる水溜りは広範囲な牧畜を助けている。

他には一切、流れの絶えない河川はない。

地下水に関しては、アイール地方が次のような特色を有す。そこでは、地下水面が主として峡谷の柔らかい堆積土の中に集まる。その地下水面はそれ程深くなく（3～20m）、コリの増水によって補給され、野菜農家や、牧畜に使用されている。

また、イルハゼールでは、深い化石地下水があることが特徴的であり、流量が充分で、ボーリングの廻りで、多少の農業を営む手助けとなっている。

尚、ビルマ郡や、カウアの断崖や、シャドでは、地下水がまだ未発見だが、かなりある様だ。

II. 農業・社会・経済の特徴

2.1 現況

2.1.1 農業

年間降水量の不足から、アガデス県での農業は、主に灌漑用水に頼っている。

ここでは、2種類の生産が行われている：

野菜栽培となつめやし栽培である。

灌漑用水があるにもかかわらず、毎年の穀物の不足は3万トンを記録している。

2.1.2 牧畜

オアシス地域を除くと、この県の職業は主に羊、山羊、らくだや牛（減少中）の牧畜である。

家畜は度重なる旱魃で著しく減った。

2.1.3 手工業

県内に9千人いる職人は、社会、経済発展の上でかなりの位置を占めている。

この職業も、原料調達の困難なことと、流通問題を抱えている。

2.1.4 観光

風光美もさることながら（アイール、テネレ）、地形からくる考古学的重要性においても大変良く知られている。

2.1.5 鉱物資源：

非常に重要でかつ変化に富んでいる：錫、ウランや石炭は工業的規模で、塩、ソーダ石等は古くからの職人工法で産出されている。

2.2 拘束要因

かなり多くあり、特にこの広大な県では人口密度の低さが重くのしかかる。

2.2.1 物理的拘束

降水量は毎年少ないが、1970年来コンスタントに減少し、その結果として：

- 全体的に浅層地下水の水面の低下
- 植物資源の連続的な被害

砂漠化の現象は、河川やオアシスの可能性をさらに減少させ、これは動く砂丘の状態を見ても明らかである。他方では、アイールのすべての谷の土手が雨水の浸食に脅かされている。

さらに、この地方の広大さと起伏の激しい自然が開発に大きな障害となっている。

2.2.2 経済的拘束

- 最近の鉱業経済の発展が都市部と地方の差を生み出している。
- 貯金高は低い。牧畜は経済活動というより、むしろ生活様式の一部になっている。
- 地方における信用機関の不在が、農協の有効性を制約している。
- 天然資源についての知識の不足、特に水資源とその可能性。

2.3 開発可能性

開発を促進するために、県は次の可能性に期待を寄せている。

- 豊富な地下水
- イルハゼール平地の大規模な灌漑用土地（整地できる5万ヘクタール分）とアイール（500ヘクタールの峡谷）
- 相当量の羊、山羊やらくだの家畜賃貸
- 比較的豊富な鉱物資源

- 腕の利く職人
- 人気のある観光地
- 長い伝統を持つ商業交流（塩、家畜、ソーダ石）
- 協同組合設立運動のきざし（56農協、1職人組合）

Ⅲ. 対策と開発の目標

このためには地下水を利用することや、肥沃な峡谷とオアシスの開拓、又は鉾山の開発が重要で、本来の地域性を考慮し、資源の開発のために全体の調和をはかっていくことが望ましい。

同様に雨量の非常に少ないこの地方の牧畜の将来は、牧場の負担を少なくするための配慮とそのための制限、及び水利用基礎施設や流通機構の見直しをも余儀なくされている。

地域開発の目標は5カ年計画の基本方針の中に記載されている。すなわち：

- 食糧の自給自足能力の調査；
- 農林、牧畜の生産力アップの保護及び再建
- 動植物生産の価格安定と多様化

これらを進めるためには、たとえ地方自治体を通じての個別的な参加であるとしても、地域住民が意識的、自発的参加により、一体となって開発を促進し、彼等自身で優先性を決め、要求に応えられる適性を持っているのか。別の言葉で言い換えれば、伝統と住民の能力を尊重しつつ、彼等自身の開発にどれだけ多くの人が参加するかである。

県のために、農村開発に関して次のオプションを考慮しておこう。

3.1 食糧の自給

これにより、3万トンの穀物の不足は峡谷と平地の開拓により減少するであろう。

調査、開発と農業・牧畜の総合が指導原理になるだろう。

3.2 放牧地帯の改善

異なった生態的地帯の特定に重点を置きながら、順応性の高い動物の種類と、これら異なった地帯の負担能力を検討する。

3.3 砂漠化との戦い

県内の環境破壊の過程の重大さは、社会・経済の新たな均衡と空間の新たな管理の確立を命じている。

3.4 手工業の開発と価格の安定

IV. 開発計画

問題の分析と検討中の対策を考慮して、3つの最優先計画が5カ年計画において打出された。

4.1 アイール峡谷の整備計画

最も重要な目的は、雨水の浸食の脅威にさらされる生産性の保護である。(カウア、ジャド、アグラム)

4.2 椰子林の再生計画

その目的は、砂の吹き寄せ現象防御のための補強と、なつめ椰子の栽培改善である。

4.3 遊牧地帯の平地と台地の開発計画

タドレスとイルハゼールの農放牧を強化する。

付表は3つのプログラムについてプロジェクト別の内訳を示したものである。又見積り合計は69億F/CFAになる。

付表 アガデス県の開発プログラム枠内提出プロジェクトリスト

プログラム	確認プロジェクト	機関 (年)	見積額 (×1,000F/FA)
I. アイール峡谷の整備計画	1.1 タベロット開発	3	221,269
	1.2 テルワ開発	1	77,110
	1.3 エル・メキの菜園	3	181,500
	1.4 チロゼリン野菜栽培	2	170,000
	1.5 育成センター	2	240,000
	1.6 農村手工業	4	55,130
	1.7 水理研究	3	300,000
	1.8 地下水面の再補給	3	750,000
	プログラムN° 1合計		1,995,509
II. 椰子林の雨生計画 (カウア、アイール)	2.1 椰子林の若返り	5	319,500
	2.2 新椰子林の開拓	5	211,500
	2.3 耕作地と栽培協力車	5	100,000
	2.4 基礎調査	4	164,500
	2.5 土手の保護	5	81,000
	2.6 砂の吹き寄せ対策	5	100,000
	2.7 技術部門援助	5	198,000
	2.8 研究	4	410,000
	2.9 育成	3	115,000
	2.10 プロジェクト管理と活動・調整	5	589,000
プログラムN° 2合計		2,289,100	
III. 遊牧地帯の平地と台地の 開発計画 (イルハゼール、タドレス)	3.1 緑地	3	152,600
	3.2 遊牧地帯牧畜改善	4	1,941,500
	3.3 タドレス狩猟区の開発	4	337,000
	3.4 ジラレ(タラク)峡谷の開発	4	185,000
プログラムN° 3合計		2,616,100	
	県プログラム合計金額		6,900,709

水源



導水路

トウモロコシ栽培



テギダンアドラール自噴井 (1989. 6)

数haの農地が展開する。トウモロコシ、ミレット、野菜類を栽培。
暑熱期のため作付は少い。

水源



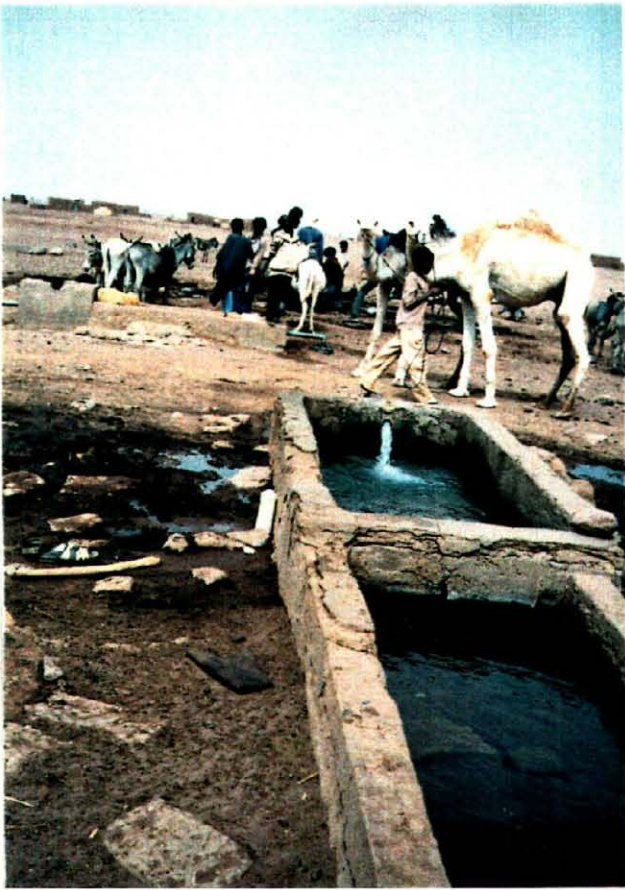
導水路

ミレット栽培



ティンディ自噴井 (1989. 6)

暑熱期のため作物栽培は少なく、自噴井も流量をしぼってある。



水源



導水路



灌漑用アゼ



メロン栽培

インジタン自噴井(1989.6)

暑熱期のため作物栽培は少なく、メロン、雑穀が散在するのみである。
水源井は住民、家畜の飲雑用水に利用され、残り水を農用に供している。



動燃事業団セキレ探鉱キャンプ
試錐請負業者キャンプ (1989. 6)



動燃事業団セキレ探鉱キャンプ
敷地内水井戸

年間3～4ヶ月探鉱作業を行い、
余った水は、遊牧民に飲用水、家
用用水として供給している。(1989. 6)



旧国際資源(株)テギダシステム探鉱キャンプ
東方20kmの深井戸より給水 (1989. 6)