

チュニジア共和国
農業省 ダム大規模水理施設総局

チュニジア共和国
メジェルダ川に係る
気候変動影響を考慮した
統合流域管理・洪水対策検討調査
資料編

平成 25 年 3 月
(2013 年 3 月)

独立行政法人 国際協力機構

八千代エンジニアリング株式会社

目 次

1	第1章（序論）の関連資料	1
1.1	官ベース団員調査メンバーと日程	1
1.1.1	インセプション・レポートの説明	1
1.1.2	ファクト・ファイディング・ミッション	1
1.2	現地調査における協議議事録	2
1.2.1	インセプション・レポート説明に関する議事録（2012年8月16日）	2
1.2.2	現地調査における Technical Note（2012年9月13日）	11
1.2.3	Fact Finding Mission による Aid-Memorie（2012年9月7日）	15
1.2.4	ドラフトファイナル・レポート中間報告における Technical Note（2012年11月9日）	21
1.2.5	ドラフトファイナル・レポート説明における Minutes of Discussion（2013年2月5日）	29
2	第2章（流域の概要と洪水被害状況）の関連資料	33
2.1	地形・測量データリストと調査位置図	33
2.2	本調査で使用されているチュニジア地形座標系	34
2.3	D2ゾーンでの地質条件	35
2.4	D2ゾーンでの地盤条件	42
2.5	D2ゾーンでの河道の概要	71
2.6	D2ゾーンでの堰の概要	77
2.7	D2ゾーンの橋梁の現状	81
2.8	エル・マブドウ遊水地の主要構造物の概要	84
2.9	D2ゾーンでのメジェルダ本川に設置された排水樋門調査票	90
3	第3章（洪水対策の現状）の関連資料	106
3.1	チュニジアにおける水利用分野に関するドナーの活動	106
4	第6章（橋梁の基本設計）の関連資料	111
4.1	現況橋梁諸元	111
4.2	既存橋梁資料	144
4.3	鉄道橋改修計画	158
5	第8章（環境社会配慮）の関連資料	161
5.1	EIA 調査報告書（案）	161
6	第9章（用地取得と住民移転）の関連資料	162
6.1	簡易住民移転計画案	162
6.2	農業省による近年における用地取得住民移転の実績	163
7	第10章（事業実施計画）の関連資料	164
7.1	近年農業省で実施された事業の PMU 設立に関する大統領令部分訳	164

1 第1章（序論）の関連資料

1.1 官ベース団員調査メンバーと日程

1.1.1 インセプション・レポートの説明

1) メンバー

氏名	TOR	職位
天野 雄介	総括	地球環境部 参事役
田中 幸夫	治水	地球環境部 水資源第1課

2) 日程

2012年8月11日～15日

1.1.2 ファクト・ファイティング・ミッション

1) メンバー

氏名	TOR	職位
天野 雄介	総括	地球環境部 参事役
田中 幸夫	治水	地球環境部 水資源第1課
野坂 直広	協力企画	中東・欧州部 中東第1課

2) 日程

2012年9月4日～8日

1.2 現地調査における協議議事録

1.2.1 インセプション・レポート説明に関する議事録（2012年8月16日）

**PROCES-VERBAL
DU
RAPPORT DE COMMENCEMENT
DE
L'ETUDE PREPARATOIRE
POUR
LE PROJET DE GESTION INTEGREE ET
DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS DANS LE BASSIN DE L'OUED
MEJERDA
EN REPUBLIQUE TUNISIENNE**

La Mission de l'Etude Préparatoire pour le Projet de Gestion Intégrée et de Lutte contre les Inondations dans le Bassin de l'oued Mejerda (désignée ci-après « la Mission d'étude »), organisée par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), et dirigée par Dr. YOKOKURA Junji, Consultant en chef, a tenu une série de discussions sur le rapport de commencement de l'Etude, expliqué par l'Equipe de l'Etude, avec la partie tunisienne représentée par Mr. ABDELHEDI Taoufik, Directeur Général des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques du Ministère de l'Agriculture.

La Mission d'étude et la partie tunisienne ont confirmé les principaux points mentionnés dans l'Appendice et la liste des participants en annexe.

Fait à Tunis, le 16 août 2012

Mr. ABDELHEDI Taoufik

p/ Directeur Général
Direction Générale des Barrages et des Grands
Travaux Hydrauliques
Ministère de l'Agriculture


Jemmalik

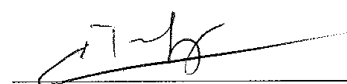
Dr. YOKOKURA Junji

Consultant en chef

Mission de l'Etude préparatoire pour le Projet de
Gestion Intégrée et de Lutte contre les
Inondations dans le Bassin de l'oued Mejerda
Yachiyo Engineering Co., Ltd.

Mr. TRIFA Lotfi

Directeur Général
Direction Générale de la Coopération Bilatérale
Ministère de l'Investissement et de la
Coopération Internationale



Appendice

1. Soumission du Rapport de Commencement

La Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques du Ministère de l'Agriculture et la Direction Générale de la Coopération Bilatérale du Ministère de l'Investissement et de la Coopération Internationale ont reçu le Rapport de Commencement en français et en anglais de la part de la Mission d'étude le 14 août 2012.

2. Séance de présentation du Rapport de Commencement

La séance de présentation du Rapport de Commencement a été organisée au Ministère de l'Investissement et de la Coopération Internationale le 14 août 2012.

3. Présentation

La Mission d'étude a expliqué le Rapport de Commencement et l'Etendue de Travail pour l'Etude.

4. Discussions

A travers les discussions, la partie tunisienne et la Mission d'étude ont confirmé et accordé le contenu du Rapport de Commencement dont les détails de discussions entre les deux parties sont indiqués comme suit :

4-1. En ce qui concerne la section entre le barrage mobile de Tobias et l'estuaire qui ne faisait pas l'objet de l'Etude du Plan Directeur, la partie tunisienne a demandé à la Mission d'étude d'inclure cette section dans la présente Etude Préparatoire, parce qu'il y a un projet d'implantation dans l'avenir. La Mission d'étude a répondu que l'importance de cette zone sera examinée.

4-2. L'aménagement de l'oued sera basé sur, en principe, l'élargissement du chenal et l'excavation du lit de l'oued, qui sont une méthode favorable au point de vue hydraulique. Cependant, il est nécessaire de minimiser les terrains à acquérir dans la mesure du possible à l'aide d'une méthode d'endiguement. Par conséquent, une méthode optimale et harmonisée entre les deux méthodes sera examinée.

4-3. Au niveau du Pont-Barrage d'El Battane et de l'ancien pont de Jedaida, étant donné que ces deux ponts sont considérés comme monuments historiques et qu'ils ne peuvent pas être touchés, une méthode appropriée sera examinée. La partie tunisienne devra confirmer la justification dans le cadre juridique portant sur les patrimoines. En ce qui concerne le pont ferroviaire de Jedaida, la longueur de ce pont n'étant pas suffisante, il est nécessaire de l'aménager pour assurer une section requise.

4-4. Les organisations concernées devront fournir les documents, données et informations que la Mission d'étude a demandés aussitôt que possible avant le 14 septembre 2012, la date du départ de la Mission d'étude.

2

① ②

Annexe

Liste des participants à la réunion de Tunis le 14 août 2012

La Partie Tunisienne

Ministère de l'Investissement et de la Coopération Internationale

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Mr. TRIFA Lotfi | Directeur Général de la Coopération Bilatérale |
| 2. Mr. KAMMOUN Khelil | Directeur |
| 3. Ms. BOUZAOUACHE Asma | Chef de service |

Ministère de l'Agriculture

- | | |
|----------------------------|---|
| 4. Dr. LOUATI Mohamed Hedi | Directeur des Etudes, DGBGTH |
| 5. Mr. JEMMALI Khelil | Directeur de l'Exploitation des Barrages, DGBGTH |
| 6. Mr. HASSEN Ben Ali | Sous-directeur de l'Exploitation des Barrages, DGBGTH |
| 7. Mr. BAKLOUTI Bechir | Ingénieur Génie Civil, DGBGTH |
| 8. Mr. BECHR Jamel | Ingénieur Géologie, DGBGTH |
| 9. Mr. AYACHI Samir | Ingénieur Hydrologie, DGBGTH |
| 10. Mr. GUIDARA Hela | Chef de Service, DGF |
| 11. Mr. REJEB Mondher | Sous-directeur Etudes et Recherches Hydrologiques, DGRE |
| 12. Mr. ISSAM Anator | Directeur des Etudes, DGAETA |
| 13. Mr. JAZIRI Habib | Sous-directeur du Suivi, DGAETA |
| 14. Mr. JAZIRI Raouf | Directeur du CRDA Ariana |
| 15. Mr. JELASSI Fayçal | Chef d'arrondissement Ressources en Eau, CRDA Manouba |
| 16. Mr. NASRI Slah | Directeur au BPEH |

(DGBGTH = Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques)

(DGF = Direction Générale des Forêts)

(DGRE = Direction Générale des Ressources en Eau)

(DGAETA = Direction Générale de l'Aménagement de Conservation des Eaux et des Sols)

(CRDA = Commissariat Régional au Développement Agricole)

(BPEH = Bureau de la Planification et des Equilibres Hydrauliques)

Ministère de l'Equipeement

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 17. Mr. GASMI Mohamed | Directeur de l'Hydraulique Urbaine |
|-----------------------|------------------------------------|

Ministère de l'Environnement

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 18. Mr. MEJAI Youssef | Conseiller, DCI |
| 19. Ms. MESSAI Awatef | Chef de Service, DGEQV |
| 20. Mr. ZITOUNI Taoufik | Chimiste, DGEQV |

(DCI = Direction de la Coopération Internationale)

(DGEQV = Direction Générale de l'Environnement et de la Qualité de la Vie)

12

INM (Institut National de la Météorologie)

21. Mr. HAJJEJ Mohamed Directeur de la Production

22. Mr. JEBALI Mohamed Habib Ingénieur Principal

SONEDE (Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux)

23. Ms. CHERNI Awatef Ingénieur Principal

ENIT (Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis)

24. Mr. ZOUBEIDA Bargaoui Professeur de Génie Civil à l'ENIT

AFI (Agence Foncière Industrielle)

25. Mr. GATRI Fakhreddine Chargé de direction, Sous-direction juridique

12

φ ②

La Partie Japonaise

Ambassade du Japon en Tunisie

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Mr. TANAKA Toshiki | Troisième Secrétaire, chargé de l'économie et de la coopération technique et économique |
|-----------------------|---|

Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)

- | | |
|-------------------------|--|
| 2. Mr. AMANO Yusuke | Conseiller, Département de l'Environnement Global, Siège de la JICA |
| 3. Mr. TANAKA Yukio | Première Division de la Gestion des Ressources en Eau, Département de l'Environnement Global, Siège de la JICA |
| 4. Mr. TOMIZAWA Ryuichi | Directeur Général, Bureau de la JICA en Tunisie |
| 5. Ms. HARA Naomi | Représentante |
| 6. Ms. TANIGUCHI Sayaka | Chargée de Mission de Suivi des Projets YEN |
| 7. Ms. KEFI Karima | Chargée de projets |

Equipe de l'Université de Tokyo

- | | |
|--------------------------|--|
| 8. Dr. KOIKE Toshio | Professeur de l'Université de Tokyo |
| 9. Dr. TSUJIMOTO Kumiko | Professeur Assistant |
| 10. Dr. SHIBUO Yoshihiro | Professeur Assistant |
| 11. Ms. HASEGAWA Izumi | Chercheuse |
| 12. Mr. SAWADA Yohei | Etudiant en Maître, 2 ^{ème} année |
| 13. Mr. OKADA Noboru | Interprète français-japonais |

Equipe du Consultant (Yachiyo Engineering Co., Ltd.)

- | | |
|----------------------------|---|
| 14. Dr. YOKOKURA Junji | Consultant en chef |
| 15. Mr. SATO Tadafumi | Etude hydrologique |
| 16. Mr. OURA Hisashi | Analyses topographique, géologique et géotechnique |
| 17. Mr. KITANO Masahiro | Analyse hydraulique |
| 18. Mr. TAKAHASHI Toru | Gestion du Bassin / Plan de contrôle de l'inondation (1) |
| 19. Mr. KANAMURA Hidetoshi | Analyse économique et financière |
| 20. Mr. YABE Yoshio | Economie du contrôle des inondations |
| 21. Ms. MATSUO Yui | Considérations environnementales et sociales |
| 22. Mr. RU Ying | Assistant Plan de contrôle de l'inondation (2) / Coordination |
| 23. Mr. SOMEYA Akira | Coordination de l'Equipe du Consultant |
| 24. Mr. SUZUKI Gentaro | Interprète français-japonais |

R

① ②

(Japanese Translation)

議事録

チュニジア共和国

メジェルダ河に係る気候変動影響を考慮した

統合流域管理・洪水対策検討調査

国際協力機構(JICA)によって組織され、横倉順治を総括とする、チュニジア共和国メジェルダ河に係る気候変動影響を考慮した統合流域管理・洪水対策検討調査団（以下「調査団」と称す）は、アブデルヘディ タウフィック 農業省ダム・大規模水利施設総局長に代表されるチュニジア側に対して、インセプションレポートを説明し、協議を行った。

調査団とチュニジア側は付属文書に記載された主要な事項及び添付の参加者リストについて確認した。

於：チュニス 2012年8月16日

Mr. アブデルヘディ タウフィック
総局長
ダム・大規模水利施設総局
農業省

Dr. 横倉 順治
チーフコンサルタント
メジェルダ河に係る気候変動影響を考慮し
た統合流域管理・洪水対策検討調査
八千代エンジニアリング

Mr. トリファ ロトフィ
総局長
二国間協力総局
投資・国際協力省

付属文書

1. インセプションレポートの提出

農業省 ダム・大規模水利施設総局および国際協力投資省 二国間協力総局は、2012 年 8 月 14 日、調査団よりフランス語版および英語版のインセプションレポートを受領した。

2. インセプションレポートの説明に係る会議

インセプションレポートの説明に係る会議が、2012 年 8 月 14 日国際協力投資省で開催された。

3. インセプションレポートの説明

調査団は、インセプションレポート及び調査に関するスコープを説明した。

4. 協議

協議を通じて、チュニジア側と調査団は、インセプションレポートの内容を確認し、合意した。協議詳細は以下の通りである：

- 1) マスタープランでは調査対象にならなかったトビアス堰下流～河口については、将来入植計画があるので、今回の調査対象としてほしい旨チュニジア側より要請があった。調査団は当該地域の重要性を検討するとコメントした。
- 2) 河道改修については水理的に好ましい河道拡幅・掘削を基本とするが、築堤により用地取得をできるだけ少なくする必要がある、両者のバランスのとれた最適な方法を検討する。
- 3) エルバタンのダム橋およびジュダイダ市内の旧橋の歴史的橋梁地点においては、現在これらの橋の改善あるいは撤去はできないため、適切な対応を検討する。これらの橋梁については歴史建造物としての法的規制があるかチュニジア側は確認する。ジュダイダの鉄道橋でも橋長が不足しているので、必要断面を確保するためには改善が必要とされる。
- 4) 調査団から要請のあった資料・情報は 9 月 14 日前のできるだけ早い時期にチュニジア側から調査団に提供していただきたい。

別添

2012 年 8 月 14 日 インセプションレポート会議出席者リスト

チュニジア側参加者

投資・国際協力省

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. Mr. TRIFA Lotfi | 投資・国際協力省 二国間協力総局長 |
| 2. Mr. KAMMOUN Khelil | 投資・国際協力省 局長 |
| 3. Ms. BOUZAOUACHE Asma | 投資・国際協力省 課長 |

農業省

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 4. Dr. LOUATI Mohamed Hedi | ダム・大規模水利施設総局 調査局長 |
| 5. Mr. JEMMALI Khelil | ダム・大規模水利施設総局 ダム管理局長 |
| 6. Mr. HASSEN Ben Ali | ダム・大規模水利施設総局 ダム管理局次長 |
| 7. Mr. BAKLOUTI Bechir | ダム・大規模水利施設総局 土木エンジニア |
| 8. Mr. BECHR Jamel | ダム・大規模水利施設総局 地質エンジニア |
| 9. Mr. AYACHI Samir | ダム・大規模水利施設総局 水理エンジニア |
| 10. Mr. GUIDARA Hela | 森林総局 課長 |
| 11. Mr. REJEB Mondher | 水資源総局 水文調査・研究局次長 |
| 12. Mr. ISSAM Anator | 農地保全総局 調査局長 |
| 13. Mr. JAZIRI Habib | 農地保全総局 モニタリング局次長 |
| 14. Mr. JAZIRI Raouf | アリアナ県農業省地方事務局 所長 |
| 15. Mr. JELASSI Fayçal | マヌーバ県農業省地方事務局 水資源課長 |
| 16. Mr. NASRI Slah | 水理計画局 所長 |

設備省

- | | |
|-----------------------|--------|
| 17. Mr. GASMI Mohamed | 都市水理局長 |
|-----------------------|--------|

環境省

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 18. Mr. MEJAI Youssef | 国際協力局 顧問 |
| 19. Ms. MESSAI Awatef | 環境・生活総局 課長 |
| 20. Mr. ZITOUNI Taoufik | 環境・生活総局 化学者 |

気象局

- | | |
|------------------------------|---------|
| 21. Mr. HAJJEJ Mohamed | 生産局長 |
| 22. Mr. JEBALI Mohamed Habib | 主任エンジニア |

水開発配水公社

- | | |
|-----------------------|---------|
| 23. Ms. CHERNI Awatef | 主任エンジニア |
|-----------------------|---------|

チュニス工科大学

24. Mr. ZOUBEIDA Bargaoui 土木課教授

産業地所管理局

25. Mr. GATRI Fakhreddine 法務局

日本側参加者

在チュニジア日本国大使館

1. Mr. 田中 寿樹 在チュニジア日本国大使館 三等書記官
経済・経協／技協担当

国際協力機構 (JICA)

2. Mr. 天野 雄介 JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 参事役
3. Mr. 田中 幸夫 JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 水資源第一課
4. Mr. 富澤 隆一 JICA チュニジア事務所長
5. Ms. 原 なをみ JICA チュニジア事務所員
6. Ms. 谷口 さやか JICA チュニジア事務所員
7. Ms. KEFI Karima JICA チュニジア事務所 プロジェクト担当

調査チーム (東京大学チーム)

8. Dr. 小池 俊雄 教授
9. Dr. 辻本 久美子 特任助教
10. Dr. 渋谷 欣弘 特任助教
11. Ms. 長谷川 泉 特任研究員
12. Mr. 澤田 洋平 修士課程2年
13. Mr. 岡田 登 仏日通訳

調査チーム (コンサルタントチーム)

14. Mr. 横倉 順治 総括／河道計画
15. Mr. 佐藤 忠文 水文調査
16. Mr. 大浦 寿 地質・地形分析・地盤分析
17. Mr. 北野 真広 水理解析
18. Mr. 高橋 亨 流域管理／治水計画
19. Mr. 金村 秀敏 経済・財務分析／組織制度
20. Mr. 矢部 義夫 治水経済調査
21. Ms. 松尾 唯以 環境社会配慮
22. Mr. 茹 瑛 業務調整／治水計画補助
23. Mr. 染谷 亨 業務調整
24. Mr. 鈴木 源太郎 仏日通訳

1.2.2 現地調査における Technical Note (2012 年 9 月 13 日)

**TECHNICAL NOTES
OF
PREPARATORY STUDY
ON
INTEGRATED BASIN MANAGEMENT
AND FLOOD CONTROL PROJECT
FOR RIVER MEJERDA
IN THE REPUBLIC OF TUNISIA**

The Team of Preparatory Study on Integrated Basin Management and Flood Control Project for River Mejerda (hereinafter the "Study"), organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), and directed by Dr. YOKOKURA Junji, Chief Consultant, made field visits in the area of study and held a meeting with the Tunisian authorities, headed by Dr. LOUATI Mohamed Hedi, Director of Studies of Water Mobilization in the General Direction of Dams and Large Hydraulic Works of the Ministry of Agriculture.

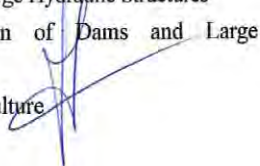
At the end of the meeting, the Study Team and the Tunisian Side confirmed the main points mentioned in the Appendix.

At Tunis, September 13, 2012

Dr. LOUATI Mohamed Hedi
Director of Studies of Water Mobilization
General Direction of Dams and Large
Hydraulic Works
Ministry of Agriculture



Mr. GAIED Taoufik
Sub-Director of Large Hydraulic Structures
General Direction of Dams and Large
Hydraulic Works
Ministry of Agriculture



Dr. YOKOKURA Junji
Chief Consultant
Preparatory Study on Integrated Basin
Management and Flood Control Project for
River Mejerda
Yachiyo Engineering Co., Ltd.



Appendix

1. The meeting on the basic ideas for making the draft final report was held at Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques : DG / BGTH / MA on August 13, 2012.
2. The Consultant team presented their basic idea, as attached.
3. Through the meeting, the Tunisian side and the team confirmed the contents of the presentation and came to the agreement. Major points of the discussion are described below.
 - (1) River channel improvement is planned from Laroussia Weir until the submersible bridge downstream of Tobias Weir. In principle, through downstream of the submersible bridge, existing structures will be utilized for flood control.
 - (2) Regarding the use of the zones of El Mabrouh Retarding Basin, the order of in-taking diverted flooding water will be Zone 1, Zone 2 and Zone 3. The order of draining the stored water will be Zone 3, Zone 2 and Zone 1. The idea in the Master Plan shall be followed.
 - (3) Diversion channels were explained at El Batan and Jedeida for exceeding floods over 1/10.



Attendants List

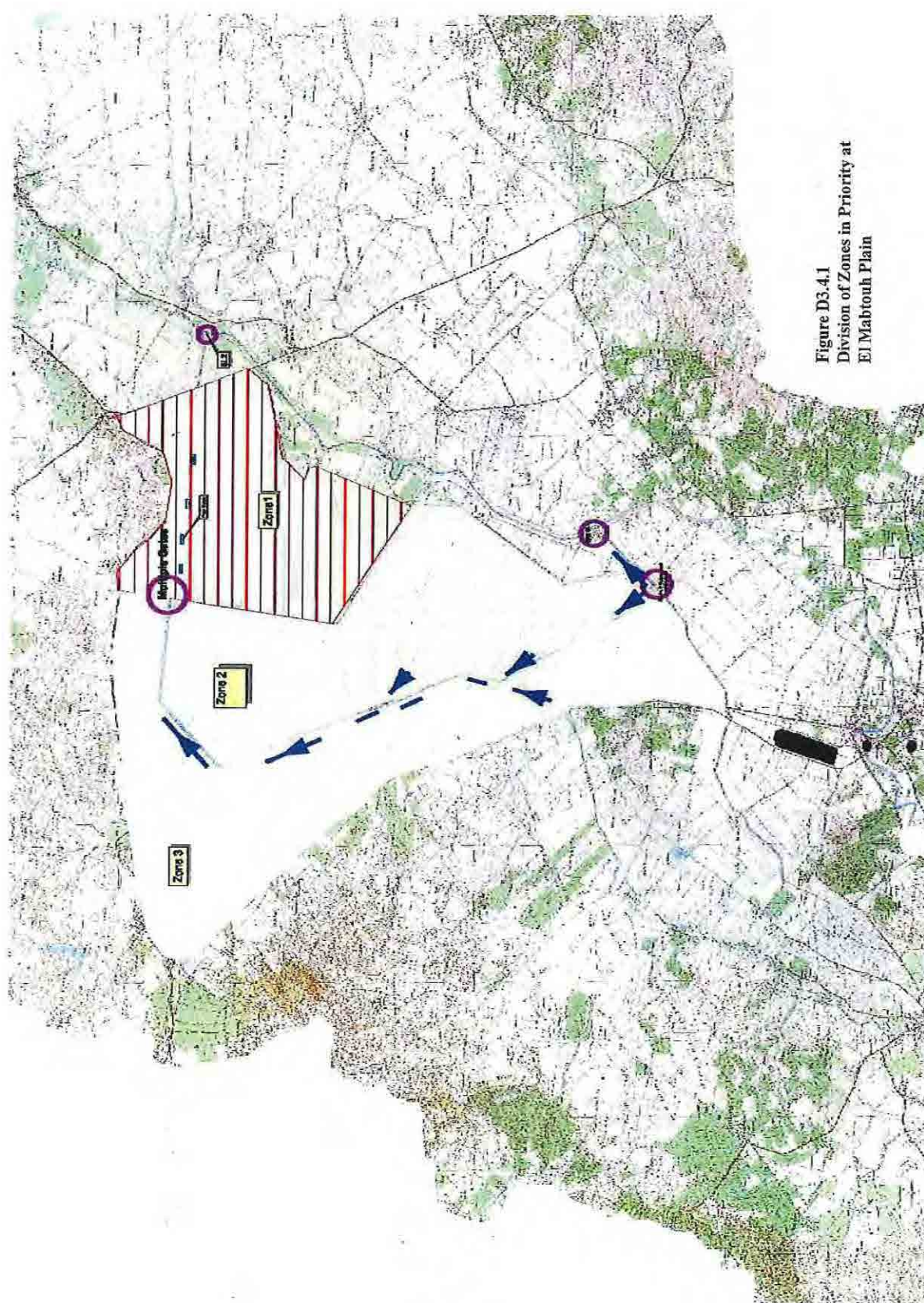
Ministry of Agriculture

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Dr. LOUATI Mohamed Hedi | Directeur des Etudes de Mobilisation des eaux, DG / BGTH |
| 2. Mr. GAIED Taoufik | Sous-directeur de la Direction des Grands Ouvrages,
DG / BGTH |
| 3. Mr. AYADI Samir | Chef de Service Ingénierie Hydraulique, DG / BGTH |
| 4. Ms. HEDHLI Khadija | Ingénieur principal, DG / BGTH |
| 5. Mr. BAKLOUTI Bechir | Ingénieur Génie Civil, DG / BGTH |

Consultant Team (Yachiyo Engineering Co., Ltd.)

- | | | |
|----|---------------------|--|
| 6 | Dr. YOKOKURA Junji | Team Leader |
| 7 | Mr. TAKAHASHI Toru | Hydrolic analysis |
| 8 | Mr. ITO Hisoshi | Bridge Design |
| 9 | Mr. NAKATA Hiroshi | Assistance for Bridge Design |
| 10 | Mr. SHINGU Tamotsu | River Structure Design 1 |
| 11 | Mr. YATOGE Masakazu | River Structure Design 2 |
| 12 | Ms. FUKUDA Kinuyo | Flood Control Economy |
| 13 | Mr. IJIMA Nobuyuki | Environment/Social Consideration 1 |
| 14 | Ms. MATSUO Yui | Environment/Social Consideration 2 |
| 15 | Mr. RU Ying | Assistance for Flood Control Plan / Coordination |
| 16 | Mr. SUZUKI Gentaro | Interprète français-japonais |
| 17 | Mr. DABOSH Lava | Interprète français-japonais |
| 18 | Mr. SNADOLI Ahmed | Interprète français-japonais |





DF-13

1.2.3 Fact Finding Mission による Aid-Memorie (2012 年 9 月 7 日)

**Aide-Memoire
on
The Fact Finding Mission
for
Mejerda River Flood Control Project
between
The Government of the Republic of Tunisia
and
The Japan International Cooperation Agency**

Date: September 7, 2012

Place: Tunis, Tunisia

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as the “JICA”) dispatched a mission (hereinafter referred to as the “JICA Mission”) headed by Mr. Yusuke Amano, Senior Advisor to the Director General of the Global Environment Department. The JICA Mission conducted site observations and had detailed discussions with the Government of the Republic of Tunisia (hereinafter referred to as the “GOT”), represented by the Ministry of Investment and International Cooperation, the Ministry of Agriculture (hereinafter referred to as the “MA”), the Ministry of Environment and the Ministry of Equipment, from September 4 to September 7, 2012, to carry out the fact-finding for the Mejerda River Flood Control Project (hereinafter referred to as the “Project”).

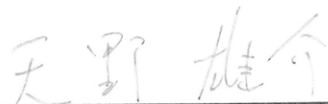
1. The JICA Mission and the representatives of the GOT shared the main findings of mission as described in the Annex I.
2. The JICA Mission and the representatives of the GOT hereby confirmed the Project Status Report attached hereto as Annex II.

1

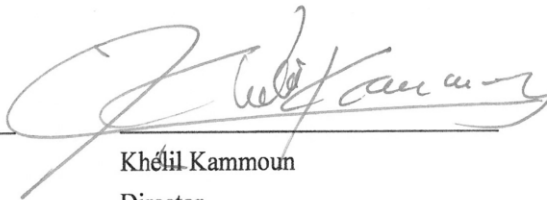
王 寺 丁 少 2

For
Japan International Cooperation Agency

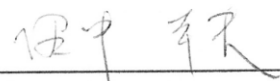
For
The Government of the Republic of
Tunisia



Yusuke Amano
Senior Advisor to the Director General
Global Environment Department



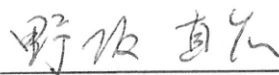
Khelil Kammoun
Director
Ministry of Investment and
International Cooperation



Yukio Tanaka
Assistant Director
Water Resources Management Division 1,
Global Environment Department,



Taoufik Abdelhedi
Director General
General Directorate of Dams and
Large Hydraulic Works,
Ministry of Agriculture



Naohiro Nozaka
Country Officer
Middle East Division 1,
Middle East and Europe Department



Mohamed El Hedi Louati
Director of Water Mobilization
Studies
General Directorate of Dams and
Large Hydraulic Works,
Ministry of Agriculture



Annex I: Main Points Discussed

Annex II: Project Status Report (as of September 2012)

Attachment 1 Steering committee of the complementary study (in Arabic)

Attachment 2: Environmental screening form and environmental checklist dated
September 29, 2011

Attachment 3: Land Acquisition Law of Tunisia (in Arabic)

天 井 下 2

Main Points Discussed

1. National Policy

(1) New Five-Year Development Plan (2012-2016)

The GOT explained to the JICA Mission that New Five-Year Development Plan (2012-2016) is on the way to be approved by the Constituent Assembly of Tunisia. However, the GOT had approved the list of priority development projects, one of which was the Mejerda River Flood Control Project. The GOT agreed to furnish to the JICA Mission the list of priority development projects of the GOT as soon as possible.

(2) Sectorial strategy in agriculture sector

The MA explained to the JICA Mission the existing sectorial strategy in agriculture sector. The JICA mission understood it.

(3) Policy on climate change issue

The MA explained to the JICA Mission the existing Policy on climate change issue. The JICA mission understood it.

2. Scope of the Project

(1) Target zone

The GOT and the JICA Mission reconfirmed that the Project site is located in Zone D2 (from the sea to Laroussia Dam).

The GOT also explained the importance of urgent necessity of flood control measures in U2 zone (from Oued Mellegue & Mejerda to Sidi Salem Dam). The JICA Mission took note of it.

(2) River improvement work over embankment

The MA and the JICA Mission agreed that the basic concept of river improvement work should not be to construct high embankment, but to excavate and widen river channel without changing riverbed in low water channel, in principle. The MA emphasized that design drawing should be accompanied by hydraulic modeling and run-off simulation be well studied. The JICA Mission agreed to it.

(3) Construction of retarding basin in El Mabtouh

The GOT explained that, since El Mabtouh area is state-owned land used mainly as pasture and no residents settle there, there would be no obstacles in turning El Mabtouh area into retarding basin.

(4) Consulting services

The MA explained that the consulting services, which would conduct the detailed

design and the supervision of construction, would be required. The JICA Mission emphasized that the consulting services were preferable to be conducted by one consulting firm (or one consortium) as the role required to the consulting services was the management of the whole scope of the Project. The MA took note of it.

(5) Steering committee of the complementary study

The MA and the JICA Mission confirmed the steering committee of the complementary study and its timing of holding the meeting attached hereto as Attachment 1.

(6) Flood control project for North-West region of Tunis financed by the African Development Bank.

The JICA Mission questioned the actual situation about the flood control project for North-West region of Tunis financed by the African Development Bank (hereinafter referred to as the “AfDB”). The Ministry of Equipment, which is in charge of Flood control project for North-West region of Tunis, explained to the JICA Mission that the study for analysis of present situation, detailed design and preparation of tender documents, is on the way to be conducted by grant aid of the AfDB. It commenced in May 2012, and shall be completed in January 2013.

3. Project Implementation

(1) Implementation agency

The GOT and the JICA Mission confirmed that the borrower of the loan of the Project would be the GOT and the execution agency would be Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques (hereinafter referred to as the “DGBGTH”), MA. Also Commissariats Réginaux au Développement Agricole would be in charge of operation and maintenance.

(2) Project Management Unit (hereinafter referred to as “PMU”)

The MA and the JICA confirmed that PMU would be established within DGBGTH, MA.

4. Social and Environmental Considerations

(1) Environmental screening form and environmental checklist

The GOT and the JICA Mission confirmed the contents of environmental screening form and environmental checklist dated September 29, 2011, attached hereto as Attachment 2.

(2) Environment impact assessment procedures (hereinafter referred to as “EIA”)

The GOT explained to the JICA Mission that EIA study would be required in accordance with the EIA Law of Tunisia. The MA explained to the JICA Mission

天 事 T 2 N
KH

that the MA would issue a tender to perform an EIA study specific to the D2 zone that would cover the river channel to be implemented downstream Tobias Weir, since the area is close to the wet land to be protected by Ramsar Convention. This EIA study shall be performed and completed in the course of 2013. The Ministry of Environment agreed to furnish to the JICA Mission related EIA Law of Tunisia as soon as possible.

(3) Land acquisition

The MA furnished to the JICA Mission the Water Code of Tunisia and the Land Acquisition Law of Tunisia attached hereto as Attachment 3. The JICA Mission understood them.

(4) Boundaries of private and governmental land ownership

The MA agreed to furnish to the JICA Mission the cadastral map to show the boundaries of private and governmental land ownership in the target area of the Project as soon as possible.

5. Issues related to Japanese Nation

(1) Interest in contractor or supplier by Japanese companies

The MA and the JICA Mission confirmed that international competitive bidding would be applied and any Japanese companies have the possibility to tender for it.

(2) Activities of Japanese companies around the target area

The MA and the JICA Mission confirmed that there are neither Japanese companies nor factories along the Mejerda River in the target area.

6. Tentative schedule for the Project

- (1) The JICA mission explained to the GOT the tentative schedule of the Project as follows, provided that the Government of Japan approves the finance of the Project: Draft final report on feasibility study to be submitted in November 2012, appraisal mission to be dispatched in December 2012, Exchange of Notes and Loan Agreement to be signed in March 2013. The GOT took note of it.



1.2.4 ドラフトファイナル・レポート中間報告における Technical Note (2012 年 11 月 9 日)

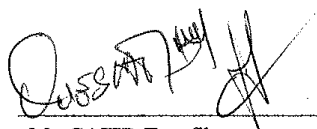
PROCÈS-VERBAL DES DISCUSSIONS
SUR
L'ÉTUDE PRÉPARATOIRE POUR LE PROJET DE GESTION INTÉGRÉE DU
BASSIN ET DE CONTRÔLE DES INONDATIONS DE L'OUED MEJERDA
(DÉVELOPPEMENT DES MESURES PRÉVENTIVES CONTRE LES INONDATIONS)
EN RÉPUBLIQUE TUNISIENNE

L'équipe d'études chargée de l'Étude Préparatoire pour le Projet de Gestion Intégrée du Bassin et de Contrôle des Inondations de l'oued Mejerda : Développement des Mesures Préventives contre les Inondations (désignée ci-après l'« Étude »), organisée par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), et dirigée par Dr. YOKOKURA Junji, Consultant en chef, a tenu une série de discussions sur l'Étude avec la partie tunisienne représentée par Mr. Taoufik ABDELHEDI, Directeur Général des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques du Ministère de l'Agriculture.

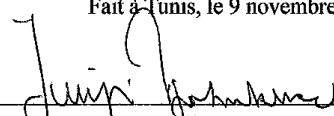
L'équipe d'études et la partie tunisienne ont confirmé les principaux points mentionnés dans l'Appendice et la liste des participants en annexe.

Fait à Tunis, le 9 novembre 2012

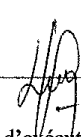
Mr. OUESLATI Youssef
Sous-directeur de la Géologie et du
Laboratoire des Barrages
Direction Générale des Barrages et des
Grands Travaux Hydrauliques
Ministère de l'Agriculture



Mr. GAIED Taoufik
Sous-directeur des Grands Ouvrages
Direction Générale des Barrages et
des Grands Travaux Hydrauliques
Ministère de l'Agriculture



Dr. YOKOKURA Junji
Chef d'équipe
Étude Préparatoire pour le Projet de Gestion Intégrée
du Bassin et de Contrôle des Inondations de l'oued
Mejerda : Développement des mesures préventives
contre les inondations
Yachiyo Engineering Co., Ltd.

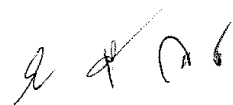


Mr. YOUSSEF Mohamed
Sous-directeur des Études d'exécution
Direction Générale des Barrages et des Grands
Travaux Hydrauliques
Ministère de l'Agriculture

Appendice

1. Il a été tenu, du 5 au 9 novembre 2012 à la Direction Générale des Barrages et des grands Travaux Hydrauliques : DG / BGTH / MA, une série de discussions concernant la conception de base du Projet pour procéder à l'élaboration d'un avant-projet du Rapport final de la présente Étude.
2. La partie tunisienne informe que Dr. Louati Mohamed Hedi, qui était chargé du présent Projet, a quitté le Ministère de l'Agriculture et que Mss. OUESLATI Youssef et YOUSSEF Mohamed ont été désignés pour le remplacer.
3. L'équipe d'études a présenté l'ensemble des propositions telles que mentionnées dans les documents en annexe.
4. À l'issue des discussions, la partie tunisienne et l'équipe d'études ont confirmé et approuvé le contenu des propositions. Les points principaux des discussions sont décrits ci-dessous :
 - (1) L'équipe d'études a présenté la conception et l'estimation de l'amélioration du lit de cours d'eau, en utilisant les résultats de l'analyse hydrologique effectuée par l'équipe d'études de l'Université de Tokyo.
 - (2) En ce qui concerne les deux variantes : Cas 1 et Cas 2;
 - 1) Le coût de construction estimé du Cas 1 est significativement supérieur (193 millions de DTN, 313 millions de DTN de coût global) à celui du plan directeur (68 millions de DTN, 133 millions de DTN de coût global) ;
 - 2) Le Cas 2 réduit le coût de construction (jusqu'à 155 millions de DTN, 265 millions de DTN de coût global) au détriment de la conservation du pont archéologique de Jedaida ;
 - 3) La partie tunisienne adoptera le Cas 1, puisque le pont de Jedaida a été officiellement classé comme monument historique à préserver à partir du 15 janvier 2012.
 - 4) L'équipe d'études précise qu'elle finalisera l'estimation du coût de construction du Cas 1, puisque le coût de construction présenté dans la présentation est basé sur une estimation grossière.
 - (3) La partie tunisienne n'adoptera aucune déviation de la boucle située autour du point Km 19 à Km 20 de l'embouchure de l'oued (voir les documents en annexe).
 - (4) L'amélioration du pont K.Landaous (pont Delta) situé en aval du barrage de Tobias ne sera pas incluse dans le Projet. Cependant, les deux parties sont convenues que l'équipe d'études décrira la conception de ce pont y compris le coût dans l'avant-projet du Rapport final (voir les documents en annexe).

- (5) La partie tunisienne partage son avis avec l'équipe d'études qui suggère que la digue intérieure existante entre le barrage de Tobias et le dit pont sera démolie dans les travaux d'excavation du lit de l'oued. Il est toutefois exprimé par la partie tunisienne la nécessité de construction d'une autre digue moins élevée d'environ 1,5 m que la digue extérieure dans le but de maintenir la fonction originale du système. L'équipe d'études convient qu'elle évaluera la faisabilité de cette nouvelle digue dans l'avant-projet du Rapport final de la présente Étude (voir les documents en annexe).
- (6) La partie tunisienne accepte le calendrier mis à jour pour la réalisation de l'Étude tel que joint à la présente.



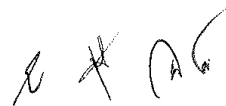
Liste des participants

Ministère de l'Agriculture

- | | | |
|---|-------------------|--|
| 1 | ABDELHEDI Taoufik | Directeur Général
Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux
Hydrauliques |
| 2 | YOUSSEF Mohamed | Sous-directeur, EME/DG/BGTH |
| 3 | YOUSSEF Oueslati | Sous-directeur, EME/DG/BGTH |
| 4 | GAIED Taoufik | Sous-directeur de la Direction des Grands Ouvrages,
DG / BGTH |
| 5 | AYADI Samir | Chef de Service Ingénierie Hydraulique, DG / BGTH |
| 6 | HEDHLI Khadija | Ingénieur Principal, DG / BGTH |
| 7 | DAHECHE Assia | Ingénieur Principal, Génie Civil, DG/BGTH |
| 8 | BECHR Jamel | Ingénieur Principal, Géologie, DG/BGTH |

Équipe d'études (Yachiyo Engineering Co., Ltd.)

- | | | |
|---|-----------------|---|
| 1 | YOKOKURA Junji | Chef d'équipe |
| 2 | SATO Tadafumi | Analyse hydraulique |
| 3 | YATOGE Masakazu | Conception structurelle des cours d'eau |
| 4 | IGUCHI Norihiko | Interprète français-japonais |



Plan directeur

Rubrique	Quantité		Prix unitaire(TND)	Prix(1 000TND)
Génie civil				43,244
(1)Nettoyage/Débroussaillage	1,921,000	m ²	2.267	4,355
(2)Mise en décharge des sols de surface	1,951,000	m ²	0.267	521
(3)Excavation	10,138,000	m ³	2.358	23,901
(4)Endiguement	1,735,000	m ³	2.039	3,538
(5)Élimination des sols restants (L=2km)	8,958,000	m ³	1.220	10,929
(6)Mise en forme de berges	-	m ²		-
(7)Pistes d'entretien	-	m ³		-
(8)Pistes provisoire	-	m ³		-
Bétonnage				14,593
(1)Béton	30,000	m ³	486.433	14,593
PontPont				4,273
(1)Rehaussement	3	pont	1,264,330.000	3,793
(2)Démolition	1	pont	480,000.000	480
(3)Nouvelle construction	-	pont		-
Équipement				229
(1)Vannes	1	ensemble	229,000.000	229
Frais				6,234
(1)Frais nécessaires	1	ensemble	6,233,899.000	6,234
Total				68,572

Étude détaillée F/S - Cas 1

Rubrique	Quantité		Prix unitaire(TND)	Prix(1 000TND)
Génie civil				150,082
(1)Nettoyage/Débroussaillage	4,842,522	m ²	2.000	9,685
(2)Mise en décharge des sols de surface	4,842,522	m ²	1.000	4,843
(3)Excavation	15,357,896	m ³	4.000	61,432
(4)Endiguement	916,161	m ³	2.000	1,832
(5)Élimination des sols restants (L=3km)	14,441,735	m ³ km	3.000	43,325
(6)Mise en forme de berges	2,595,974	m ²	5.000	12,980
(7)Pistes d'entretien	127,725	m ³	96.000	12,262
(8)Pistes provisoire	116,368	m ³	32.000	3,724
Bétonnage				4,446
(1)Béton	7,940	m ³	560.000	4,446
PontPont				36,472
(1)Rehaussement	5	pont	1,944,000.000	9,720
(2)Démolition	11	pont	87,000.000	957
(3)Nouvelle construction	11	pont	2,345,000.000	25,795
Équipement				2,000
(1)Vannes	1	ensemble	2,000,000.000	2,000
Frais				-
(1)Frais nécessaires		ensemble		-
Total				193,000

Étude détaillée F/S - Cas 2

Rubrique	Quantité		Prix unitaire(TND)	Prix(1 000TND)
Génie civil				113,616
(1)Nettoyage/Débroussaillage	3,987,147	m ²	2.000	7,974
(2)Mise en décharge des sols de surface	3,987,147	m ²	1.000	3,987
(3)Excavation	10,563,118	m ³	4.000	42,252
(4)Endiguement	1,471,851	m ³	2.000	2,944
(5)Élimination des sols restants (L=3km)	9,091,267	m ³ km	3.000	27,274
(6)Mise en forme de berges	2,639,826	m ²	5.000	13,199
(7)Pistes d'entretien	127,725	m ³	96.000	12,262
(8)Pistes provisoire	116,368	m ³	32.000	3,724
Bétonnage				3,851
(1)Béton	6,876	m ³	560.000	3,851
PontPont				35,533
(1)Rehaussement	6	pont	1,559,000.000	9,354
(2)Démolition	12	pont	87,000.000	1,044
(3)Nouvelle construction	11	pont	2,285,000.000	25,135
Équipement				2,000
(1)Vannes	1	ensemble	2,000,000.000	2,000
Frais				-
(1)Frais nécessaires		ensemble		-
Total				155,000

(Handwritten signature/initials)

(English Translation)

**TECHNICAL NOTES
OF
PREPARATORY SURVEY
ON
INTEGRATED BASIN MANAGEMENT
AND FLOOD CONTROL PROJECT
FOR MEJERDA RIVER
DEVELOPMENT OF FLOOD PREVENTION MEASURES**

The Team of Preparatory Survey on Integrated Basin Management and Flood Control Project for Mejerda River (hereinafter the "Survey"), organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), and directed by Dr. YOKOKURA Junji, Chief Consultant, made a series of discussions with the Tunisian authorities, headed by Mr. Abdelhedi Taoufik, General Direction of Dams and Large Hydraulic Works of the Ministry of Agriculture.

At the end of the meeting, the Study Team and the Tunisian Side confirmed the main points mentioned in the Appendix.

At Tunis, November 9, 2012

Mr. OUESLATI Youssef
Sub Director of Geology and Laboratories
of Dams
General Direction of Dams and Large
Hydraulic Works
Ministry of Agriculture

Dr. YOKOKURA Junji
Team Leader
Preparatory Survey on Integrated Basin
Management and Flood Control Project
for Mejerda River
Yachiyo Engineering Co., Ltd.

Mr. GAIED Taoufik
Sub Director of Large Structures
General Direction of Dams and Large
Hydraulic Works
Ministry of Agriculture

Mr. YOUSSEF Mohamed
Sub Director of Implementation Studies
General Direction of Dams and Large
Hydraulic Works
Ministry of Agriculture

Appendix

1. A series of meeting on the basic ideas for making the draft final report was held at Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques : DG / BGTH / MA on November 5 through to 9, 2012.
2. The Tunisian side informed that Dr. Louati Mohamed Hedi, who was in charge of the Project, retired the Ministry of Agriculture and that Mr. Youssef Oueslati and Mr. Youssef Mohamed have been assigned to be involved in the Project.
3. The study team presented their basic idea, as attached.
4. Through the meeting, the Tunisian side and the team confirmed the contents of the presentation and came to the agreement. Major points of the discussion are discribed below.
 - (1) The study team conducted preliminary river training design and cost estimation, using the results of hydrological runoff analysis conducted by the Univ. of Tokyo team.
 - (2) Regarding the alternatives Case1 and Case 2 ;
 - 1) The estimated construction cost for Case 1 is much higher (193 mio TND, 313 mio TND in total cost) than that of Master Plan (68 mio TND, 133 mio TND in total cost).
 - 2) An alternative plan Case 2 reduces the cost (to 155 mio TND, 265 mio TND in total cost) but sacrifices the conservation of Jedaida old bridge.
 - 3) The Tunisian side determined to adopt Case 1, since the old bridge at Jedaida was officially registered as a historical monument on January 15, 2012.
 - 4) The study team stated that, since the cost shown in the presentation is based on the rough estimate, they will further examine the cost estimate for Case 1.
 - (3) The Tunisian side determined not to adopt the short cut plan at the sharp bending point around Km 19~20 from the river mouth(See attachment).
 - (4) The Tunisian side determined not to include the improvement of the K.Landaous Bridge (Delta Bridge) downstream of Tobias Weir in the project component. However both sides agreed that the study team will explain the concept of its design in the final report (See attachment).
 - (5) The Tunisian side agreed with the study team's suggestion that existing inner embankment between Tobias Weir and the submergible bridge will be demolished by river bed excavation. However, Tunisian side expressed the needs for reconstruction of the new inner embankment that will be lower than the outer embankment by about 1.5m, in order to maintain its original function and system. The study team agreed that the draft final report would include the assessment of feasibility on the new inner embankment (See attachment).
 - (6) Tunisian side accepted the updated work schedule of the Survey as attaced.

Attendants List

Ministry of Agriculture

1	Mr ABDELHEDI Taoufik	General Director , Dams and Large Hydraulic Works, Ministry of Agriculture
2	Mr. YOUSSEF Mohamed	Sub. Director, EME/DG/BGTH
3	Mr. YOUSSEF Oueslati	Sub. Director, EME/DG/BGTH
4	Mr. GAIED Taoufik	Sub-Director of Large Hydraulic Structures / DG / BGTH
5	Mr. AYADI Samir	Chief of Hydraulic Engineering Service, DG / BGTH
6	Ms. HEDHLI Khadija	Senior Evgineer, DG / BGTH
7	Ms. DAHECHE Assia	Senior Engineer Civil, DG/BGTH
8	Mr. BECHR Jamel	Senior Engineer Geologic, DG/BGTH

DG / BGTH: General Direction of Dams and Large Hydraulic Works (Direction Générale des
 Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques)

EME: Study for Water Mobilization (Etude pour Mobilization de Eau)

Consultant Team (Yachiyo Engineering Co., Ltd.)

1	Dr. YOKOKURA Junji	Team Leader
2	Mr. SATO Hidefumi	Hydrological analysis
3	Mr. YATOGE Masakazu	River Structure Design
4	Mr. IGUCHI Norihiko	Interprète français-japonais

1.2.5 ドラフトファイナル・レポート説明における Minutes of Discussion (2013 年 2 月 5 日)

**MINUTES OF MEETING
OF
PREPARATORY SURVEY
ON
INTEGRATED BASIN MANAGEMENT
AND FLOOD CONTROL PROJECT
FOR MEJERDA RIVER DEVELOPMENT
OF FLOOD PREVENTION MEASURES**

The Team of Preparatory Survey on Integrated Basin Management and Flood Control Project (hereinafter the "Project") for Mejerda River, organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), and directed by Dr. YOKOKURA Junji, made a series of discussions with the Tunisian authorities, headed by Mr. ABDELHEDI Taoufik, General Direction of Dams and Large Hydraulic Works of the Ministry of Agriculture, on the draft final report of the project. At the end of the meeting, the survey team (hereinafter the "Team") and the Tunisian side confirmed the main points mentioned in the Appendix.

At Tunis
February 6, 2013



Mr. ABDELHEDI Taoufik
Director General
Dams and Large Hydraulic Works
Ministry of Agriculture



Dr. YOKOKURA Junji
Team Leader of the Preparatory Survey
Yachiyo Engineering Co., Ltd.



Mr. Lotfi TRIFA
Director General
Bilateral Cooperation
Ministry of Investment and International
Cooperation

Appendix

1. The Team presented copies of the draft final report (DFR) to the Tunisian side as follow.
 - (1) French version: seven (7) copies, including the draft of Environmental Study Report and draft of Abbreviated Resident Resettlement Plan
 - (2) English version: seven (7) copies including the same as above
 - (3) 2 copies of CDR of the both versions
2. The Team presented their basic idea on DFR to the Tunisian side.
3. The Team also presented the draft of the terms of reference (DTOR) of the consulting service, and explained its basic idea.
4. Through the meeting, Tunisian side and the Team confirmed the contents of the DFR / DTOR, and came to the agreement.
5. Major points that were requested by the Tunisian side to be revised in the final report are as follow.
 - (1) The present water control system of the El Mabtough Retarding Basin shall be respected in the plan. Existing facilities such as sluice gates, drainage outlets with flap gates, emergency weir, and over flow weir shall be reconstructed at each original site.
 - (2) Japanese technology of dam operation shall be introduced through consulting activities during the project implementation.
 - (3) The Team confirmed the height of the outer embankment is around 2.4m, along the depression on the right side downstream of Kalaat Andalous Bridge. The fact will be reflected to the inundation simulation.
 - (4) The land acquisition and resettlement procedures will be commenced when the survey and investigation has been finished after the detailed design study is launched
 - (5) For the progress of making the land property map, the land survey has almost been done, and now it is on demarcation or its proposal stage. The map will be finalized by the end of 2013.
 - (6) Procurement/installation of hydraulic gates shall be an independent lot apart from other civil works. The whole construction schedule will be divided into four lots.
 - (7) The annual maximum discharge can be the operational index for project evaluation.
 - (8) Inundation may occur by floods exceeding the design scale of 10 years on the right side of the river mouth downstream of Kalaat Andalous Bridge. Countermeasures shall be further studied in the future when the urban planning in the area is clearer. The study will be conducted by the concerned organization.
6. The Team explained the Japanese construction technologies that may be applicable to the Project, such as bridge construction technology that allows train traffic to pass without temporary railway bridge. The Team also explained bridge construction technology without

U r 2

temporary stages. Tunisian side took note of those.

7. The Tunisian side mentioned that the rehabilitation of flood forecasting and warning system (SYCOHTRAC) shall not be included in the project as mentioned in DFR.
8. The Team explained that Japanese side can offer assistance to shorten the period for procurement of the consultants. The assistance will be dispatching expert experienced in tendering process, so that period may be shortened by 6 months. However, Tunisian side mentioned the 2 years will remain as it is in the designed schedule.
9. Tunisia side mentioned as follow regarding the DTOR
 - (1) The environmental monitoring activities that are suggested by the Team shall be incorporated in the TOR.
 - (2) The required experience period of the consultants can be 10 years at maximum.
10. Steering committee was held on 31 of January. Major points confirmed during the steering committee are described below. Attendants list of the steering committee is as attached.
 - (1) The design scale of the flood was determined as 10 years during the master plan. The design scale was determined most effective with economic evaluation. The scale has been agreed by both governments and this DFR followed the policy. Enlarging the design scale will lead to the rise of project cost.
 - (2) To reduce the disaster risk of the area, the project shall be urgently implemented.
11. Tunisian side will present their comments on DFR and DTOR to Japanese side by 23 February 2013.

④ V 2

Ru Ying	idem	River engineer
Yui Matsuo	Franchir	Considération Environnement/sociale
<u>Interprète</u>		
Dabboussi Rabah		Interprète
Ahmed Snadli		idem
Norihiko Iguchi	Franchir	idem

① ② ③

2 .第 2 章（流域の概要と洪水被害状況）の関連資料

2.1 地形・測量データリストと調査位置図

下表にこれまでの調査で入手した既往地形・測量データ、を下表に整理した。下図には同測量データ箇所の位置図を示した。

表 2.1.1-2 既往地形・測量データ及び補足簡易測量

地形・測量データ	内容	作成
地形図	縮尺 25,000 分の 1 及び 50,000 分の 1	地形・地図作成局
DEM データ	76 m x 76 m メッシュ標高データ	NASA の SRTM3 遠隔探査データ
メジェルダ川縦横断面図(1)	シディ・サレムダムから河口まで 150km の縦断面形と 447 の横断面 (375 の横断面 + 72 の詳細横断面) 横断面 400m 間隔	MARHP (農業・水資源・漁業省)、2007 年
メジェルダ川縦横断面図(2)	シディ・サレムダム上流のメジェルダ川から アルジェリアとの国境まで 180km の縦断面形と 360 の横断面 横断面 500m 間隔	M/P 調査 2008 年
メジェルダ川支川縦横断面	シディ・サレムダム上流のメジェルダ川主要 支流 (ワジ・メレゲ、ワジ・テサ、ワジ・ラ ガイ、ワジェ・バジェール、ワジ・ブ・ウル トマ、ワジ・カセブ及びワジ・ベジャ) 141km の縦断面と 476 の横断面	M/P 調査 2008 年
洪水制御構造物建設候補地 (M/P 調査時) 縦横断面図	55km の縦断面形と 72 の横断面	M/P 調査 2008 年
メジェルダ川縦横断面図(追 加)	MARHP2007 年測量横断面の中間部分に追 加した縦横断面 66km の縦断面形と 146 の追加横断面	準備調査 2010 年
エル・マブトゥ調整池地表平 面図	縮尺 5,000 分の 1、15,916ha	準備調査 2010 年
エル・マブトゥ水路縦横断面 図	25.5km の縦断面形と 102 の横断面	準備調査 2010 年
エル・マブトゥ調整池出入口 既存構造物周囲地表平面図	縮尺 200 分の 1、12 構造物 18ha	準備調査 2010 年
カラート・アンダールス 道路縦横断面	4.5km の縦断面形と 46 の横断面	準備調査 2010 年
シャフル川縦横断面図	MARHP2007 年測量断面の中間部分に追加 した縦横断面 2.3km の縦断面形と 8 の横断面	準備調査 2010 年
D2 ゾーン河川改修候補箇所 樋門樋管調査データ	位置、構造物諸元の調査表作成	本調査 2012 年
D2 ゾーン橋梁改修候補箇所 簡易測量横断面図	エル・マブトゥ水路橋梁箇所及びシャフル川 橋梁箇所 3 横断面	本調査 2012 年

出典：準備調査報告書に加筆整理

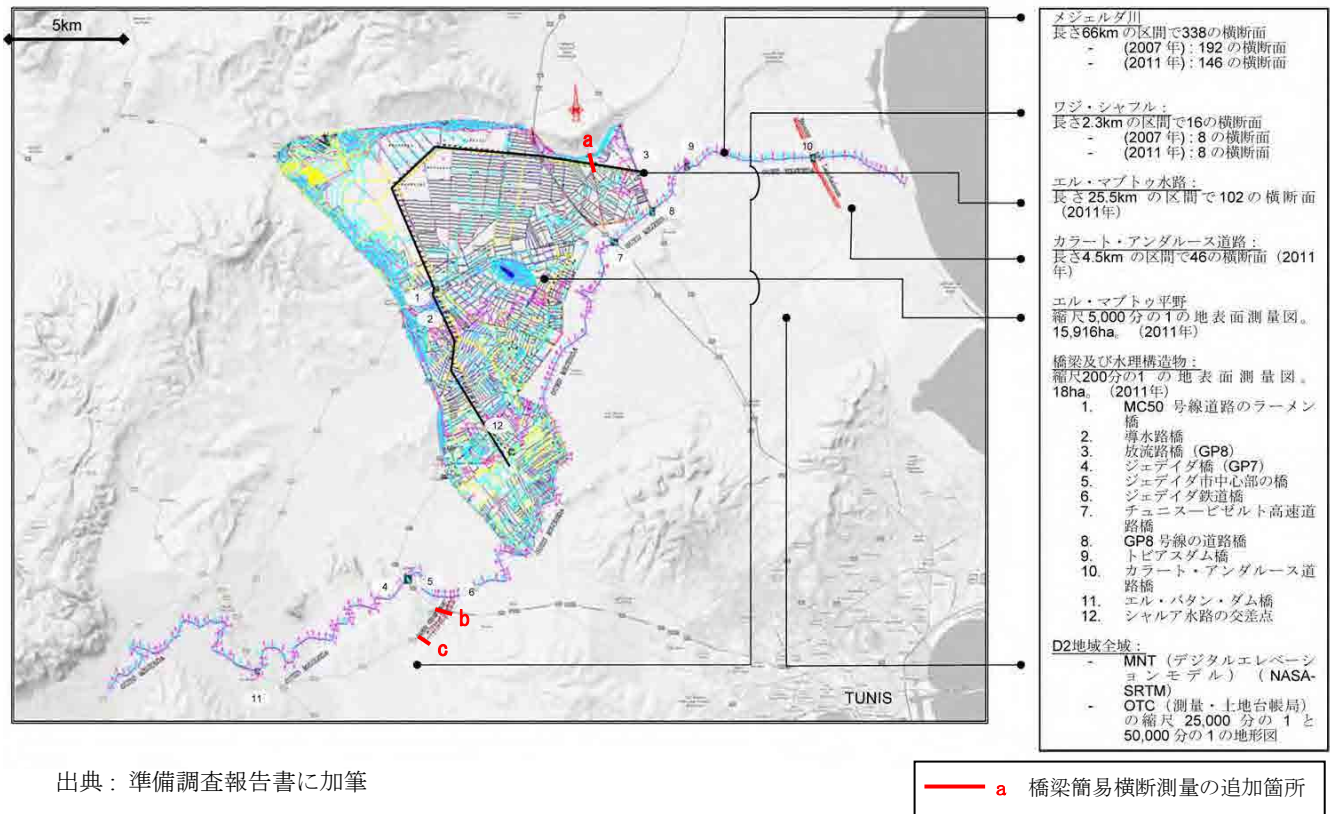


図 2.1.1-2 測量データ位置図

2.2 本調査で使用されているチュニジア地形座標系

チュニジアの公式地形座標系は官報に公示された2009年2月10日のチュニジア国防省令により定められている¹。同座標系あるいはデータは下記により定められる。

- 測地システム: NTT (チュニジア新三角測量) システム—回転楕円体の組み合わせ: フランスの Clarke 1880 (Clarke IGN)。
- 図法: UTM (ユニバーサル横メルカトル図法) の円筒図法—ゾーン北 32

この座標系は旧 STT (チュニジア地形測量サービス) システムを修正し、同システムの代わりとなる。同座標系のパラメータを下記に示す。

¹ A.ベン・ハジ・サレム。OTC (測量・土地台帳局)。2011年5月18日～22日にモロッコのマラケシュで開催された技術講演会「Bridging the Gap between Cultures (諸文化間のギャップを埋める)」資料13頁の「チュニジア地上測地システムの統一」。

表 1：NTT（チュニジア新三角測量）データ+UTM（ユニバーサル横メルカトル図法）

楕円体	フランスの Clarke 1880 IGN			
	a (m)	6378249.2	dx (WGS84方向へ) (m)	-263
	b (m)	6356515	dy (WGS84方向へ) (m)	6
	f	293.466021	dz (WGS84方向へ) (m)	431
	e	0.082483257	rx (WGS84方向へ)	0
			ry (WGS84方向へ)	0
			rz (WGS84方向へ)	0
			n (尺度)	0
公式図法	UTM（ユニバーサル横メルカトル図法）ーゾーン北32			
その他の図法	チュニジア北ランペルト図法（ランペルト円錐図法） （カルタージュ基準点）			
	X0 (m)	500000	第1標準緯線（長さのゆがみ係数=1の緯線）	38.25
	Y0 (m)	300000	第2標準緯線（長さのゆがみ係数=1の緯線）	41.75
	長さ単位	メートル	原点ラムダ	0.172787596
	原点経線	11	原点経線	0.628318531
	原点緯線	40	phi1	0.600829595
	尺度	0.999625769	phi2	0.655807466
	角度単位	度		
水準測量	NGT (チュニジア一般水準測量)			
楕円体	基準点 （高度レファレンス）	チュニス、ボルト・ド・フランス記念建造物（高度7,000m）		

本調査では下記の地形座標系を用いる。

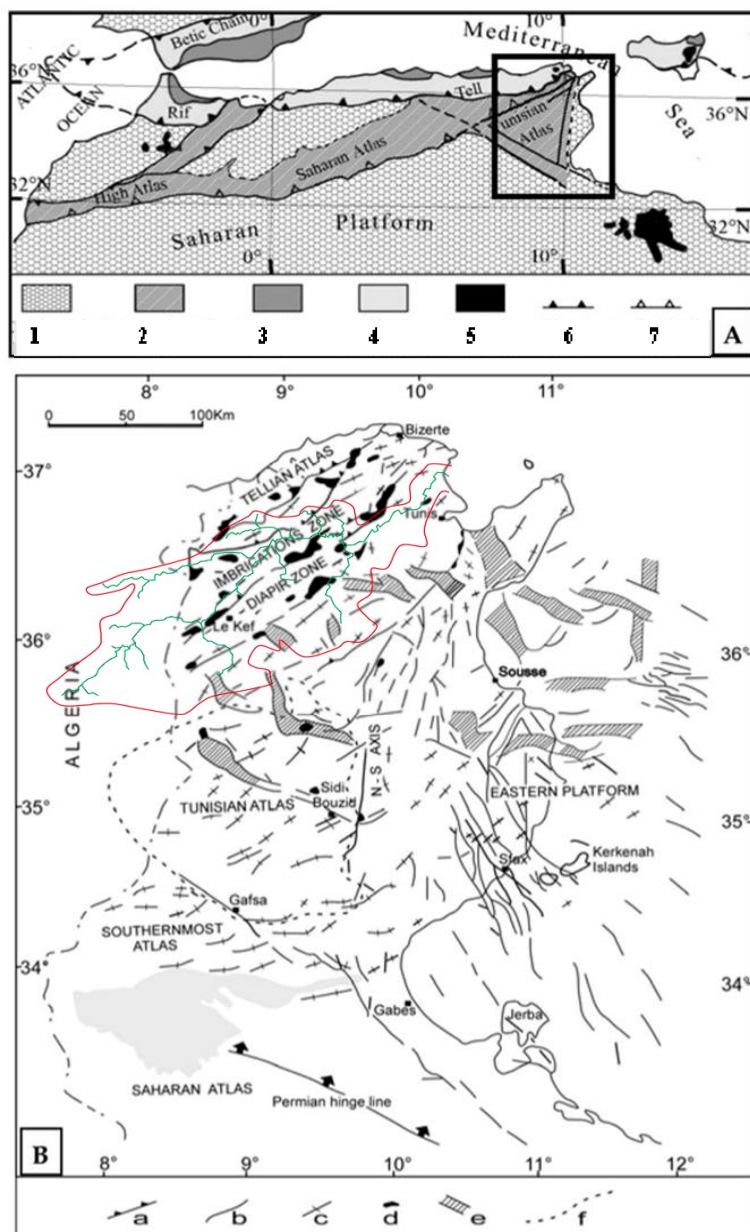
- － 上記のチュニジアの座標系：地形データ、1D と 2D の水理計算モデル（MIKE Flood）及び GIS（当該計画のために確立した地理情報システム）のために使用。

WGS84 座標系（GPS 座標系）：Google Earth Pro、サイトでの位置測定、その他とともに使用。

2.3 D2 ゾーンでの地質条件

（1）メジェルダ川流域及び調査地（D2 ゾーン）の地質

メジェルダ川は下図に示すように、主にサハラン・アトラスを北東に流下し、チュニス湾に注ぐ。広域構造帯区分では、主にダイアピル・ゾーン（Diapir Zone）、一部、覆瓦構造ゾーン（Imbrication Zone）に位置し、構造帯の境界に北西側から南東側に押し上げる衝上断層が存在する。その間では、南西－北東方向に伸びる褶曲構造が発達している。山地・丘陵の稜線部が背斜となる傾向がある。

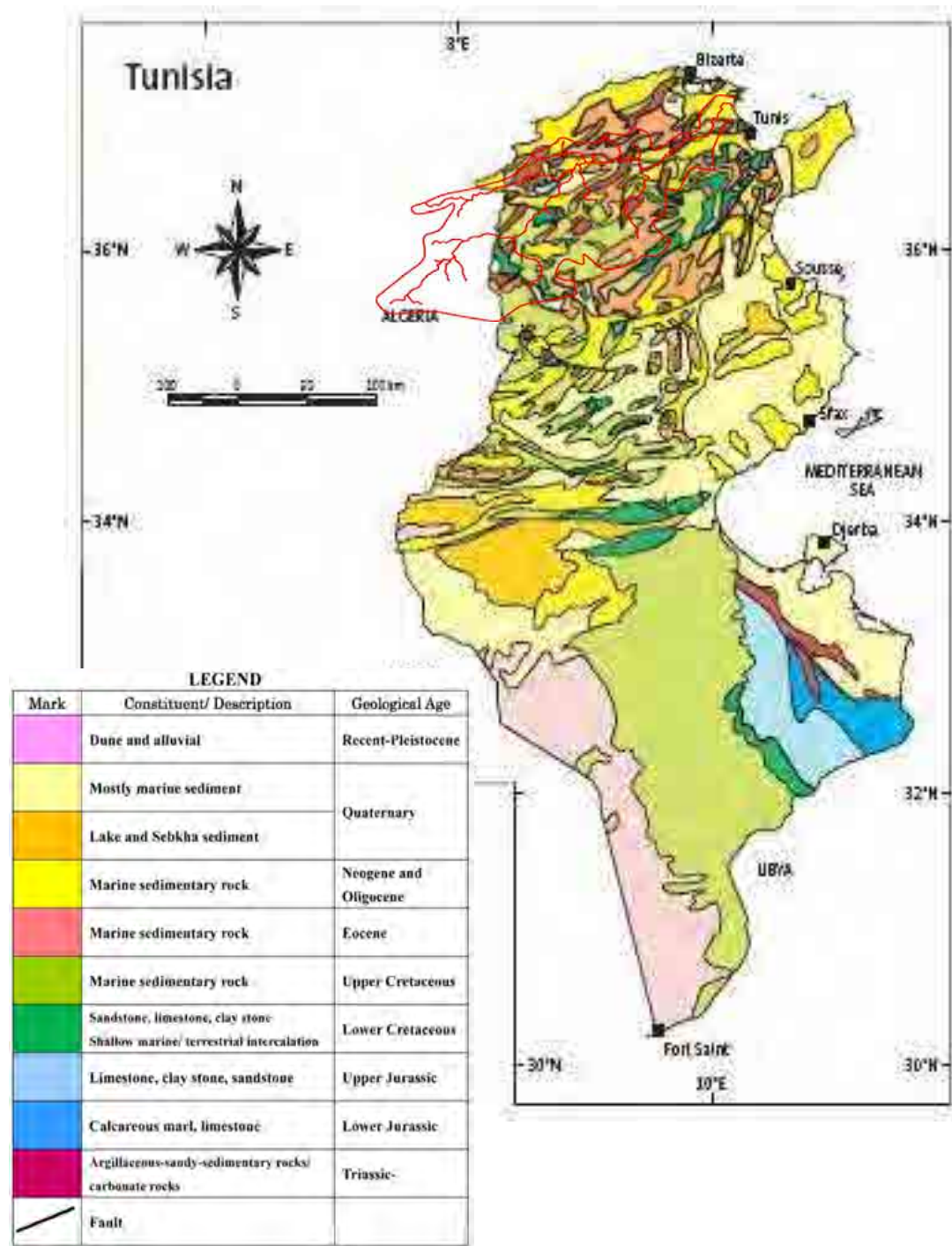


A: 全体状況, B: テクトニクス概略図, 1: 大陸卓状地、2: 大陸間地塊、3: 結晶質地塊、4: リフ及びテリアン・アトラス、5: 新生代火山岩、6: 衝上断層、7: 南アトラス前縁、a: 主要衝上断層、b: 主要断層、c: 主要背斜、d: 三畳系、e: 地溝、f: カサリン島範囲

出典：Tunisian Transtensive Basin in Tethyan Geodynamic Context and Their Post-Tortonian Inversion

図 2.1.2-1 調査地周辺のテクトニクス

メジェルダ川流域の地質は、下図に示すように、山地及び丘陵部においては、中生代三畳紀、白亜紀、新生代暁新世、始新世、漸新世、中新世、鮮新世の堆積岩（石灰岩、ドロマイト、層灰岩、砂岩、頁岩、蒸発岩）からなり、低地部では第四紀更新世、完新世の砂、粘土等の堆積層が分布している。

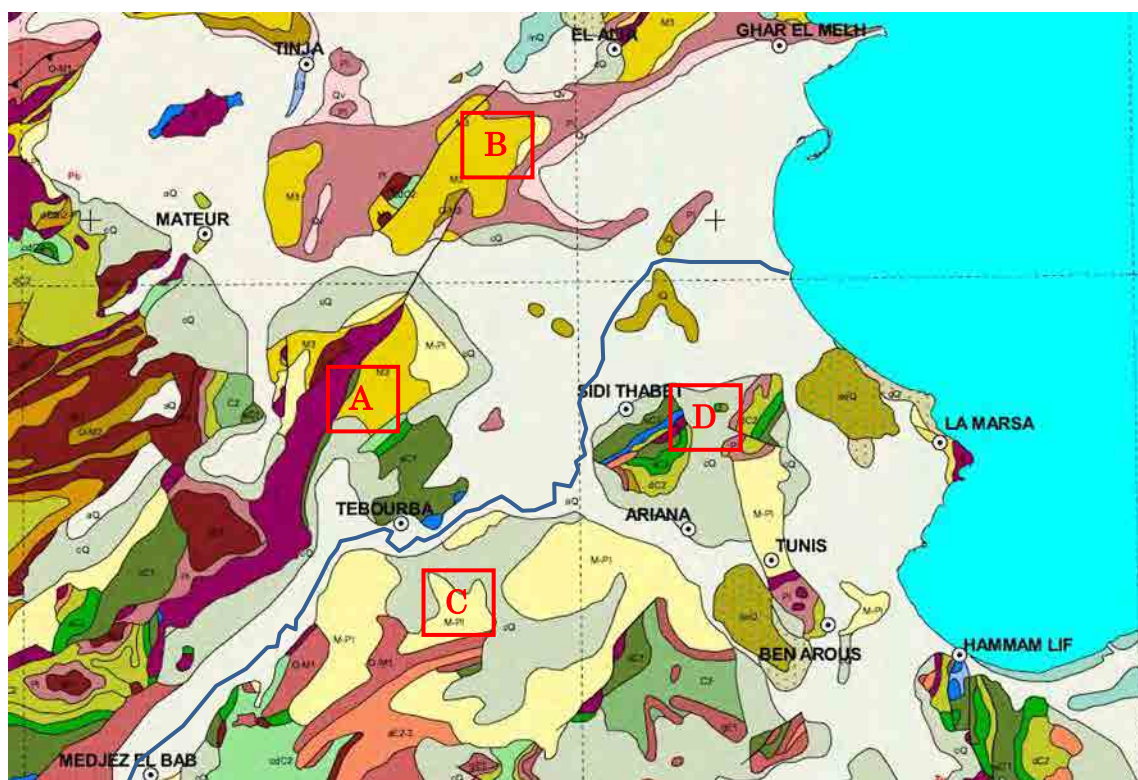


出典：農業省提供資料に凡例部分を編集及びメジェルダ川流域を追記

図 2.1.2-2 チュニジア広域地質概要図

調査地（D2 ゾーン）周辺では、下図に示すように、以下の地質分布がみられる。

- i) A 山地：ラルーシアダム～テボルバ下流の北西側に南西－北東方向に伸長し、主に三畳紀層（粘土岩、ドロマイト、砂岩、蒸発岩等）、白亜紀層（層灰岩、石灰岩等）、第三紀層（石灰岩、フリント、礫岩、砂岩、粘土岩、層灰岩等）が分布する。
- ii) B 丘陵：エル・マブトゥ北側から海岸まで南西－北東方向に伸長し、主に中新世－鮮新世層（礫岩、砂岩、粘土岩、層灰岩）が分布する。
- iii) C 丘陵：ラルーシアダム～ジュデイダ南に広い低丘陵を形成し、主に中新世－鮮新世層（礫岩、砂岩、粘土岩）が分布する。上流側では丘陵の高度が高まり、白亜紀層、漸新世層、始新世層が分布する。
- iv) D 丘陵：チュニスの北側に2箇所の小孤立丘陵を形成し、主に白亜紀層（層灰岩、石灰岩等）、一部に漸新世、始新世層、中新世層及び鮮新世層が分布する。



LEGEND

Cenozoic/ Quaternary

aQ	aQ:	Alluvium recent and current
dQ	dQ:	Dunes and ergs
lQ	lQ:	Aeolian deposit (fenster) endorheic depressions recent and current
seQ	seQ:	Sebkhas limnic (endorheic basins)
mQ	mQ:	Middle and Upper Pleistocene marine (mainly Tyrrhenian) coastal beaches and dunes consolidated
cQ	cQ:	Middle and Upper Pleistocene continental, Old alluvium, limestone and gypsum
Qv	Qv:	Pleistocene interims to Pliocene: Villafranchien conglomerates and red layers

Cenozoic/ Tertiary

Pl	Pl:	Pliocene marine: marl and sandstone
M-Pl	M-Pl:	Mio-Pliocene continental conglomerates, sands and clays
M3	M3:	Upper Miocene: Clays, sandstones and conglomerates (Mejerda)
O-M1	O-M1:	Oligocene-Aquitainian: flysch clayey sandstone (Numidian)
aE2-3	aE2-3:	Lutetian Priabonian: Marnes to "yellow balls"
E1	E1:	Ypresian: Globigerina limestone and flint

Msozoic/ Cretaceous

C2	C2:	Cretaceous undivided
cdC2	cdC2:	Senonian undivided/ Upper Senonian: chalky white limestone
ac2	ac2:	Lower Senonian: calcareous marl intercalation (KEF)
sc1	sc1:	Upper Cretaceous: marl, limestone alternation

Mesozoic/ Jurassic

J	J:	Jurassic undivided
J3	J3:	Malm: nodular limestone, marl, limestone

Mesozoic/ Traisic

T	T:	Trias: Clays, dolomites, sandstones and evaporites
---	----	--

出典: 準備調査報告書、原典: チュニジア地質図 1/500,000 (Office National des Mines(ONM)) を編集

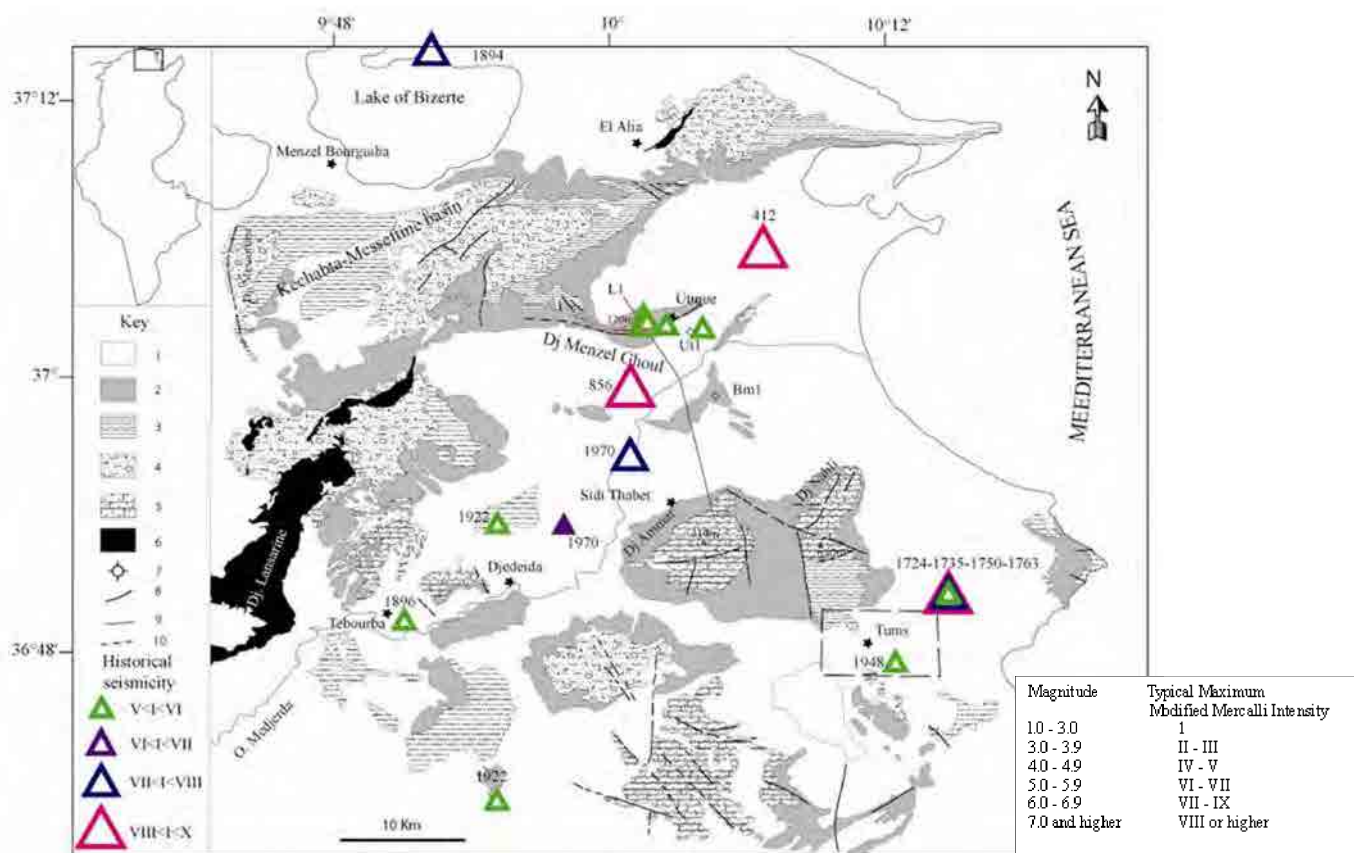
図 2.1.2-3 調査地 (D2 ゾーン) 周辺の地質

主要地質構成及び各層の層厚は下表に示すようになる。D2 ゾーン周囲の地質をまとめると下図のようになる。なお、硬質岩は中生代以前の石灰質岩に限られ、分布は限られる。

表 2.1.2-1 調査地周辺の主要地質構成

代 (Era)	紀 (Period)	層群 (Formation)	構成岩種、土質	層厚 (最大)
新生代	第四紀		粘土、シルト、砂、礫	60m
	鮮新世	Proto-Farina	砂岩	300m
		Raf-Raf	石灰質粘土岩、砂岩	300m
	中新世	Oued Bel Khedim	蒸発岩、陸成/潟成頁岩、石灰岩	300m
		Kechabta	陸成/潟成頁岩、砂岩	200m
		Qued El Melah	粘土岩、ジブサム、ドロマイト、石灰岩	150m
		Mellaha	蒸発岩、粘土岩、硬石膏、一部ドロマイト	350m
中生代	白亜紀		層灰岩、粘土岩、砂岩、ドロマイト	
	三畳紀		ドロマイト、粘土岩、砂質岩、瀝青岩	

出典：Evidence of Quaternary active folding near Utique (NE Tunisia) from tectonic observations and a seismic profile より編集



1: 上部第四系、2: 下部第四系、3: 鮮新統、4: 中新統、5: 白亜系、6: 三畳系、7: 油井、8: 断層、
9: 弾性波探査線、10: 行政境界
△: 歴史書籍による AD412 年 - AD 1975 間の地震 (修正メルカリ強度で表示、対応マグニチュードを提示)

出典：Evidence of Quaternary active folding near Utique (NE Tunisia) from tectonic observations and a seismic profile

図 2.1.2-4 調査地周辺の地質、主要断層、歴史地震

上図のメンゼル・ゴール山では弾性波探査により衝上断層の存在が推定されている。下図に示すように、解析結果は第四紀初期までの活動を示すものであり、所謂、第四紀断層である。調査地周辺の山地・丘陵には同様な断層構造が存在することを示唆していると考えられる。メジェルダ川沿い及び平地では第四紀層に覆われ、断層は確認されていない。また、地形にも現れていない。

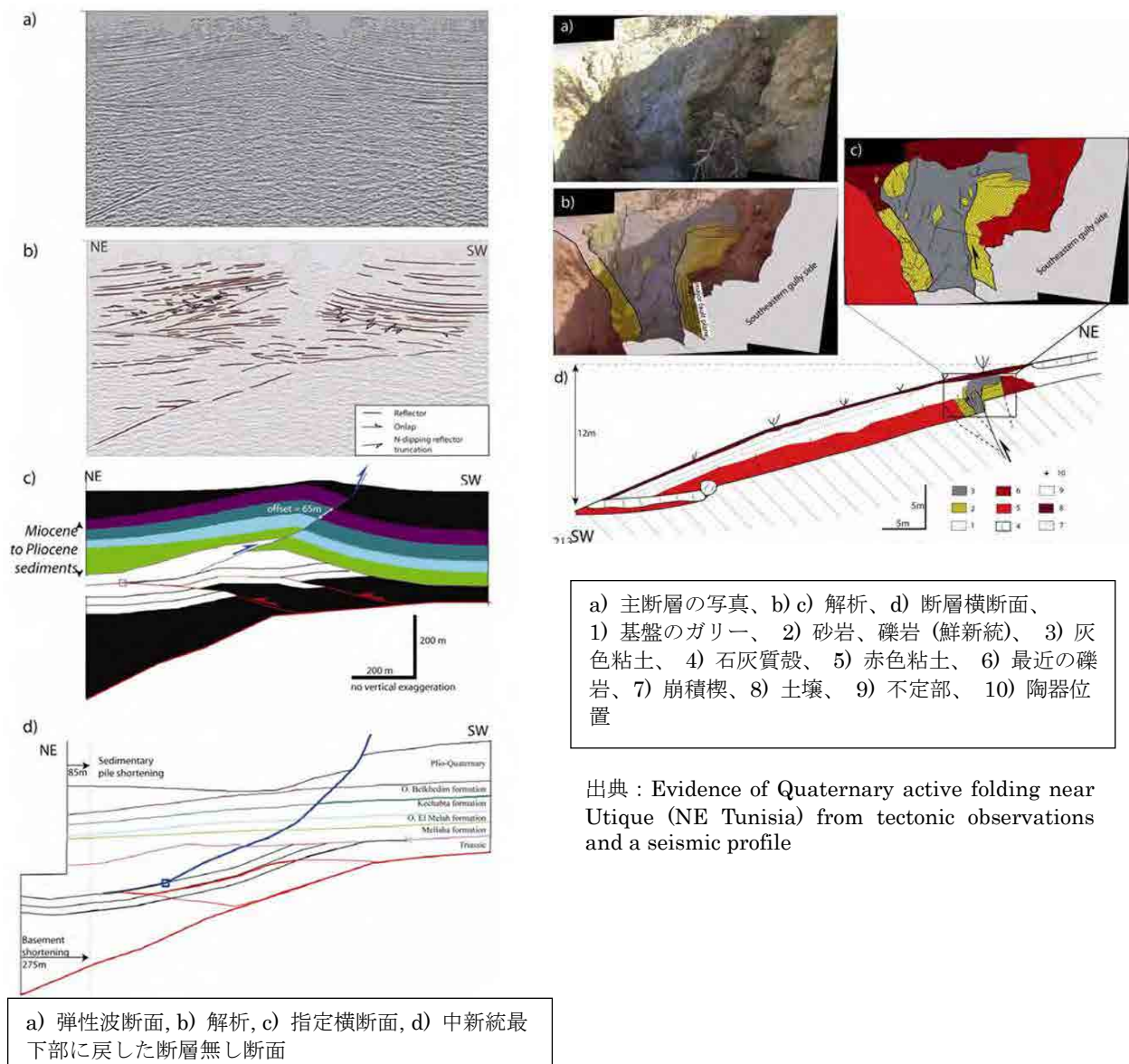


図 2.1.2-5 ウティク断層の弾性波探査及び露頭観察解析結果

(2) 調査地 (D2 ゾーン) の地震

チュニジアでは、1980 年以降、地震被害は発生していない (Prevention Web 資料)。過去の地震は下表に示すものが記録されている。調査地においては、同表に示すように、M7 以上を含む歴史地震が記録されている。

表 2.1.2-2 チュニジアの過去地震の記録

年月日	震央	マグニチュード	備考
1758 年 1 月.	コンスタンティン、チュニス		死者数人
1941 年 12 月 27 日	チュニス	6.8	

出典 : Earthquake Risk in Africa - A community leader's guide-, University of Science & Technology Houari Boumediene (USTHB), Argeria