

## **Chapitre 7 Plan d'exécution et Estimation du coût du projet**

### **7.1 Description des travaux et description d'indemnisation**

#### **7.1.1 Contenu des travaux**

Le contenu des principaux travaux à effectuer dans le cadre du présent projet est comme suit :

**Tableau 7-1 Contenu des travaux du projet d'amélioration de l'oued Medjerda**

<b>Contenu des travaux d'amélioration de l'oued</b>	<b>Détail des principaux travaux</b>
1. Travaux préparatoires	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parc de stockage des matériels et matériaux</li><li>• Installation des habitations des ouvriers, bureau de gestion</li></ul>
2. Travaux d'installation provisoire	<ul style="list-style-type: none"><li>• Voies pour travaux, voies traversant les cours d'eau, ponts temporaires</li><li>• Travaux de batardeaux, travaux d'évacuation, grands sacs de sable</li></ul>
3. Travaux de terrassement des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abattage et déracinement des arbres, enlèvement des ouvrages existants, décapage du sol</li><li>• Excavation et endiguement</li></ul>
4. Ouvrages pour les cours d'eau	
4.1 Protection des berges	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travaux de maçonnerie, travaux de riprap, gabion</li></ul>
4.2 Travaux de consolidation du sol	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travaux de consolidation du sol, dalle de plancher et protection du sol</li><li>• Revêtement des murs latéraux, bétonnage de crêtes</li></ul>
4.3 Déversoir et installation de restitution	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travaux de déversoirs, dalle de plancher et protection des sols</li><li>• Revêtement des murs latéraux, bétonnage de crêtes</li></ul>
4.4 Canal à vanne, écluse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travaux d'ouvrages définis, travaux de clapets</li></ul>
5. Travaux de ponts	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réhabilitation de ponts</li><li>• Construction de nouveaux ponts</li><li>• Enlèvement de ponts existants</li></ul>

#### 1) Abattage et déracinement des arbres

Préalablement à l'excavation de terres, les arbres poussés sur le lit majeur, tels que tamarix, seront abattus et déracinés. La même mesure sera prise pour le canal d'El Mabtough puisque le roseau y pousse abondamment.

#### 2) Décapage du sol

Le sol d'épaisseur de 30 à 50 cm sera décapé et le sol décapé sera transporté séparément du sol ordinaire pour être jeté et/ou stocké. Le sol décapé comportant les substances organiques sera utilisé pour le sol autre que le sol pour construction.

#### 3) Travaux d'excavation

Après le décapage du sol, l'excavation se fera en traitant la terre et le sable comme sol ordinaire et ils seront utilisés pour le remblayage (endiguement) en tant que sol de construction. L'excédent du sol sera transporté au dépôt de sols.

#### 4) Travaux d'endiguement

Le remblayage pour les digues et/ou les environs des ouvrages sera effectué à l'aide du sol généré par les travaux.

5) Travaux de bétonnage

Le béton pour la construction de déversoirs, etc. s'approvisionnera à une usine de béton prêt à l'emploi se trouvant à proximité, du point de vue du volume utilisé, de la gestion et de la qualité, ainsi que du coût.

6) Travaux de protection des murs et sols (Travaux de grillage de protection en béton, travaux de gabion)

Le mur et/ou le sol ayant le risque d'être érodé par l'écoulement d'eau sera protégé en construisant le grillage de protection en béton et/ou le gabion.

7) Travaux de transport du sol

La terre et le sable décapés et le sol ordinaire seront transportés et stockés séparément. Le sol ordinaire sera utilisé pour l'endiguement. La distance de transport sera inférieure à près de 3km en moyenne. Les voies pour les travaux de largeur de 4m seront installées le long de cours d'eau.

8) Transport et traitement des matériaux et terre générés des travaux de construction (dépôt de sols, dépôt provisoire)

Le sol décapé généré par l'excavation du sol du lit majeur sera transporté au dépôt de sols. Le sol ordinaire sera utilisé pour remblayer les digues. La terre de surplus sera transportée au dépôt de sols. A l'issue des concertations avec l'organisme d'exécution, un (1) dépôt de sols sera installé dans un périmètre de 4km de chacune des divisions des travaux. La distance de transport sera de près de 3km (dimensions de dépôt de sols: 200m x 300m x 1m).

9) Réhabilitation de ponts

Pour les endroits où se trouvent les ponts existants nécessitant la réhabilitation pour leur structure actuelle qui manque la capacité de débit, la réhabilitation sera réalisée à travers la méthode optimale parmi le remplacement de pont, l'élévation et l'extension des digues.

10) Construction de nouveaux ponts

Aux endroits où la construction des canaux est prévue, mais aucun pont n'existe à l'heure actuelle, les nouveaux ponts seront construits.

11) Enlèvement de ponts

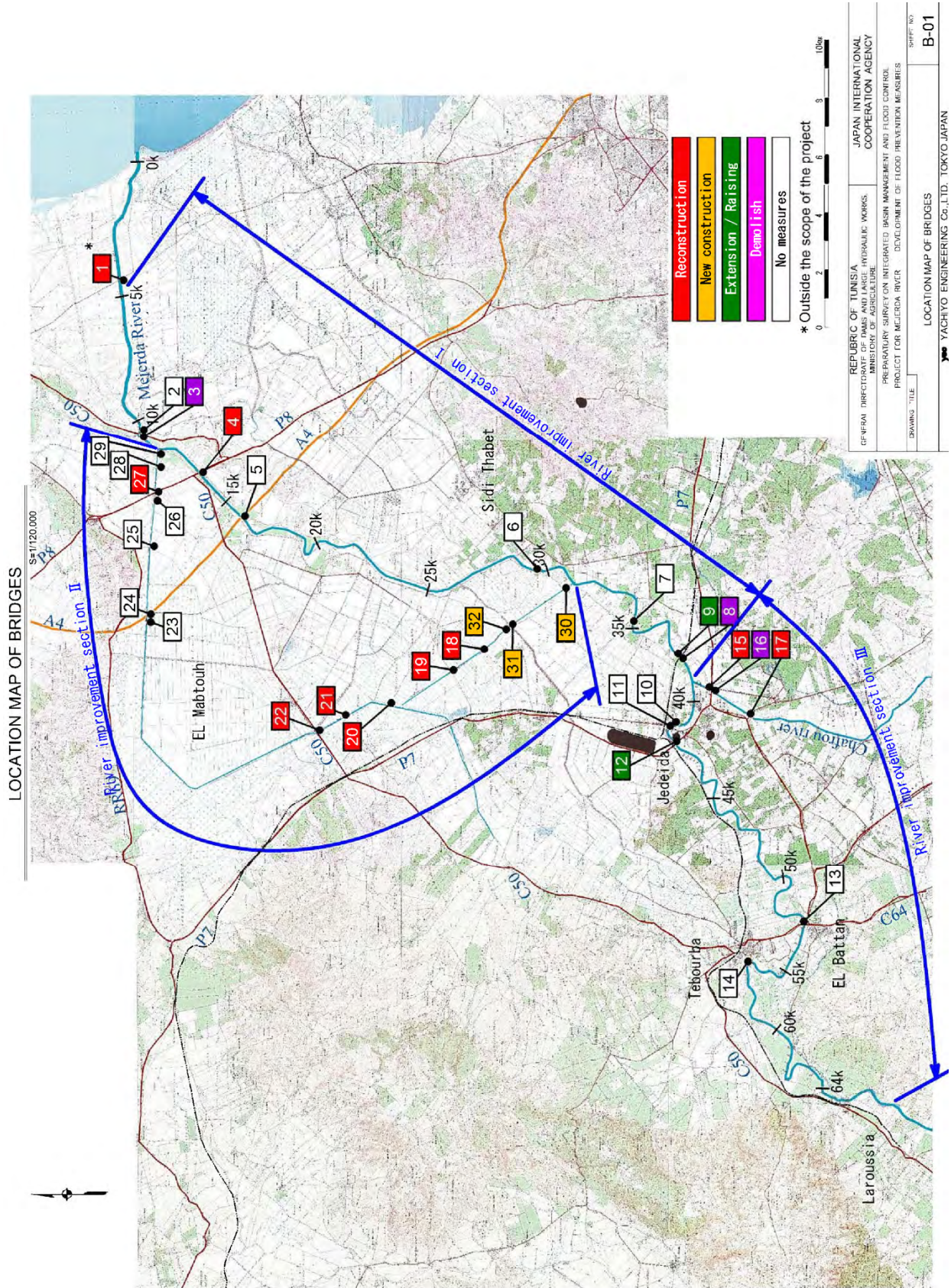
Parmi les endroits où le problème se pose pour l'écoulement d'eau dans le chenal, les ponts existants pouvant être enlevés seront dégagés.

### **7.1.2 Plan de divisions des travaux**

Dans le cadre du présent projet, les travaux d'ensemble considérés comme une grande division sont répartie en trois (3) divisions des travaux, et ces dernières sont divisées en les petites divisions des travaux.

**Tableau 7-2 Répartition des divisions des travaux**

JOB DIVISION No.		STATION No. (Point No.)	NOTE	DISTANCE		FLOW DISCHARGE (m <sup>3</sup> /sec)	TYPICAL CROSS SECTION
				SUPPLEMENTARY (km)	SECTION (km)		
I	I-1	MD447-α	RIVER-MOUTH	0.00		600	MD428
		MD434	K.LANDAOUS BRIDGE	4.66	4.66		
		MD416	TOBIAS DAM	10.78	6.12		
		MD411	OUTLET WORKS	11.81	1.03		
						600	MD380
					20.54		
	I-2	MD353	DIVERTING WEIR	32.35		800	MD344
					5.50		
	I-3	MD338	JEDEIDA OLD(NEW) RAILAWAY BRIDGE	37.85		800	MD344
			MD336	CHAFFROU RIVER CONFLUENCE	38.79		
II (EL MABTOUH BASIN)	II-1	-- (POINT⑩)	OUTLET WORKS	0		200	
		85(POINT⑧)	EXPRESSWAY CROSS POINT	6.16	6.16		
		78(POINT⑦)	CONTROL GATE WORKS	7.77	1.61		
		54(POINT⑥)	OVERFLOW WEIR	13.63	5.86		
		36(POINT⑤)	ROAD CROSS POINT (C50)	18.38	4.75		
		22(POINT④)	CONFLUENCE PIONT	22.10	3.72		
		1(POINT②)		27.27	5.17		
		-- (POINT①)	DIVERTING WEIR	31.00	3.73		
III	III-1	MD336	CHAFFROU RIVER CONFLUENCE	38.79		800	MD296
		MD328	JEDEIDA ROAD BRIDGE	41.07	2.28		
					12.04		
	III-2	MD285	EL BATTANE WEIR BRIDGE	53.11			
		MD252	LARROUSIA DAM	64.97	11.86		



Source: Mission d'étude JICA

Figure 7-1 Carte de la répartition de divisions des travaux

### 7.1.3 Quantité des travaux

#### (1) Type des principaux travaux

Les types des principaux travaux à chacune des divisions des travaux sont indiqués ci-dessous :

**Tableau 7-3 Types des principaux travaux par division**

<b>(1) Division I Amélioration de l'oued Medjerda (en aval)</b>	
① Travaux d'excavation du chenal (élargissement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enlèvement/reconstruction</li> <li>• extension/élévation</li> <li>• enlèvement</li> <li>• enlèvement/reconstruction</li> <li>• enlèvement</li> </ul>
② Travaux d'endiguement (protection de berges)	
③ Travaux de ponts	
④ Travaux d'écluses	
<b>(2) Division II Amélioration de bassins de retardement</b>	
① Travaux de chenal d'entrée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• excavation</li> <li>• endiguement</li> <li>• enlèvement/reconstruction</li> <li>• nouvelle construction</li>   <li>• enlèvement/reconstruction</li> <li>• nouvelle construction</li> </ul>
② Travaux de ponts traversant les canaux	
③ Travaux de déversoirs	
④ Travaux d'installations régulatrices de débit (travaux de vannes)	
⑤ Réhabilitation du canal de restitution (aménagement des digues)	
⑥ Travaux d'écluses de restitution (travaux de vannes)	
⑦ Travaux d'élévation des voies intérieures	
⑧ Travaux de ponts	
<b>(3) Division III Amélioration de l'oued Medjerda (en amont)</b>	
① Travaux d'excavation du chenal (élargissement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• extension/élévation</li> </ul>
② Travaux d'endiguement (protection de berges)	
③ Travaux de ponts	

#### (4) Quantité des travaux

La quantité relative aux travaux de l'oued ainsi que la quantité des travaux de ponts sont indiquées ci-après :

**Tableau 7-4 Quantité des travaux par type des travaux de l'oued**

Classification	Works	Unit	River Improvement				Gate Work
			I	II	III	Total	
Design Discharge		m <sup>3</sup> /s	600	200	800	-	
Section or Area			Kalaat Andalous Bridge to Inflow Weir	El Mabtouh Retarding Basin	Inflow Weir to Larousia Dam		
River Improvement			L=27.7 Km	L=23.2 Km	L=32.7 Km	L=83.6 Km	
	Excavation	1000m <sup>3</sup>	5,661	1,719	2,048	9,428	
	Embankment	1000m <sup>3</sup>	508	940	73	1,522	
	Removal	1000m <sup>3</sup>	5,152	804	1,975	7,931	
<b>River Facilities</b>							
El Mabtouh	Inflow Weir	Unit	-	1	-	1	-
	Discharge Control	Unit	-	1	-	1	1
	Outflow Gate	Unit	-	1	-	1	1
	Overflow Weir	Unit	-	2	-	2	1
	Sluiceway	Unit	-	28	-	28	28
Mejerda River	Sluiceway	Unit	4	0	5	9	9
<b>Bridges</b>							
	Reconstruction	Bridge	2	6	2	10	
	Construction	Bridge	0	3	0	3	
	Raising	Bridge	1	0	1	2	
	Demolish	Bridge	2	0	1	3	
	No Measures	Bridge	4	6	4	14	

Source : Mission d'étude JICA

### 7.1.4 Objets pour l'indemnisation

#### (1) Acquisition de terrain

Avant de commencer les travaux d'amélioration de l'oued Medjerda, il est nécessaire d'acquérir le terrain pour l'élargissement de chenal de rivière pour les divisions I et II. L'acquisition de terrain sera nécessaire pour la construction du canal de dérivation et d'élargissement du bassin de retardement d'El Mabtouh (division II). Le coût nécessaire à l'acquisition de terrain est calculé sur la base du résultat de la conception effectuée dans le cadre de la présente étude. La division II est divisée en terrains appartenant à l'État et aux particuliers (voir le point (c) de (2)4 du résultat de l'étude sociale et environnementale du point 8.2.2 du chapitre 8 ainsi que la Figure 8-8), il n'est pas nécessaire de prévoir un budget pour l'acquisition de terrains appartenant à l'État. Le Tableau suivant montre la superficie de terrain nécessaire à exproprier. Un terrain sera également nécessaire pour l'élargissement de voie d'accès au pont qui sera surélevé en plus d'élargissement de chenal de rivière. Cependant, la zone à cet effet est très réduite par rapport à celle affectée pour l'élargissement de chenal de rivière. Le coût pour l'acquisition de terrain faisant partie des points exclus du financement, devra être pris en charge par la partie tunisienne.

**Tableau 7-5 Répartition de superficies des terrains à acquérir**

Divisions de travaux	Élargissement de chenal de rivière (m <sup>2</sup> )	Élargissement de voie d'accès au pont
Division I	619 000	3 630
Division II	1 254 800	1 910
Division III	443 800	1 110
Sous-total	2 318 200	6 650
Total	2 324 850 m <sup>2</sup>	

Source: Mission d'étude JICA

#### (2) Indemnisation des bâtiments

Avant de commencer les travaux d'amélioration de l'oued Medjerda, deux (2) maison devra être déménagée pour l'élargissement de chenal de rivière. Etant donné que les frais d'indemnité pour les bâtiments ne sont pas de la rubrique conforme au prêt, ils seront à la charge de la partie tunisienne.

**Tableau 7-6 Terrains pour l'indemnisation pour les habitants réinstallés**

Division des travaux Repère de distance de l'oued	Superficie de maison faisant l'objet de l'indemnisation (m <sup>2</sup> )
Division I 24,7 km (rive droite)	150
Division III 46,5km (rive gauche)	500

Source: Mission d'étude JICA

## **7.2 Plan d'exécution**

### **7.2.1 Méthode d'exécution de principaux travaux**

#### **(1) Abattage et déracinement (lit majeur)**

Les tamarix ainsi que les roseaux seront abattus par la force humaine et/ou mécanique. Les tamarix et les roseaux abattus seront chargés sur les camions benne manuellement et/ou par les pelles mécaniques (avec grappin), puis transportés au dépôt provisoire (distance transportée à moins de 1km). Un dépôt provisoire de tamarix et roseaux sera installé à tous les 1 000m. Au dépôt provisoire, les tamarix et les roseaux seront découpés à l'aide de la machine de découpe de branches et écrasés pour être réutilisés comme matériaux de base destinés à la couverture végétale. Ils seront pulvérisés sur les berges par la machine.

Le déracinement se fera à l'aide de bulldozers équipés de dents et les racines enlevées seront ramassées. Elles seront chargées sur les camions benne à l'utilisation de pelles mécaniques (avec grappin), puis transportées au dépôt provisoire. Les racines écrasées par la machine de découpe seront utilisées comme matériaux de base de la couverture végétale. Ils seront pulvérisés mécaniquement sur les surfaces des talus.

#### **(2) Décapage du sol et excavation (lit majeur et pente)**

Le décapage du sol se fera de haut en bas de la pente de façon efficace, en manipulant le bulldozer (épaisseur de 30 à 50cm). Ensuite, le sol d'épaisseur de 30 à 50cm du lit majeur sera décapé et le sol décapé sera déposé provisoirement à tous les 100m environ sur le lit majeur. Ce sol sera transporté au dépôt de sols à l'aide de chargeuses à pneu et bulldozers. La distance transportée sera de 3km ou moins. Après le décapage du sol, l'excavation s'effectuera par le bulldozer, de la même procédure que le décapage. Le sol excavé sera déposé provisoirement sur le lit majeur pareillement que le sol décapé. L'aire pour le dépôt de sols provisoire sera prévue à près de 100m d'intervalle. Par ailleurs, le sol excavé de dessous du sol de surface sera transporté pour l'endiguement en utilisant les chargeuses à pneu et les bulldozers. Après l'excavation, l'aménagement des pentes par compactage et l'aménagement du lit majeur seront effectuées par le bulldozer (en considérant l'évacuation des eaux, la pente est prévue pour que le côté chenal soit plus bas par rapport au côté digue).

#### **(3) Endiguement**

Les travaux d'endiguement se dérouleront sur l'étendue fixée de 50m de long. D'abord, le sol de surface sera décapé par le bulldozer, puis le sol décapé sera transporté au dépôt de sols. Après le décapage du sol, le sol excavé du lit majeur sera transporté. Le sol d'épaisseur de près de 35cm sera nivelé, puis compacté pour avoir le sol épais de 30cm à la finition. Après le compactage par le bulldozer, le sol sera de nouveau compacté par le compacteur à pneu.

Après le remblayage à hauteur requise, les talus et les crêtes des digues seront compactées et taillées par la pelle mécanique.

**(4) Travaux de grillage de protection en béton et de protection de lit pour les travaux de digues de protection**

Le sol de talus des digues sera excavé jusqu'au niveau requis par le bulldozer (la pelle mécanique) et le grillage de protection en béton sera posé, le matériau drainant et les pierres concassées de base seront posés. Puis, l'intérieur des grillages sera rempli des pierres naturelles (taille de 30 à 50cm) transportées à l'aide de la pelle mécanique.

Dans le parc des travaux, les cailloux roulés seront mis dans les gabions par la pelle mécanique. Les gabions seront suspendus par la grue pour être posés dans le chenal excavé jusqu'à la coupe requise par la pelle mécanique.

**(5) Elargissement des canaux et excavation du lit mineur du bassin de retardement d'El Mabtouh**

En ce qui concerne les travaux à l'intérieur des canaux, après l'évacuation des eaux internes des canaux par la pompe immergée, l'intérieur des canaux sera séché autant que possible avant le démarrage des travaux.

Les roseaux de l'intérieur des canaux seront abattus et déracinés, puis ramassés dans l'aire de dépôt provisoire. Ils seront transportés jusqu'à l'aire de traitement.

L'excavation pour l'élargissement se fera par la pelle mécanique et la terre excavée sera chargée sur le bulldozer pour être transportée aux endroits à endiguer de l'oued. La terre et le sable contenant l'eau qui ne sont pas appropriés pour l'endiguement seront déposés temporairement pour le séchage.

**(6) Endiguement du bassin de retardement d'El Mabtouh**

Avant l'endiguement, le sol de surface des endroits à endiguer sera décapé et le remblai sera préparé. L'endiguement se fera en utilisant la terre excavée des sites de proximité. Le sol épais de près de 35cm sera nivelé par le bulldozer, puis le sol sera compacté pour avoir 30cm d'épaisseur à la finition. Ensuite, le sol sera compacté par le compacteur à pneu.

La longueur d'exécution sera d'environ 50m à chaque tronçon. Pour les travaux de finition, les talus et les crêtes des digues seront aménagés par la pelle mécanique.

**(7) Bassin de retardement d'El Mabtouh, installation régulatrice de débit, digue déversant, etc.**

Il est de principe d'effectuer les travaux d'ouvrages pendant la saison sèche. Le niveau de l'eau de la surface de sol à excaver sera ramené à la baisse pour l'exécution des travaux, cela sera assuré par le batardeau et l'évacuation des eaux par pompe immergée.

En principe, l'excavation de sol se fait par la pelle mécanique. Et l'excavation de fondations et le nivellement de base seront effectués à la fois par la pelle mécanique et par la force humaine. La fouille s'effectuera à ciel ouvert sur les talus. Le fond de fondations sera nivelé et compacté. Les parties fouillées seront remplies des cailloux roulés ainsi que les pierres concassées, puis compactées et coulées de béton de propreté.



Le béton sera coulé à l'aide des tuyaux des camions toupie, grues et camions-pompe à béton. Pour le béton frais, le béton prêt à l'emploi acheté auprès d'une usine de fabrication à proximité sera utilisé.

#### **(8) Construction de nouveaux ponts, remplacement de ponts**

Les ponts classés à la catégorie A sont situés sur les routes principales. Etant donné qu'il y a des ponts existants, les ponts existants seront détruits après que le trafic actuel aurait été dévié par l'installation des ponts temporaires. Après la destruction, les pieux de fondation des ponts seront exécutés aux endroits prescrits et puis, les culées et les gros-œuvres des ponts seront construits. Ensuite les poutres seront installées. Les poutres fabriquées dans le parc de proximité seront transportées par le camion-remorque et installées par la grue.

Pour les ponts classés à la catégorie B, les dalots seront fabriqués en béton coulé sur le chantier. Par ailleurs, pour les endroits où il y a des ponts existants, la circulation actuelle sera déviée et les ouvrages existantes seront enlevées préalablement auxdits travaux.

#### **(9) Elévation et extension des ponts**

Après que le trafic actuel aura été dévié par l'installation des ponts temporaires, les travaux seront effectués pour soutenir temporairement les poutres principales, pour les portées objet de l'élévation et l'extension. Puis, les ponts seront surélevés à la hauteur requise par le cric. Pour l'extension, les poutres fabriqués pour les portées de plus au parc de proximité seront transportées par le camion-remorque et posées par la grue, après que la substructure supplémentaire aura été construite.

### **7.2.2 Plan d'exécution**

#### **(1) Plan d'exécution (travaux d'ouvrages définitifs)**

##### **1) Travaux préparatoires**

Les travaux préparatoires sont une phase préparatoire clé pour les travaux d'ouvrages définitifs. Le résultat desdits travaux donnera une grande influence sur l'efficacité, la qualité, l'économicité ainsi que le délai des travaux des ouvrages définitifs. Ainsi les travaux préparatoires occupent une place très importante pour assurer la bonne gestion d'exécution des travaux.

##### **2) Arpentage préparatoire pour les travaux (arpentage au démarrage des travaux)**

Préalablement aux travaux, l'arpentage préparatoire pour les travaux sera assuré pour vérifier la conformité du plan de conception. Au cas où il s'avérerait qu'à l'issue de l'arpentage il y aurait des différences entre l'état actuel et le plan de conception, les causes des différences seraient immédiatement étudiées et les mesures appropriées seraient prises.

##### **a. Pose de repères de niveau**

Les pieux de repère de distance seront utilisés comme repère de nivellement temporaire ou le repère de nivellement sera installé temporairement sur ce qui ne se déplace pas, tel que des fondations

des ouvrages. Dans le cas contraire, les pieux de nivellement temporaires seront installés. Il faudra les installer en dehors de l'aire de travaux en sélectionnant le sol résistant où il n'y a aucun risque de perte par le trafic général, avec la protection adéquate.

Les repères de nivellement temporaires seront fixés après la détermination de nivellement faite par rapport aux repères existants et ils feront l'objet de la vérification de distance à partir d'autres repères de nivellement existants (plus de 2 repères). Les repères temporaires ne pourront être utilisés qu'après la confirmation de leur précision.

#### **b. Pose de coordonnées temporaires**

Les pieux à coordonnées seront posés à un endroit nécessaire, accompagnés de repères de distance. Ils seront installés en dehors de l'aire des travaux comme le repère de nivellement temporaire. Ces coordonnées temporaires seront utilisées pour décider la position des ouvrages de l'oued, etc. en se référant aux plans de conception.

Préalablement à l'exécution des travaux des piquets de repères de limitation ainsi que de repères de nivellement, il faudra vérifier les piquets de repère de limitation et de repère de nivellement. Lorsqu'un certain temps a été passé depuis l'acquisition de terrain pour le site des travaux avant le démarrage des travaux, il faudra vérifier si les piquets de repère de limitation se trouvent à la bonne position ou non dans un souci d'avoir les piquets endommagés et oubliés, et/ou d'avoir des différences produites à cause de l'abattage des arbres, etc.

En outre, au cas où il serait nécessaire de déménager les piquets existants de repère de distance et/ou de nivellement à cause des travaux, il faudrait prendre les mesures nécessaires suivant les concertations préalables avec l'organisme d'exécution.

### **3) Piquetage**

Le piquetage se servira au repère pour l'exécution des travaux des ouvrages et il devra être conservé pendant les travaux. En outre, il faudra l'examiner à tout moment, le vérifier en cas de doute et le corriger.

En principe le piquetage est posé à 10m d'intervalle pour la section à ligne droite et à près de 5m d'intervalle pour les endroits complexes tels que la section à la courbe. Pourtant il est souhaitable que le piquetage soit fait à l'intervalle diminué si nécessaire.

### **4) Traitement des eaux évacuées de travaux de terrassement**

Le traitement des eaux évacuées dans les travaux de terrassement concerne le traitement des eaux de source, eaux retenues, eaux souterraines et eaux de pluies se trouvant dans l'aire de travaux tel que les points de fouilles, les points d'extension de digues, ainsi que dans les voies de transport. Pour les travaux mécaniques dans le cadre des travaux génie-civil, la question d'évacuation des eaux est en très étroite relation avec l'efficacité des travaux ainsi que la qualité des travaux. Ainsi il faudra prêter une attention minutieuse aux eaux évacuées dans la zone des travaux.

Les eaux superficielles telles que la flaque d'eau seront évacuées vers l'extérieur des digues en installant les canaux d'évacuation sans soutènement. Généralement, l'évacuation des eaux nécessite peu souvent une installation de grande taille. Il est nécessaire d'assurer l'évacuation suivant les circonstances en fonction de la méthode des travaux favorable pour l'évacuation d'eau, du procédé des travaux, de l'avancement sur le planning d'exécution et des conditions climatiques.

#### **5) Lois et règlements connexes et formalités auprès des organismes concernés**

Au cas où il serait nécessaire d'obtenir une autorisation pour les travaux avant leur démarrage, il faudrait prendre la disposition dans les meilleurs délais pour les formalités à effectuer auprès des organismes concernés, tout en tenant compte du nombre des jours requis pour les concertations préalables.

### **(2) Plan d'exécution (travaux d'installations provisoires)**

#### **1) Voies pour les travaux**

Pour assurer les voies pour les travaux, les routes principales ordinaires seront utilisées et à la fois les nouvelles voies pour les travaux seront construites. Les voies pour les travaux dont la largeur est de 4,0m seront installées au côté externe des digues le long de l'oued. Etant donné que les camions benne circuleront sur les voies, leur couche de base devra être suffisamment résistante. Pour ce faire, les pierres concassées y seront posées pour une couche épaisse de 20 à 30cm.

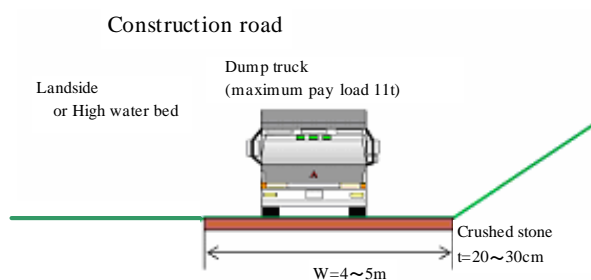
Par ailleurs, au cas où des voies en pente descendant de la crête seraient construites sur le côté intérieur de digue, les voies seront installées à la direction en aval après le remblayage fait en dehors du profil transversal standard des digues. En outre, une aire d'attente sera prévue pour la voie unique si nécessaire, en considérant le trafic pour la période de l'exécution des travaux.

Dans le cas où une nouvelle voie provisoire serait construite en remblayant le lit majeur dans le sens transversal, la voie serait construite à un niveau plus bas que possible pour ne pas entraver l'écoulement d'eau lors de hautes eaux. S'il est nécessaire de construire la voie de niveau élevé, il faudra la faire déplacer pendant la période de crues, etc.

Lorsque les voies pour les travaux traversent les canaux et/ou l'oued, des ponts provisoires seront nécessaires. Dans ce cas, il faudra déterminer la hauteur, la direction et la structure des ponts tout en examinant la situation de l'oued, la taille des travaux ainsi que le délai des travaux.

Afin d'assurer la traficabilité, les plaques métalliques seront posées si nécessaire sur les voies pour les travaux ainsi que l'aire de travaux.

Au cas où les voies de déviation seraient installées en dehors des chantiers, il faudrait prêter une attention à ne pas entraver les travaux d'ouvrages définitifs et à ne pas faire perdre la fonction des voies. Les installations de sécurité ainsi que les panneaux d'indication devront être installés, si nécessaire, suivant le résultat des concertations avec l'organisme d'exécution.



Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-2 Voies pour les travaux**

## 2) Installations provisoires

Les installations provisoires sont divisées en celles liées directement aux travaux et celle liées aux travaux de façon indirecte.

### a. Installations provisoires directement liées aux travaux

#### 1) Ferrailage et coffrage

Les installations provisoires liées au béton sont l'atelier de ferrailage et l'atelier de coffrage. Ces ateliers devront être les ateliers couverts en permanence afin d'éviter la pluie et l'ensoleillement.

#### 2) Matériel lourd et machine

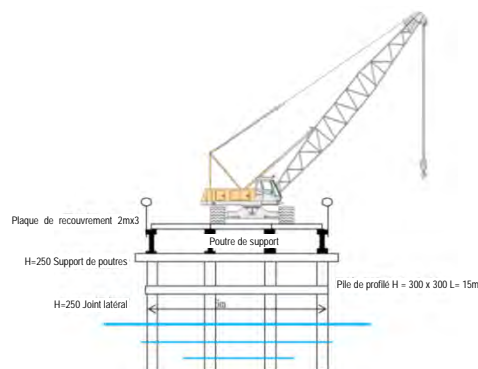
Un atelier de réparation est nécessaire pour l'entretien, le contrôle et la réparation des matériels lourds et machines. Ledit atelier aura besoin également d'une couverture pour s'échapper à la pluie et à l'ensoleillement. Etant donné que le lubrifiant et le carburant y sont utilisés, il faudra donner une attention particulière pour leur lieu de stockage.

#### 3) Ponts provisoires

Les ponts provisoires seront construits dans le cadre des travaux de ponts pour faire dévier le trafic actuel.

#### 4) Ponts temporaires

Dans le cadre des travaux de ponts, les ponts temporaires seront construits pour la pose des fondations des piles de ponts et des poutres en béton préfabriquées.



Source: Mission d'étude JICA

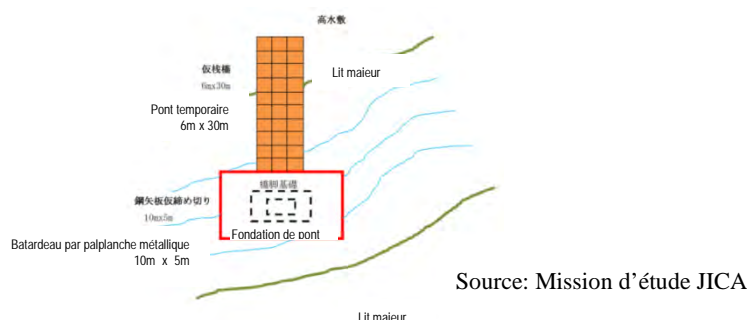
**Figure 7-3 Pont temporaire**

5) Travaux d'élévation

Le support métallique ayant les pieux provisoires, tels que les pieux de profilé en H sera posé au-dessous de chaque poutre. La superstructure existante sera élevée à l'aide de crics installés sur le support métallique. Par ailleurs, la même méthode sera appliquée pour soutenir temporairement les ouvrages au moment des travaux d'extension de ponts.

6) Batardeau par des palplanches en acier

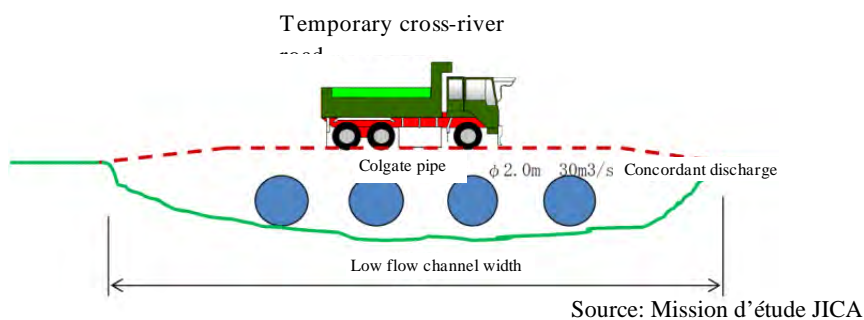
Lorsque les pieux seront enfoncés dans le sol et que les gros-œuvres des ouvrages inférieurs seront construites à des endroits où s'écoule l'eau, le batardeau sera construit par les palplanches en acier.



**Figure 7-4 Batardeau par palplanches en acier**

7) Voies traversant le cours d'eau

Afin d'assurer la circulation transversale sur l'oued pendant les travaux, les voies traversant le cours d'eau pour les travaux seront construites en utilisant les tuyaux en tôle ondulée, les grands sacs de sable, la terre générée au chantier.



**Figure 7-5 Voies pour les travaux traversant le cours d'eau**

8) Travaux de batardeau pour les déversoirs et les installations de restitution

Le batardeau sera réalisé à l'aide des grands sacs de sable pour exécuter la fondation pendant la saison sèche.

9) Travaux d'évacuation des eaux

L'eau telle que l'eau de source apparue après l'achèvement du batardeau sera pompée pour l'évacuer.

10) Dépôt de sols

Le dépôt de sols d'environ 200m sur 300m de hauteur d'1m sera installé le long des digues à tous les 4km.

## **b. Installations provisoires liés aux travaux de façon indirecte**

### 1) Bureau, laboratoire, magasin et garage

Le bureau, le laboratoire, le magasin, le garage, le dépôt de carburant et lubrifiant ainsi que la salle de transformation électrique seront aménagés en fonction du contenu et du délai des travaux. Pour les installer, il faudra respecter les lois et les règlements concernés. Lors de l'utilisation des objets dangereux en particulier, il faudra prêter une attention pour prévenir le vol. Ces installations ne sont pas à construire sur le terrain entre les digues.

### 2) Hébergement, etc.

L'hébergement sera aménagé en fonction du nombre des ouvriers. Pour l'installer, il faudra respecter les lois et les règlements concernés et donner une attention aux pollutions pour l'environnement. Cette installation n'est pas à construire sur le terrain entre les digues.

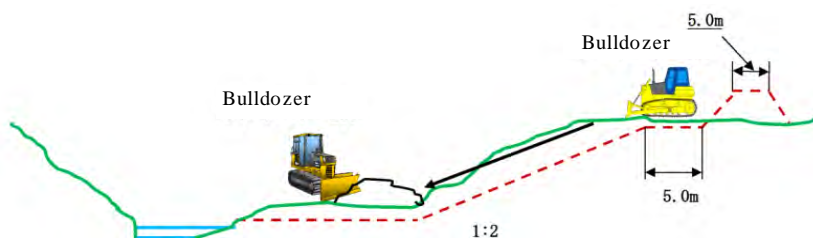
### 3) Electricité pour les travaux

Dans le chantier, l'équipement mécanique, l'éclairage pour les travaux, l'alimentation en eau et l'évacuation d'eau, l'épuisement d'eau, les lampes au bureau ainsi que l'équipement d'alimentation électrique seront nécessaire.

## **(3) Excavation et transport**

### 1) Excavation

- L'excavation se fera à l'utilisation du bulldozer en commençant par la tête de pentes vers le pied de pentes.
- Après l'excavation de la surface de talus, le lit majeur sera excavé.
- La terre excavée sera ramassée dans le lit majeur.



Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-6 Procédé de l'excavation**

### 2) Chargement et transport

La terre et le sable ramassés au lit majeur seront chargés dans le camion benne à l'aide de la chargeuse à pneu. La terre et le sable seront transportés pour l'endiguement et/ou au dépôt de sols selon le planning de transport de terre.

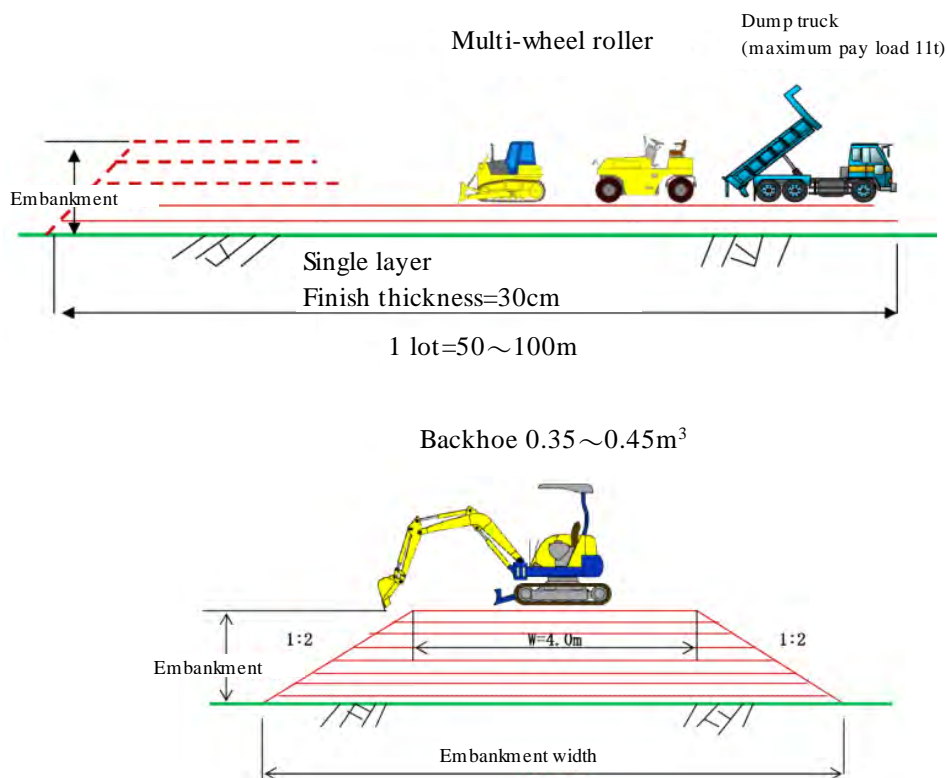


Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-7 Procédé de chargement et de transport**

#### (4) Remblayage

La terre et le sable transportés par les camions benne depuis le lit majeur seront déchargés au site prévu pour l'endiguement, puis nivelés et compactés par le bulldozer. Ensuite, ils seront compactés par le compacteur à pneu. L'épaisseur de nivellement sera de près de 35cm et l'épaisseur de la finition après le compactage sera de 30cm. Une (1) tronçon des travaux d'endiguement et de remblayage est de 50m à 100m de long. Après le remblayage, le talus des digues sera aménagé et compacté par la pelle mécanique (voir la Figure suivante).

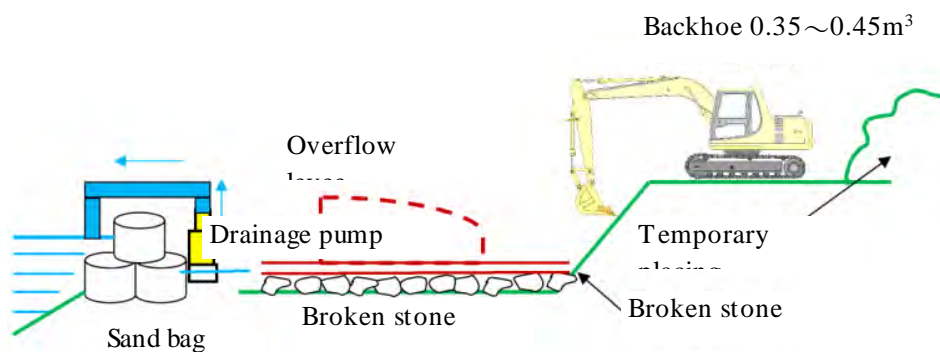


**Figure 7-8 Procédé de remblayage** Source: Mission d'étude JICA

#### (5) Travaux d'ouvrages (installation de restitution, digue déversant, etc.)

##### 1) Excavation de fondations des ouvrages

Lorsque l'excavation se fera à niveau moins élevé que le niveau de cours d'eau, le batardeau sera réalisé en utilisant de grands sacs de sable. Au cas où l'eau de source serait apparue, elle sera évacuée par la pompe. Une fois l'excavation achevée, le terrain sera nivelé et compacté au niveau requis. Ensuite, les cailloux roulés et les pierres concassées seront mis, nivelé puis compactés pour avoir l'épaisseur prescrite.

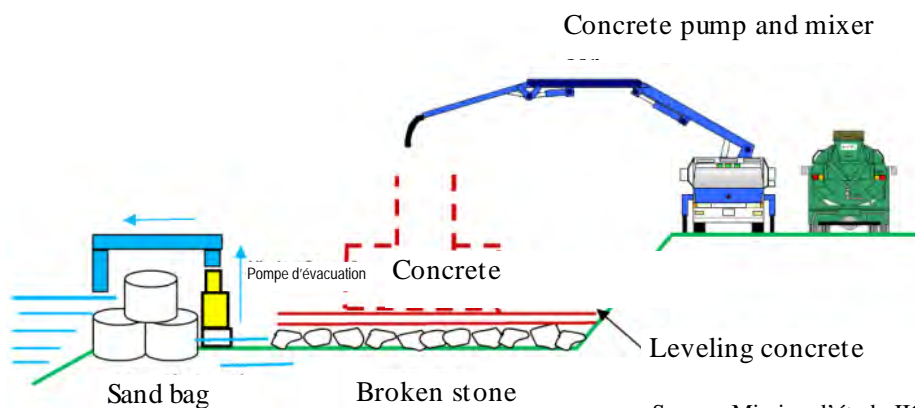


Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-9 Procédé de l'excavation de fondations des ouvrages**

## 2) Coulage de béton pour les ouvrages

En ce qui concerne le coulage de béton, il se fera à l'aide d'un tuyau de camion toupie pour les sites à proximité et il sera réalisé par la grue pour un endroit très éloigné ainsi que pour un endroit de niveau élevé. Lorsque le béton en grand volume devra être coulé à un endroit isolé et éloigné, le coulage se fera à l'aide d'un camion-pompe à béton.



Source: Mission d'étude JICA

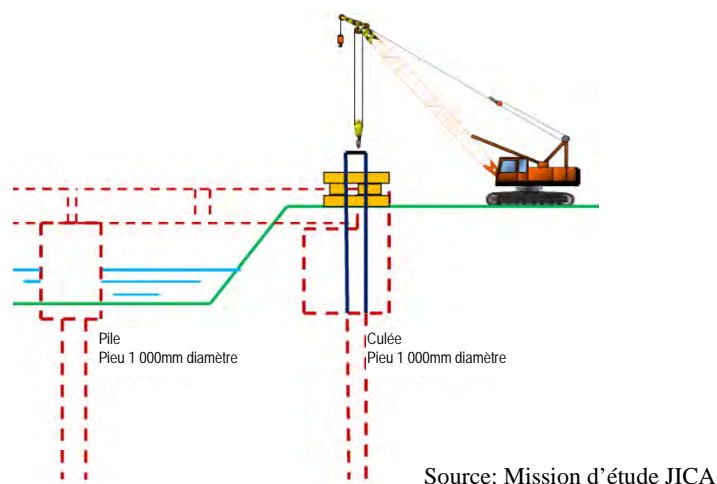
**Figure 7-10 Procédé de coulage de béton pour les ouvrages**

## (6) Travaux de ponts

### 1) Enfouissement de pieux

Pour enfoncer les pieux, l'excavation se fera à la profondeur requise par les tarières tout en protégeant le mur de forage avec le solvant contenant la bentonite. Ensuite, les fers à béton assemblés au préalable seront posés par la grue. Le béton sera coulé par l'extrémité de pieu à l'aide de tubes de bétonnage. Par ailleurs, la bentonite se fera circuler et s'utilisera à plusieurs reprises.

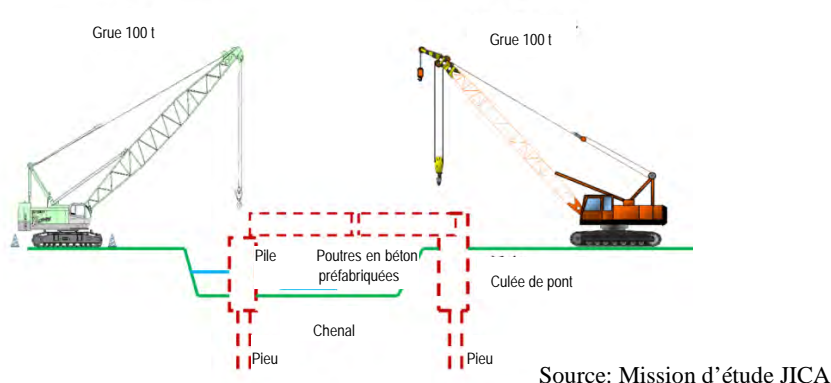




**Figure 7-11 Procédé de forage et coulage de béton pour les pieux**

**2) Pose de poutres en béton préfabriquées (poutres en béton préfabriquées posées par la grue)**

Après la pose des poutres aux positions prescrites par la grue, les traverses seront construites en béton coulé sur place, puis toutes les poutres principales seront unifiées.



**Figure 7-12 Procédé de pose des poutres en béton préfabriquées**

**3) Elévation de ponts**

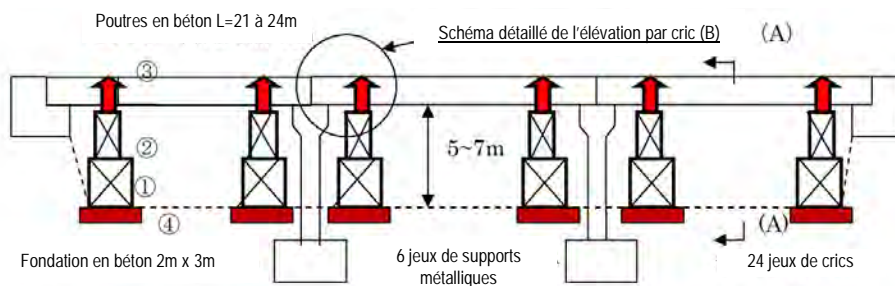
Avant d'élever le pont, les travaux de renforcement du pont existant devront être achevés. Selon la situation de sol, il faudra poser les supports métalliques sur les pieux temporaires ou la fondation en béton.

Après la pose des supports métalliques, les crics seront installés sur les supports métalliques pour soutenir chacun des poutres principales. Le matériel nécessaire à l'utilisation des crics sera placé. La Figure ci-dessous montre un des exemples de l'implantation pour le pont à 3 portées.

**« Implantation de l'équipement d'élévation par cric et nombre de supports régulateurs »**

Pour le pont à 3 portées, il faut 6 jeux des supports métalliques. 12 poutres nécessitent 24 jeux de crics. Il faut préparer 3 unités de pompage qui seront raccordées aux crics.

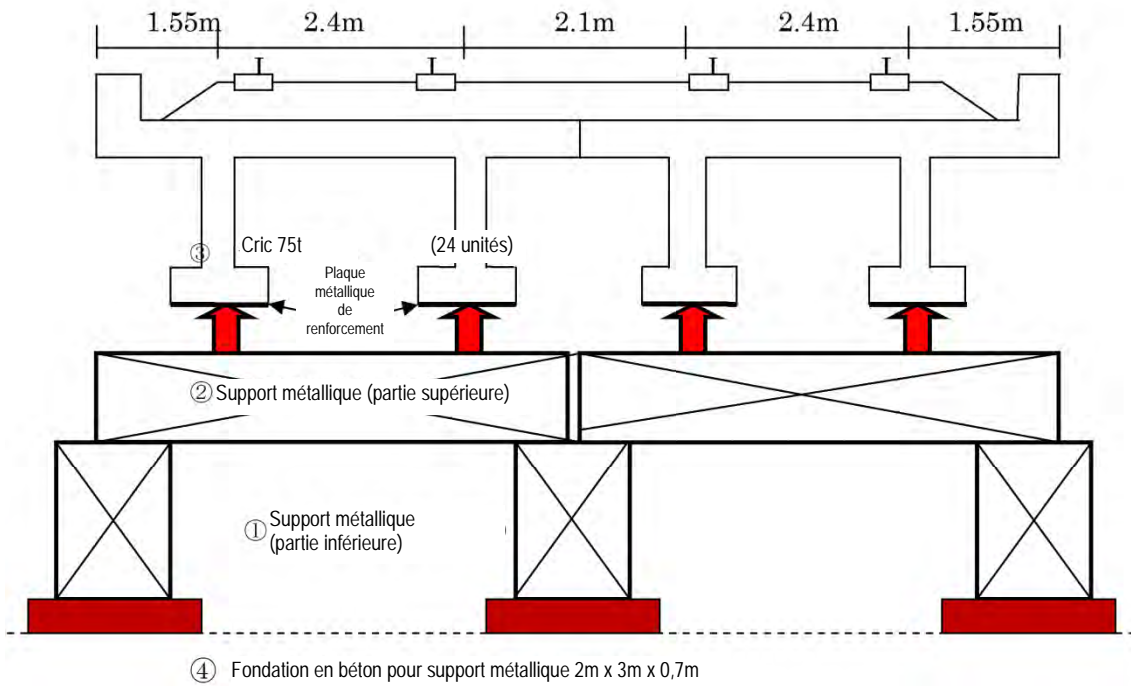
①	Support métallique (inférieur) 1 unité	1,0 tonne	Total 18 unités	18 tonnes
②	Support métallique (supérieur) 1 unité	2,5 tonnes	Total 18 unités	30 tonnes
③	Cric	75 tonnes	Total 24 unités	
④	Fondation en béton pour supports métalliques		Total 18 unités	76m <sup>3</sup>



Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-13 Exemple de l'implantation de l'équipement de crics et supports régulateurs pour l'élévation de ponts**

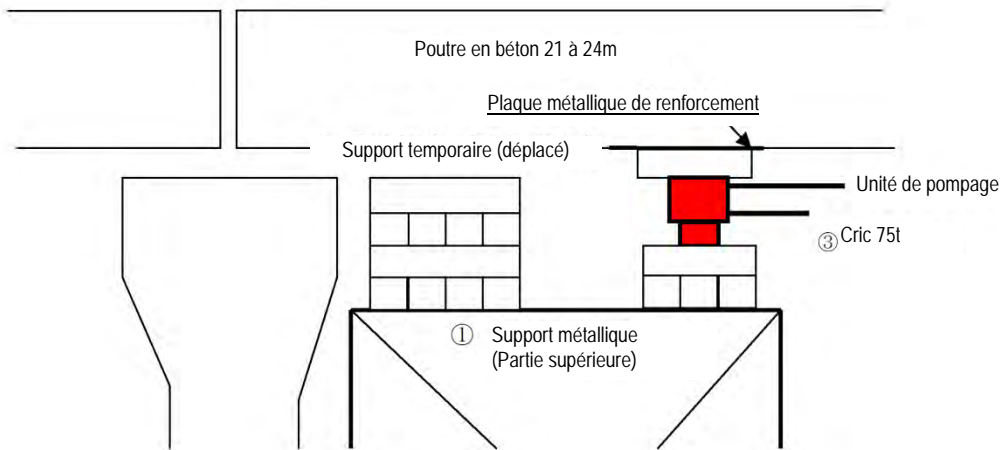
**Schéma transversal de l'implantation des supports métalliques (A) -(A)**



Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-14 Exemple de l'implantation des crics pour l'élévation de ponts (schéma transversal)**

**Schéma détaillé de l'élévation par cric (B)**



Source: Mission d'étude JICA

**Figure 7-15 Exemple de l'implantation des crics pour l'élévation de ponts (schéma détaillé)**

## **(7) Site d'emprunt, dépôt de boues et dépôt des arbres abattus**

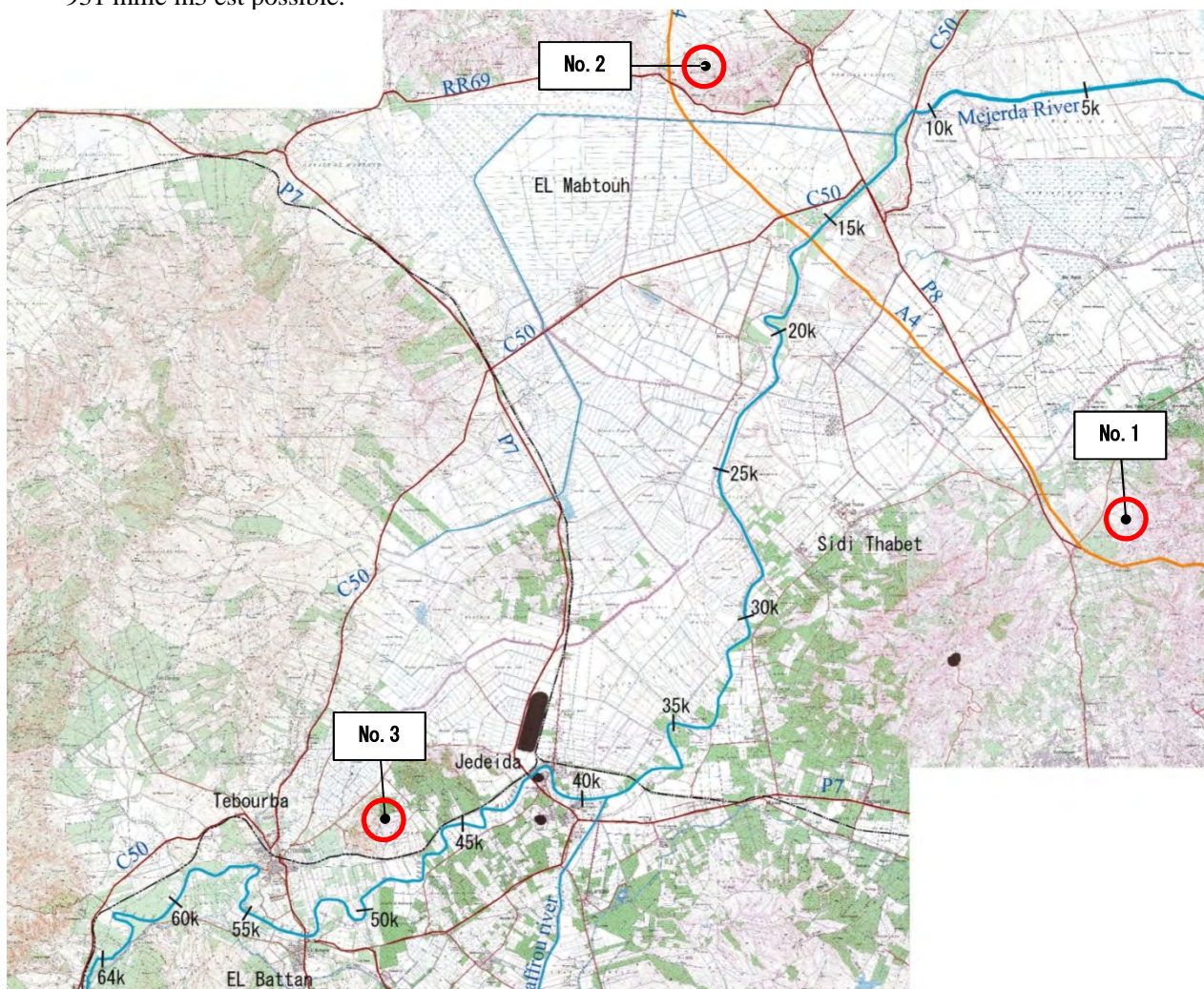
### **1) Site d'emprunt**

Le matériau pour les digues de protection (diamètre 30 à 50cm), la pierre concassée pour le béton (5 à 25cm) ainsi que le gravier pour les voies pour les travaux (0 à 30cm) seront nécessaires dans le cadre des travaux du projet. Il n'est pas nécessaire d'exploiter un nouveau site, mais ils seront approvisionnés aux carrières existantes. Tebourba et Sebala, banlieue de Tunis pourront être énumérés en tant que carrière. Pour les chantiers situés en amont, les matériaux seront approvisionnés à Tebourba (environ 5 à 10km) et pour ceux en aval, ils seront transportés depuis Sebala (12 à 14km).

Etant donné que la terre excavée de cours d'eau et celle des bassins de retardement sera utilisées comme le remblai pour l'endiguement, il n'est pas nécessaire d'exploiter un nouveau site d'emprunt.



### **2) Dépôt de sols**

Les éventuels sites de dépôt de sols identifiés lors de l'étude sur le site sont les 3 sites suivants. Le volume recevable par ces 3 sites étant de 13 825 mille m<sup>3</sup>, le traitement des sols d'excavation de 7 931 mille m<sup>3</sup> est possible.




**Figure 7-16 Sites candidats de dépôt des sols**

**Tableau 7-7 Site candidat No.1 de dépôt des sols**




Lieu	Nari préfecture d'Aliana	Utilisation actuelle	Ancienne carrière
Volume	6 950 000m <sup>3</sup> *calculé par la superficie mesurée sur la carte x 20m de remblai (valeur interviewée)		
Vue générale			
Situation actuelle			

**Tableau 7-8 Site candidat No.2 de dépôt des sols**

Lieu	Côté de l'autoroute, préfecture de Bizerté	Utilisation actuelle	Ancien emprunt pour l'autoroute
Volume	675 000m <sup>3</sup> *calculé par la superficie mesurée sur la carte x 5m de remblai (valeur interviewée)		
Vue générale			



**Tableau 7-9 Site candidat No.3 de dépôt des sols**

Lieu	Charoufi, Aiyali de préfecture de Manouba	Utilisation actuelle	Carrière/emprunt
Volume	6 200 000m <sup>3</sup> *calculé par la superficie mesurée sur la carte x 20m de remblai (valeur interviewée)		
Vue générale			
Situation actuelle			

### 3) Dépôt des arbres abattus

Les branches et les racines seront découpées au dépôt et réutilisées comme matériau de base pour la végétation de talus des berges. Ils seront pulvérisés sur le talus par le pulvérisateur

Le planning d'exécution des travaux établi sur la base des plans d'exécution susmentionnés est indiqué ci-dessous. Le délai des travaux est prévu pour 4 ans.







### **7.3 Calcul du coût du projet**

#### **7.3.1 Système de calcul du coût du projet**

Le coût du projet de l'amélioration de l'oued Medjerda est estimé sur la base des composants ci-dessous indiqués.

- (A) Frais de travaux directs
- (B) Frais de services de conseil (CS : consulting service) (basés sur le prix unitaire)
- (C) Frais d'indemnité pour l'acquisition de terrain (basés sur le prix unitaire)
- (D) Frais d'administration et de gestion (5% du coût total du projet)
- (E) Coût pour l'augmentation des prix (devises étrangères : 2,1% / monnaie locale : 0,2%)
- (F) Dépenses imprévues (5%)
- (G) Taxes (TVA : 18%)

#### **(A) Frais de travaux directs (coût direct, coût de base pour la construction)**

Etant donné qu'il n'y a pas de norme de calcul réglementée par l'état en Tunisie, le coût de construction est calculé sur la base des quantités correspondantes aux travaux énumérés à « 6.1.3 » et des prix unitaires indiqués à « 6.1.4 ». Par ailleurs, les prix unitaires de construction de chaque type des travaux sont déterminés en se référant aux prix offerts pour les projets antérieurement réalisés par le Ministère de l'Agriculture (MA) ainsi qu'aux derniers prix de marché de la construction locale en Tunisie.

A l'issue des interviews effectuées auprès du MA et des entrepreneurs locaux, la plupart de matériels, matériaux et main d'œuvre nécessaires au projet pourront être approvisionnés à l'intérieur du pays.

#### **(B) Frais de services de conseil**

Le contenu des services de conseil est comme ci-dessous. Les frais des services sont calculés en multipliant le coût unitaire pour un ingénieur par le mois-homme (M/M) nécessaire:

##### **1) Conception détaillée et préparation des appels d'offres relatives à l'amélioration de l'oued et aux mesures non structurelles**

Les services de conseil consisteront en l'étude complémentaire telle que l'arpentage nécessaire à la conception détaillée, la conception détaillée, l'élaboration des plans, la détermination des quantités pour l'amélioration de l'oued et pour les ponts, ouvrages de cours d'eau et ouvrages connexes de l'amélioration basées sur l'arpentage, etc. et le calcul du coût du projet.

Pour les mesures non structurelles, le consultant procédera à une conception détaillée sur le système d'alerte aux inondations et le système de gestion de digues ainsi qu'à un plan d'évacuation/prévention des inondations, renforcement de l'organisation et développement des capacités

Sur la base des résultats de la conception détaillée, le consultant assurera la préparation de dossiers d'appel d'offres et assistera dans l'organisation d'appels d'offres.

**2) Supervision des travaux des Divisions I, II et III**

Les services consisteront dans la supervision des travaux des 3 divisions, à savoir : la gestion des processus de construction, le contrôle de qualité, le contrôle des travaux exécutés, la gestion de l'environnement, la gestion de la sécurité/l'hygiène et la réaction aux réclamations faites par les entrepreneurs.

**3) Mise en œuvre de mesures non structurelles**

Sur la base de la conception détaillée, le consultant prêtera ses services de conseil relatifs au système d'alerte aux inondations, au système de gestion de digues et au plan d'évacuation/prévention des inondations, renforcement de l'organisation et développement des capacités.

**(C) Frais d'indemnité**

**1) Frais d'acquisition pour le terrain**

Il est nécessaire d'acquérir un terrain pour l'amélioration de l'oued Medjerda. Les frais pour l'acquisition de terrain sont calculés sur la base du résultat de la conception effectuée dans le cadre de la présente étude. Pour ce qui est de la division II, l'acquisition de terrain n'est pas requise puisque le terrain appartient à l'état.

**2) Frais d'indemnité pour le bâtiment**

Les frais nécessaires au déménagement du bâtiment pour l'amélioration de l'oued Medjerda sont pris en compte.

**(D) Frais d'administration et de gestion**

Les frais d'administration et de gestion du client du présent projet sont à 5% du coût total du projet.

**(E) Coût pour l'augmentation des prix (annuelle)**

Le coût pour l'augmentation des prix est calculé au taux annuel de 2,1% (conforme au taux désigné par la JICA) et 0,2% respectivement pour les dépenses en devises étrangères et celles en monnaie locale.

**(F) Dépenses imprévues**

Les dépenses imprévues sont calculées au taux fixe de 5% par rapport aux dépenses en devises étrangères et à celles en monnaie locale calculées en considérant l'augmentation des prix.

**(G) Frais de douanes, impôts et taxes**

La taxe de la valeur ajoutée (TVA) est fixée à 18%. Les droits douane sont exonérés.  
Remettre les factures des matériaux achetés au MA qui remboursera avant 45 jour.

- |    |                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|
| a. | Taux de change : US\$1=1,61TD = ¥ 79,0<br>TD1=¥49,0 (en date du 6 novembre 2012) |
| b. | Répartition de monnaies : Part en monnaie locale<br>Part en devises étrangères   |
| c. | Intérêts : Construction : 1,7% / Consultant : 0,01%                              |
| d. | Taux de commission d'engagement : 0,1%                                           |

**(H) Remise du projet et responsabilité pour vices cachés**

La remise du projet devra être faite au moment de son achèvement. Selon « Standard Bidding Documents Under Japanese ODA Loans, Procurement of Works, JICA, October 2012 », la période de la garantie de bonne exécution doit s'étendre suffisamment au-delà de la date d'achèvement des travaux pour couvrir la période de garantie. ». Cela signifie que la garantie s'appliquera également pendant la période de responsabilité pour vices cachés

**7.3.2 Prix unitaire pour le calcul du coût du projet**

Les listes de prix unitaires pour le calcul du coût du projet pour l'amélioration de l'oued Medjerda sont indiquées ci-dessous. Les prix unitaires ont été calculés sur la base des prix unitaires utilisés lors des appels d'offres des projets réalisés par le Ministère de l'Agriculture ou les prix unitaires pratiqués ces derniers temps sur les marchés de construction en Tunisie. En ce qui concerne la répartition des monnaies (monnaie étrangère et monnaie locale), les prix unitaires par type de travaux (FC/monnaie étrangère et LC/monnaie locale) sont établis pour les travaux prévus dans ce projet en se référant au rapport des types de travaux ci-dessous, qui a été adopté lors de l'étude SAPROF (Special Assistance for Project Formation, ou Assistance spéciale pour formation de projet) effectuée par la JBIC et la JICA :

**Tableau 7-13 Répartition des monnaies (monnaie étrangère/monnaie locale) par principaux types de travaux (JBIC, SAPROF)**

Description	Monnaie étrangère (%)	Monnaie locale (%)
1. Transmission Pipeline		
1) Transportation of PC and fitting	70	30
2) Earthworks	70	30
3) Pipe installation and test	60	40
4) Civil works including building works	60	40
5) Installation of hydro-mechanical equipment & fitting	70	30
6) Other minor works	50	50
7) Supply of hydro-technical and fitting	90	10
8) Supply of PC pipes & fitting	55	45
9) Supply of Vehicle	95	5
2. Pump Station		
1) Transportation of PC and fitting	70	30
2) Earthworks	70	30
3) PC Pipe installation	60	40
4) Civil works including building works	60	40
5) Other minor works	50	50
6) Supply and Installation of pumping equipment	85	15
7) Supply of PC pipes & fitting	55	45

Source : Répartition des monnaies (étrangère et locale) appliqué en 1995 et 2003 pour les études SAPROF des projets financés par la JBIC et la JICA (Ministère de l'Agriculture)

**Tableau 7-14 Liste de prix unitaires pour le calcul de coûts des travaux (1)**

No	item	unit	Unit Price			Ratio		Remarks
			Foreign	Local	Total	Foreign	Local	
			yen	TND	TND	%	%	
<b>Earth work excavation</b>								
100	clearing and grubbing (tamarix $\phi$ 20cm>)	unit	2998	21.7	82.9	70	30	
101	clearing and grubbing (tamarix $\phi$ 10-20cm)	unit	1766	12.7	48.7	70	30	
102	clearing and grubbing (tamarix $\phi$ 10cm<)	m2	85.5	0.63	2.37	70	30	
103	Stripping t=0.5m	m2	53.2	0.38	1.47	70	30	
104	branch cutting	day	67382	486	1861	70	30	
105	plant spraying	day	39376	285	1089	70	30	
106	filling materials transport	m3km	23.4	0.17	0.65	70	30	
107	trimming of slope	m2	204	1.47	5.63	70	30	
108	temporary drainage(pump,generator)	day	40573	294	1122	70	30	
109	Surplus soil disporsal	m3	70.2	0.51	1.94	70	30	
<b>Excavation</b>								
201	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	152	1.1	4.2	70	30	
202	excavation (common soil)	m3	238	1.73	6.59	70	30	
203	Excavation for river loose sand (with average hauling distance of 1km)	m3	720	5.21	19.9	70	30	
204	Excavation for river hard soil (with average hauling distance of 1km)	m3	720	5.21	19.9	70	30	
205	Excavation for river rock (with average hauling distance of 1km)	m3	825	5.96	22.8	70	30	
<b>Earth work filling(dike)</b>								
301	Stripping	m3	84.9	0.62	2.35	70	30	
302	fill grading t=0.35m	m3	93.4	0.68	2.59	70	30	
303	Backfill surrounding structures due to excavation	m3	284	2.06	7.86	70	30	
304	gabion	m3	4315	31.2	119	70	30	
305	drainage(t=0.15m)	m3	1431	10.4	39.6	70	30	
306	geotextile	m2	499	3.6	13.8	70	30	
307	riprap(l=5.5m,t=1.0m)	m2	1219	8.81	33.7	70	30	
308	foot protection(w=1.5m,h=1.0m)	m2	1219	8.81	33.7	70	30	
<b>Road construction</b>								
401	approach road subgrade	m2	117	0.84	3.23	70	30	
402	approach road lower subbase	m3	1324	9.6	36.6	70	30	
403	approach road upper subbase	m3	1484	10.7	41	70	30	
404	approach road asphalt pavement	m3	14242	103	394	70	30	
405	temporary construction road	m3	1329	9.6	36.7	70	30	

**Tableau 7-15 Liste de prix unitaires pour le calcul de coûts des travaux (2)**

No	item	unit	Unit Price			Ratio		Remarks
			Foreign	Local	Total	Foreign	Local	
			yen	TND	TND	%	%	
<b>Main body works</b>								
501	Scaffolding	m2	147	19	22	70	30	
502	Support	m3	147	20	23	70	30	
503	φ500 Concrete pile L=10m	pile	76660	554	2118	70	30	
504	φ500 Concrete pile L=25m	pile	191650	1385	5296	70	30	
<b>Gate works</b>								
601	Service bridge	m2	34300	300	1000	70	30	
602	Electric works	set	686000	6000	20000	70	30	
<b>Contorol house works</b>								
701	RC House	m2	51450	450	1500	70	30	
<b>Appurtenant works</b>								
801	Foundation work	m	3209.16	23.171	88.7	70	30	
802	Step works	m2	4096.8	29.58	113	70	30	
<b>Concrete</b>								
901	floor slab concrete c=400kg	m3	7498	54.2	207	70	30	
902	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	6828	49.3	189	70	30	
903	blinding concrete c=200kg	m3	5361	38.7	148	70	30	
904	break concrete	m3	6661	48.1	184	70	30	
905	train bridge demolish work	t	2843	20.5	78.5	70	30	
<b>Form</b>								
1001	form C1	m2	1223	8.84	33.8	70	30	
1002	form C2	m2	1550	11.2	42.8	70	30	
1003	form C3	m2	2058	14.9	56.9	70	30	
1004	curb form adding fee	m2	465	3.36	12.8	70	30	
<b>Rebar</b>								
209	reinforcement	kg	104	0.76	2.88	70	30	

**Tableau 7-16 Liste de prix unitaires pour le calcul de coûts des travaux (3)**

No	item	unit	Unit Price			Ratio		Remarks
			Foreign	Local	Total	Foreign	Local	
			yen	TND	TND	%	%	
<b>Concrete constructure</b>								
1101	Centrifugal reinforced concrete pipe 0.4m< $\phi$ <0.8m	ml	7917	57.2	219	70	30	
1102	PC lbeam(L=35m)	unit	4051211	29274	111952	70	30	
1103	PC lbeam(L=29.8m)	unit	3424242	24745	94627	70	30	
1104	PC lbeam(L=30m)	unit	3448419	24918	95294	70	30	
1105	PC lbeam(L=28.85m)	unit	3309763	23916	91462	70	30	
1106	PC lbeam(L=25.85m)	unit	2948076	21303	81468	70	30	
1107	PC lbeam(L=25m)	unit	2845566	20562	78635	70	30	
1108	PC lbeam(L=23.05m)	unit	2610505	18863	72139	70	30	
1109	PC lbeam(L=22.50m)	unit	2544140	18385	70306	70	30	
1110	PC lbeam(L=22.45m)	unit	2538156	18341	70140	70	30	
1111	PC lbeam(L=22.10m)	unit	2495967	18036	68974	70	30	
1112	PC lbeam(L=22.05m)	unit	2489922	17992	68807	70	30	
1113	prestressed concrete floor slab	m2	16696	121	462	70	30	
1114	Cast in place concrete pile	m	29921	216	827	70	30	
<b>Electrical equipment and hydraulic equipment</b>								
1201	manual(W<1.5m,H<1.5m)	kg	344	2.49	9.5	70	30	
1202	side gate larger than 2.0m $\times$ 2.0m	kg	247	1.79	6.83	70	30	
1203	other metal works	kg	247	1.79	6.83	70	30	
<b>Each work</b>								
1301	train bridge upgradingH=1.1m	unit	2221470	16052	61388	70	30	
1302	installation of anchor	unit	27827	202	770	70	30	
1303	Chipping	m2	7372	53.3	204	70	30	
1304	Cast in micro pile $\phi$ 20cm L=25m	m	23159	167	640	70	30	
1305	rubber dam 50m $\times$ 2.9m	unit	41071754	296790	1134989	70	30	
<b>Temporary</b>								
1401	temporary coffering	unit	2561	18.5	70.8	70	30	
1402	sheet pile working	ml	112743	815	3116	70	30	
1403	temporary bridge with H beam	m2	11604	83.8	321	70	30	
1404	river section road working	m2	4860	35.1	134	70	30	
1405	temporary rail way	m	16451	119.5	455.4	70	30	

Les services de conseil (M/M : mois-homme) sont établis comme ci-dessous :

1) Expert A	:	2 562 000 yens	(52 286 TND)
2) Expert B	:	735 000 yens	(15 000 TND)
3) Personnel de renfort	:	220 500 yens	(4 500 TND)

### 7.3.3 Liste des quantités des travaux

Les quantités des travaux sont récapitulées par division comme indiquées ci-dessous :

**Tableau 7-17 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division I (1))**

River improvement section I				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND		
<b>A</b>	<b>Earth works</b>					<b>1,876,925,434</b>	<b>13,606,738</b>	<b>2,543,655,583</b>	
	clearing and grubbing (tamarix $\phi$ 10cm<)	m2	2,871,070	85.5	0.63	245,476,485	1,808,774	334,106,416	
	Stripping t=0.5m	m2	2,871,070	53.2	0.38	152,740,924	1,091,007	206,200,247	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	5,661,217	152	1.1	860,504,984	6,227,339	1,165,644,580	
	fill grading t=0.35m	m3	508,332	93.4	0.68	47,478,209	345,666	64,415,831	
	trimming of slope	m2	1,023,663	204	1.47	208,827,252	1,504,785	282,561,698	
	Surplus soil dispersal	m3	5,152,113	70.2	0.51	361,678,333	2,627,578	490,429,636	
	Backfill surrounding structures due to excavation	m3	772	284	2.06	219,248	1,590	297,174	
<b>B</b>	<b>Main body works</b>					<b>48,685,734</b>	<b>404,123</b>	<b>68,487,771</b>	
	floor slab concrete c=400kg	m3	1,461	7498	54.2	10,956,078	79,197	14,836,733	
	form C3	m2	2,425	2058	14.9	4,990,650	36,133	6,761,143	
	reinforcement	kg	102,200	104	0.76	10,628,800	77,672	14,434,728	
	blinding concrete c=200kg	m3	215	5361	38.7	1,152,079	8,317	1,559,594	
	form C1	m2	103	1223	8.84	125,358	906	169,756	
	Support	m3	980	147	20	144,089	19,604	1,104,685	
	Scaffolding	m2	1,823	147	19	267,981	34,637	1,965,194	
	Water bar width of 350mm	m	129	2741	19.8	352,219	2,544	476,889	
	Waterproof joints	m	62	2154	15.5	133,117	958	180,054	
	Centrifugal reinforced concrete pipe 0.4m< $\phi$ <0.8m	m	48	7917	57.2	380,016	2,746	514,550	
	sheet pile working	m	128	112743	815	14,431,104	104,320	19,542,784	
	$\phi$ 500 Concrete pile L=10m	pile	30	76660	554	2,299,800	16,620	3,114,180	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	7,144	152	1.1	1,085,888	7,858	1,470,950	
	Backfill surrounding structures due to excavation	m3	5,786	284	2.06	1,643,224	11,919	2,227,263	
	Surplus soil dispersal	m3	1,358	70.2	0.51	95,332	693	129,268	
<b>C</b>	<b>Control house works</b>					<b>3,097,290</b>	<b>27,090</b>	<b>4,424,700</b>	
	RC House	m2	60	51450	450	3,097,290	27,090	4,424,700	
<b>D</b>	<b>Appurtenant works</b>					<b>32,175,234</b>	<b>232,492</b>	<b>43,567,322</b>	
	gabion	m3	3,669	4315	31.2	15,831,735	114,473	21,440,902	
	geotextile	m2	6,106	499	3.6	3,046,894	21,982	4,123,992	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	987	6828	49.3	6,737,870	48,649	9,121,683	
	form C1	m2	2,043	1223	8.84	2,498,222	18,057	3,383,038	
	cobble foundation of structure excavation	m2	2,214	440	3.18	974,160	7,041	1,319,145	
	Step works	m2	266	4096.8	29.58	1,089,339	7,865	1,474,740	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	182	6828	49.3	1,244,744	8,987	1,685,127	
	form C1	m2	571	1223	8.84	698,578	5,049	945,999	
	temporary construction road	m3	40	1329	9.6	53,692	388	72,696	



**Tableau 7-18 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division I (2))**

River improvement section I				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>E</b>	<b>Service road works</b>					<b>247,718,804</b>	<b>1,790,199</b>	<b>335,438,535</b>	
	approach road asphalt pavement	m3	11,636	14242	103	165,719,912	1,198,508	224,446,804	
	approach road upper subbase	m3	46,544	1484	10.7	69,071,296	498,021	93,474,315	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	58,180	152	1.1	8,843,360	63,998	11,979,262	
	Surplus soil dispersal	m3	58,180	70.2	0.51	4,084,236	29,672	5,538,154	
<b>F</b>	<b>Temporary construction road works</b>					<b>82,476,411</b>	<b>595,766</b>	<b>111,668,965</b>	
	temporary construction road	m3	62,059	1329	9.6	82,476,411	595,766	111,668,965	
<b>3</b>	<b>No 3 old bridge demolish</b>					<b>5,063,840</b>	<b>36,569</b>	<b>6,855,705</b>	
	break concrete	m3	323	6661	48.1	2,151,503	15,536	2,912,782	
	filling materials transport	m3km	485	23.4	0.17	11,337	82	15,373	
	temporary bridge with H beam	m2	250	11604	83.8	2,901,000	20,950	3,927,550	
<b>4</b>	<b>No 4 new bridge construction</b>					<b>182,015,718</b>	<b>1,317,572</b>	<b>246,576,738</b>	
	Cast in place concrete pile	m	1,162	29921	216	34,768,202	250,992	47,066,810	
	blinding concrete c=200kg	m3	38	5361	38.7	202,646	1,463	274,326	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	1,740	6828	49.3	11,879,354	85,772	16,082,189	
	form C1	m2	344	1223	8.84	420,834	3,042	569,885	
	form C2	m2	1,076	1550	11.2	1,667,955	12,052	2,258,519	
	curb form adding fee	m2	296	465	3.36	137,780	996	186,562	
	reinforcement	kg	257,800	104	0.76	26,811,200	195,928	36,411,672	
	PC lbeam(L=29.8m)	unit	12	3424242	24745	41,090,904	296,940	55,640,964	
	PC lbeam(L=25.85m)	unit	8	2948076	21303	23,584,608	170,424	31,935,384	
	prestressed concrete floor slab	m2	1,021	16696	121	17,046,616	123,541	23,100,125	
	floor slab concrete c=400kg	m3	415	7498	54.2	3,111,670	22,493	4,213,827	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	3,288	152	1.1	499,776	3,617	676,999	
	filling materials transport	m3km	4,110	23.4	0.17	96,174	699	130,410	
	fill grading t=0.35m	m3	1,918	93.4	0.68	179,141	1,304	243,049	
	trimming of slope	m2	308	204	1.47	62,832	453	85,017	
	approach road upper subbase	m3	920	1484	10.7	1,365,280	9,844	1,847,636	
	approach road asphalt pavement	m3	147	14242	103	2,093,574	15,141	2,835,483	
	temporary construction road	m3	600	1329	9.6	797,400	5,760	1,079,640	
	temporary bridge with H beam	m2	852	11604	83.8	9,886,608	71,398	13,385,090	
	temporary coffering	unit	564	2561	18.5	1,444,404	10,434	1,955,670	
	temporary drainage(pump,generator)	day	120	40573	294	4,868,760	35,280	6,597,480	

**Tableau 7-19 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division I (3))**

River improvement section I				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>4'</b>	<b>No 4 old bridge demolish</b>					<b>4,914,937</b>	<b>35,493</b>	<b>6,654,073</b>	
	break concrete	m3	734	6661	48.1	4,889,174	35,305	6,619,139	
	filling materials transport	m3km	1,101	23.4	0.17	25,763	187	34,935	
<b>8</b>	<b>No 8 old railway bridge demolish</b>					<b>3,600,686</b>	<b>25,997</b>	<b>4,874,563</b>	
	train bridge demolish work	t	170	2843	20.5	483,310	3,485	654,075	
	break concrete	m3	32	6661	48.1	216,376	1,562	292,938	
	temporary bridge with H beam	m2	250	11604	83.8	2,901,000	20,950	3,927,550	
<b>9</b>	<b>No 9 railway bridge extension</b>					<b>103,989,535</b>	<b>752,459</b>	<b>140,860,044</b>	
	Cast in place concrete pile	m	468	29921	216	14,003,028	101,088	18,956,340	
	blinding concrete c=200kg	m3	14	5361	38.7	76,126	550	103,054	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	542	6828	49.3	3,703,507	26,740	5,013,783	
	form C1	m2	119	1223	8.84	145,048	1,048	196,421	
	form C2	m2	248	1550	11.2	384,710	2,780	520,922	
	curb form adding fee	m2	95	465	3.36	44,036	318	59,627	
	reinforcement	kg	81,300	104	0.76	8,455,200	61,788	11,482,812	
	PC lbeam(L=25m)	unit	8	2845566	20562	22,764,528	164,496	30,824,832	
	train bridge upgradingH=1.1m	unit	12	2221470	16052	26,657,640	192,624	36,096,216	
	Stripping	m3	1,105	84.9	0.62	93,815	685	127,384	
	filling materials transport	m3km	1,389	23.4	0.17	32,503	236	44,073	
	fill grading t=0.35m	m3	642	93.4	0.68	59,963	437	81,354	
	trimming of slope	m2	308	204	1.47	62,832	453	85,017	
	approach road lower subbase	m3	920	1324	9.6	1,218,080	8,832	1,650,848	
	approach road upper subbase	m3	147	1484	10.7	218,148	1,573	295,220	
	temporary rail way	m	600	16451	119.5	9,870,600	71,700	13,383,900	
	temporary bridge with H beam	m2	852	11604	83.8	9,886,608	71,398	13,385,090	
	temporary coffering	unit	564	2561	18.5	1,444,404	10,434	1,955,670	
	temporary drainage(pump,generator)	day	120	40573	294	4,868,760	35,280	6,597,480	

**Tableau 7-20 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division II (1))**

借款对象率 100									
River improvement section II									
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND		
<b>A</b>	<b>Earth works</b>					<b>914,263,579</b>	<b>6,633,879</b>	<b>1,239,323,641</b>	
	clearing and grubbing (tamarix φ10cm<)	m2	2,603,265	85.5	0.63	222,579,158	1,640,057	302,941,948	
	Stripping t=0.5m	m2	2,603,265	53.2	0.38	138,493,698	989,241	186,966,492	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,719,030	152	1.1	261,292,560	1,890,933	353,948,277	
	fill grading t=0.35m	m3	973,782	93.4	0.68	90,951,239	662,172	123,397,655	
	trimming of slope	m2	693,726	204	1.47	141,520,088	1,019,777	191,489,166	
	Surplus soil dispersal	m3	804,013	70.2	0.51	56,441,713	410,047	76,533,997	
	Backfill surrounding structures due to excavation	m3	10,511	284	2.06	2,985,124	21,653	4,046,104	
<b>B</b>	<b>Main body works</b>					<b>307,250,394</b>	<b>2,415,468</b>	<b>425,608,339</b>	
	floor slab concrete c=400kg	m3	9,639	7498	54.2	72,273,597	522,437	97,872,986	
	form C3	m2	11,929	2058	14.9	24,549,573	177,740	33,258,827	
	reinforcement	kg	674,052	104	0.76	70,101,408	512,280	95,203,104	
	blinding concrete c=200kg	m3	2,299	5361	38.7	12,326,547	88,983	16,686,710	
	form C1	m2	745	1223	8.84	911,380	6,588	1,234,170	
	Support	m3	2,353	147	20	345,847	47,054	2,651,493	
	Scaffolding	m2	8,044	147	19	1,182,453	152,834	8,671,324	
	Water bar width of 350mm	m l	1,666	2741	19.8	4,566,780	32,989	6,183,230	
	Waterproof joints	m l	811	2154	15.5	1,747,756	12,577	2,364,014	
	reinforcement	kg	3,729	104	0.76	387,770	2,834	526,622	
	Centrifugal reinforced concrete pipe 0.4m<φ<0.8m	m l	368	7917	57.2	2,913,456	21,050	3,944,886	
	sheet pile working	m l	889	112743	815	100,228,527	724,535	135,730,742	
	φ500 Concrete pile L=10m	pile	130	76660	554	9,965,800	72,020	13,494,780	
	φ500 Concrete pile L=25m	pile	30	191650	1385	5,749,500	41,550	7,785,450	
<b>C</b>	<b>Contorol house works</b>					<b>2,901,780</b>	<b>25,380</b>	<b>4,145,400</b>	
	RC House	m2	56	51450	450	2,901,780	25,380	4,145,400	
<b>D</b>	<b>Appurtenant works</b>					<b>62,347,372</b>	<b>450,482</b>	<b>84,421,007</b>	
	gabion	m3	5,015	4315	31.2	21,641,020	156,477	29,308,410	
	geotextile	m2	17,144	499	3.6	8,554,607	61,717	11,578,720	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	1,212	6828	49.3	8,275,877	59,754	11,203,827	
	form C1	m2	3,812	1223	8.84	4,661,465	33,694	6,312,454	
	cobble foundation of structure excavation	m2	3,864	440	3.18	1,700,028	12,287	2,302,070	
	Step works	m2	285	4096.8	29.58	1,167,998	8,433	1,581,227	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	397	6828	49.3	2,707,302	19,547	3,665,127	
	form C1	m2	913	1223	8.84	1,116,905	8,073	1,512,488	
	temporary construction road	m3	88	1329	9.6	117,018	845	158,437	
	riprap(l=5.5m,t=1.0m)	m2	10,177	1219	8.81	12,405,154	89,655	16,798,247	
<b>E</b>	<b>Service road works</b>					<b>194,941,667</b>	<b>1,408,792</b>	<b>263,972,482</b>	
	approach road asphalt pavement	m3	9,157	14242	103	130,413,994	943,171	176,629,373	
	approach road upper subbase	m3	36,627	1484	10.7	54,354,468	391,909	73,558,004	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	45,784	152	1.1	6,959,168	50,362	9,426,926	
	Surplus soil dispersal	m3	45,784	70.2	0.51	3,214,037	23,350	4,358,179	

**Tableau 7-21 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division II (2))**

River improvement section II				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>F</b>	<b>Temporary construction road works</b>					<b>26,409,888</b>	<b>190,771</b>	<b>35,757,677</b>	
	temporary construction road	m3	19,872	1329	9.6	26,409,888	190,771	35,757,677	
<b>18</b>	<b>No 18 new bridge construction</b>					<b>122,266,973</b>	<b>884,660</b>	<b>165,615,294</b>	
	Cast in place concrete pile	m	800	29921	216	23,936,800	172,800	32,404,000	
	blinding concrete c=200kg	m3	32	5361	38.7	172,624	1,246	233,685	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	916	6828	49.3	6,254,448	45,159	8,467,229	
	form C1	m2	332	1223	8.84	406,281	2,937	550,176	
	form C2	m2	531	1550	11.2	823,670	5,952	1,115,302	
	curb form adding fee	m2	111	465	3.36	51,429	372	69,638	
	reinforcement	kg	134,200	104	0.76	13,956,800	101,992	18,954,408	
	PC Ibeam(L=22.50m)	unit	12	2544140	18385	30,529,680	220,620	41,340,060	
	PC Ibeam(L=22.45m)	unit	8	2538156	18341	20,305,248	146,728	27,494,920	
	prestressed concrete floor slab	m2	643	16696	121	10,735,528	77,803	14,547,875	
	floor slab concrete c=400kg	m3	296	7498	54.2	2,219,408	16,043	3,005,525	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,544	152	1.1	234,688	1,698	317,910	
	filling materials transport	m3km	2,106	23.4	0.17	49,280	358	66,823	
	fill grading t=0.35m	m3	842	93.4	0.68	78,643	573	106,698	
	trimming of slope	m2	382	204	1.47	77,928	562	105,443	
	approach road upper subbase	m3	3,814	1484	10.7	5,659,976	40,810	7,659,656	
	approach road asphalt pavement	m3	152	14242	103	2,164,784	15,656	2,931,928	
	temporary construction road	m3	360	1329	9.6	478,440	3,456	647,784	
	temporary bridge with H beam	m2	84	11604	83.8	974,736	7,039	1,319,657	
	temporary coffering	unit	282	2561	18.5	722,202	5,217	977,835	
	temporary drainage(pump,generator)	day	60	40573	294	2,434,380	17,640	3,298,740	
<b>18'</b>	<b>No 18 old bridge demolish</b>					<b>421,854</b>	<b>3,046</b>	<b>571,126</b>	
	break concrete	m3	63	6661	48.1	419,643	3,030	568,128	
	filling materials transport	m3km	95	23.4	0.17	2,211	16	2,998	
<b>19</b>	<b>No 19 new bridge construction</b>					<b>5,953,718</b>	<b>43,233</b>	<b>8,072,136</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	20	5361	38.7	109,364	789	148,049	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	257	6828	49.3	1,755,479	12,675	2,376,555	
	form C2	m2	304	1550	11.2	470,425	3,399	636,986	
	form C3	m2	165	2058	14.9	339,364	2,457	459,758	
	reinforcement	kg	24,900	104	0.76	2,589,600	18,924	3,516,876	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,176	152	1.1	178,752	1,294	242,138	
	filling materials transport	m3km	1,890	23.4	0.17	44,226	321	59,970	
	fill grading t=0.35m	m3	546	93.4	0.68	50,996	371	69,189	
	trimming of slope	m2	30	204	1.47	6,120	44	8,281	
	approach road subgrade	m2	93	117	0.84	10,881	78	14,709	
	approach road upper subbase	m3	67	1484	10.7	99,428	717	134,556	
	approach road asphalt pavement	m3	21	14242	103	299,082	2,163	405,069	

**Tableau 7-22 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division II (3))**

River improvement section II				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>19'</b>	<b>No 19 old bridge demolish</b>					<b>421,854</b>	<b>3,046</b>	<b>571,126</b>	
	break concrete	m3	63	6661	48.1	419,643	3,030	568,128	
	filling materials transport	m3km	95	23.4	0.17	2,211	16	2,998	
<b>20</b>	<b>No 20 new bridge construction</b>					<b>5,911,036</b>	<b>42,925</b>	<b>8,014,369</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	20	5361	38.7	109,364	789	148,049	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	256	6828	49.3	1,748,651	12,626	2,367,312	
	form C2	m2	299	1550	11.2	464,070	3,353	628,381	
	form C3	m2	165	2058	14.9	339,364	2,457	459,758	
	reinforcement	kg	24,900	104	0.76	2,589,600	18,924	3,516,876	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,209	152	1.1	183,768	1,330	248,933	
	filling materials transport	m3km	1,929	23.4	0.17	45,139	328	61,207	
	fill grading t=0.35m	m3	566	93.4	0.68	52,864	385	71,724	
	trimming of slope	m2	24	204	1.47	4,896	35	6,625	
	approach road subgrade	m2	84	117	0.84	9,828	71	13,285	
	approach road upper subbase	m3	53	1484	10.7	78,652	567	106,440	
	approach road asphalt pavement	m3	20	14242	103	284,840	2,060	385,780	
<b>20'</b>	<b>No 20 old bridge demolish</b>					<b>421,854</b>	<b>3,046</b>	<b>571,126</b>	
	break concrete	m3	63	6661	48.1	419,643	3,030	568,128	
	filling materials transport	m3km	95	23.4	0.17	2,211	16	2,998	
<b>21</b>	<b>No 21 new bridge construction</b>					<b>6,065,920</b>	<b>44,048</b>	<b>8,224,257</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	20	5361	38.7	109,364	789	148,049	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	257	6828	49.3	1,755,479	12,675	2,376,555	
	form C2	m2	303	1550	11.2	470,270	3,398	636,776	
	form C3	m2	165	2058	14.9	339,364	2,457	459,758	
	reinforcement	kg	24,900	104	0.76	2,589,600	18,924	3,516,876	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,176	152	1.1	178,752	1,294	242,138	
	filling materials transport	m3km	6,370	23.4	0.17	149,058	1,083	202,120	
	fill grading t=0.35m	m3	539	93.4	0.68	50,343	367	68,302	
	trimming of slope	m2	32	204	1.47	6,528	47	8,833	
	approach road subgrade	m2	96	117	0.84	11,232	81	15,183	
	approach road upper subbase	m3	72	1484	10.7	106,848	770	144,598	
	approach road asphalt pavement	m3	21	14242	103	299,082	2,163	405,069	
<b>21'</b>	<b>No 21 old bridge demolish</b>					<b>528,992</b>	<b>3,820</b>	<b>716,174</b>	
	break concrete	m3	79	6661	48.1	526,219	3,800	712,414	
	filling materials transport	m3km	119	23.4	0.17	2,773	20	3,760	

**Tableau 7-23 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division II (4))**

River improvement section II				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>22</b>	<b>No 22 new bridge construction</b>					<b>125,669,922</b>	<b>909,363</b>	<b>170,228,701</b>	
	Cast in place concrete pile	m	904	29921	216	27,048,584	195,264	36,616,520	
	blinding concrete c=200kg	m3	33	5361	38.7	176,913	1,277	239,491	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	957	6828	49.3	6,533,030	47,170	8,844,372	
	form C1	m2	343	1223	8.84	419,244	3,030	567,732	
	form C2	m2	562	1550	11.2	870,480	6,290	1,178,686	
	curb form adding fee	m2	114	465	3.36	53,196	384	72,031	
	reinforcement	kg	140,000	104	0.76	14,560,000	106,400	19,773,600	
	PC lbeam(L=22.10m)	unit	12	2495967	18036	29,951,604	216,432	40,556,772	
	PC lbeam(L=22.05m)	unit	8	2489922	17992	19,919,376	143,936	26,972,240	
	prestressed concrete floor slab	m2	798	16696	121	13,323,408	96,558	18,054,750	
	floor slab concrete c=400kg	m3	330	7498	54.2	2,474,340	17,886	3,350,754	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,802	152	1.1	273,904	1,982	371,032	
	filling materials transport	m3km	2,442	23.4	0.17	57,143	415	77,485	
	fill grading t=0.35m	m3	988	93.4	0.68	92,279	672	125,199	
	trimming of slope	m2	178	204	1.47	36,312	262	49,133	
	approach road upper subbase	m3	1,640	1484	10.7	2,433,760	17,548	3,293,612	
	approach road asphalt pavement	m3	123	14242	103	1,751,766	12,669	2,372,547	
	temporary construction road	m3	600	1329	9.6	797,400	5,760	1,079,640	
	temporary bridge with H beam	m2	150	11604	83.8	1,740,600	12,570	2,356,530	
	temporary coffering	unit	282	2561	18.5	722,202	5,217	977,835	
	temporary drainage(pump,generator)	day	60	40573	294	2,434,380	17,640	3,298,740	
<b>22'</b>	<b>No 22 old bridge demolish</b>					<b>2,832,450</b>	<b>20,454</b>	<b>3,834,704</b>	
	break concrete	m3	423	6661	48.1	2,817,603	20,346	3,814,572	
	filling materials transport	m3km	635	23.4	0.17	14,847	108	20,133	

**Tableau 7-24 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division II (5))**

River improvement section II				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen	Remarks
				Foreign yen	Local TND	Foreign yen	Local TND		
				<b>27</b>	<b>No 27 new bridge construction</b>				
	Cast in place concrete pile	m	450	29921	216	13,464,450	97,200	18,227,250	
	blinding concrete c=200kg	m3	14	5361	38.7	72,910	526	98,699	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	414	6828	49.3	2,824,744	20,395	3,824,119	
	form C1	m2	173	1223	8.84	211,701	1,530	286,681	
	form C2	m2	343	1550	11.2	532,270	3,846	720,728	
	curb form adding fee	m2	39	465	3.36	18,135	131	24,556	
	reinforcement	kg	58,700	104	0.76	6,104,800	44,612	8,290,788	
	PC lbeam(L=23.05m)	unit	8	2610505	18863	20,884,040	150,904	28,278,336	
	prestressed concrete floor slab	m2	333	16696	121	5,559,768	40,293	7,534,125	
	floor slab concrete c=400kg	m3	137	7498	54.2	1,027,226	7,425	1,391,071	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	501	152	1.1	76,152	551	103,156	
	filling materials transport	m3km	819	23.4	0.17	19,165	139	25,987	
	fill grading t=0.35m	m3	228	93.4	0.68	21,295	155	28,892	
	trimming of slope	m2	84	204	1.47	17,136	123	23,187	
	approach road upper subbase	m3	714	1484	10.7	1,059,576	7,640	1,433,926	
	approach road asphalt pavement	m3	62	14242	103	883,004	6,386	1,195,918	
	temporary construction road	m3	600	1329	9.6	797,400	5,760	1,079,640	
	temporary bridge with H beam	m2	270	11604	83.8	3,133,080	22,626	4,241,754	
	temporary coffering	unit	231	2561	18.5	591,591	4,274	800,993	
	temporary drainage(pump,generator)	day	30	40573	294	1,217,190	8,820	1,649,370	
<b>27'</b>	<b>No 27 old bridge demolish</b>					<b>2,075,791</b>	<b>14,990</b>	<b>2,810,303</b>	
	break concrete	m3	310	6661	48.1	2,064,910	14,911	2,795,549	
	filling materials transport	m3km	465	23.4	0.17	10,881	79	14,754	
<b>30</b>	<b>No 30 new bridge construction</b>					<b>6,607,796</b>	<b>47,953</b>	<b>8,957,510</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	20	5361	38.7	109,364	789	148,049	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	265	6828	49.3	1,806,689	13,045	2,445,883	
	form C2	m2	335	1550	11.2	519,250	3,752	703,098	
	form C3	m2	165	2058	14.9	339,364	2,457	459,758	
	reinforcement	kg	24,900	104	0.76	2,589,600	18,924	3,516,876	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	817	152	1.1	124,184	899	168,220	
	filling materials transport	m3km	5,380	23.4	0.17	125,892	915	170,707	
	fill grading t=0.35m	m3	279	93.4	0.68	26,059	190	35,355	
	trimming of slope	m2	130	204	1.47	26,520	191	35,884	
	approach road subgrade	m2	194	117	0.84	22,698	163	30,683	
	approach road upper subbase	m3	350	1484	10.7	519,400	3,745	702,905	
	approach road asphalt pavement	m3	28	14242	103	398,776	2,884	540,092	

**Tableau 7-25 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division II (6))**

River improvement section II				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>31</b>	<b>No 31 new bridge construction</b>					<b>6,366,985</b>	<b>46,217</b>	<b>8,631,636</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	20	5361	38.7	109,364	789	148,049	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	262	6828	49.3	1,789,619	12,922	2,422,774	
	form C2	m2	324	1550	11.2	502,665	3,632	680,641	
	form C3	m2	165	2058	14.9	339,364	2,457	459,758	
	reinforcement	kg	24,900	104	0.76	2,589,600	18,924	3,516,876	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	948	152	1.1	144,096	1,043	195,193	
	filling materials transport	m3km	5,590	23.4	0.17	130,806	950	177,371	
	fill grading t=0.35m	m3	389	93.4	0.68	36,333	265	49,294	
	trimming of slope	m2	88	204	1.47	17,952	129	24,291	
	approach road subgrade	m2	160	117	0.84	18,720	134	25,306	
	approach road upper subbase	m3	224	1484	10.7	332,416	2,397	449,859	
	approach road asphalt pavement	m3	25	14242	103	356,050	2,575	482,225	
<b>32</b>	<b>No 32 new bridge construction</b>					<b>6,374,737</b>	<b>46,285</b>	<b>8,642,694</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	20	5361	38.7	109,364	789	148,049	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	267	6828	49.3	1,823,076	13,163	2,468,068	
	form C2	m2	347	1550	11.2	537,075	3,881	727,234	
	form C3	m2	165	2058	14.9	339,364	2,457	459,758	
	reinforcement	kg	25,700	104	0.76	2,672,800	19,532	3,629,868	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,242	152	1.1	188,784	1,366	255,728	
	filling materials transport	m3km	5,950	23.4	0.17	139,230	1,012	188,794	
	fill grading t=0.35m	m3	647	93.4	0.68	60,430	440	81,988	
	trimming of slope	m2	48	204	1.47	9,792	71	13,249	
	approach road subgrade	m2	118	117	0.84	13,806	99	18,663	
	approach road upper subbase	m3	113	1484	10.7	167,692	1,209	226,938	
	approach road asphalt pavement	m3	22	14242	103	313,324	2,266	424,358	



**Tableau 7-26 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division III (1))**

River improvement section III				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>A</b>	<b>Earth works</b>					<b>674,319,927</b>	<b>4,888,845</b>	<b>913,873,332</b>	
	clearing and grubbing (tamarix φ10cm<)	m2	1,080,852	85.5	0.63	92,412,846	680,937	125,778,747	
	Stripping t=0.5m	m2	1,080,852	53.2	0.38	57,501,326	410,724	77,626,791	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	2,056,509	152	1.1	312,589,368	2,262,160	423,435,203	
	fill grading t=0.35m	m3	73,216	93.4	0.68	6,838,374	49,787	9,277,932	
	trimming of slope	m2	325,178	204	1.47	66,336,312	478,012	89,758,883	
	Surplus soil disposal	m3	1,974,953	70.2	0.51	138,641,701	1,007,226	187,995,776	
<b>B</b>	<b>Main body works</b>					<b>14,512,396</b>	<b>112,543</b>	<b>20,027,026</b>	
	floor slab concrete c=400kg	m3	379	7498	54.2	2,843,242	20,553	3,850,321	
	form C3	m2	812	2058	14.9	1,671,919	12,105	2,265,052	
	reinforcement	kg	26,400	104	0.76	2,745,600	20,064	3,728,736	
	blinding concrete c=200kg	m3	80	5361	38.7	428,880	3,096	580,584	
	form C1	m2	40	1223	8.84	48,431	350	65,584	
	Scaffolding	m2	412	147	19	60,505	7,820	443,705	
	Water bar width of 350mm	m	62	2741	19.8	171,038	1,236	231,579	
	Waterproof joints	m	30	2154	15.5	63,758	459	86,240	
	Centrifugal reinforced concrete pipe 0.4m<φ<0.8m	m	64	7917	57.2	506,688	3,661	686,067	
	sheet pile working	m	40	112743	815	4,509,720	32,600	6,107,120	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	3,488	152	1.1	530,176	3,837	718,179	
	Backfill surrounding structures due to excavation	m3	3,216	284	2.06	913,344	6,625	1,237,967	
	Surplus soil disposal	m3	272	70.2	0.51	19,094	139	25,892	
<b>D</b>	<b>Appurtenant works</b>					<b>19,446,416</b>	<b>140,515</b>	<b>26,331,668</b>	
	gabion	m3	2,172	4315	31.2	9,372,180	67,766	12,692,734	
	geotextile	m2	3,224	499	3.6	1,608,776	11,606	2,177,490	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	626	6828	49.3	4,275,011	30,867	5,787,481	
	form C1	m2	1,225	1223	8.84	1,497,930	10,827	2,028,465	
	cobble foundation of structure excavation	m2	1,319	440	3.18	580,360	4,194	785,887	
	Step works	m2	187	4096.8	29.58	766,921	5,537	1,038,252	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	123	6828	49.3	838,478	6,054	1,135,126	
	form C1	m2	385	1223	8.84	470,610	3,402	637,290	
	temporary construction road	m3	27	1329	9.6	36,149	261	48,944	
<b>E</b>	<b>Service road works</b>					<b>186,254,049</b>	<b>1,346,009</b>	<b>252,208,491</b>	
	approach road asphalt pavement	m3	8,749	14242	103	124,603,258	901,147	168,759,461	
	approach road upper subbase	m3	34,994	1484	10.7	51,931,096	374,436	70,278,450	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	43,743	152	1.1	6,648,936	48,117	9,006,684	
	Surplus soil disposal	m3	43,743	70.2	0.51	3,070,759	22,309	4,163,896	
<b>F</b>	<b>Temporary construction road works</b>					<b>62,011,140</b>	<b>447,936</b>	<b>83,960,004</b>	
	temporary construction road	m3	46,660	1329	9.6	62,011,140	447,936	83,960,004	

**Tableau 7-27 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division III (2))**

River improvement section III				借款对象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>12</b>	<b>No 12 Bridge Reinforcement of the existing pier</b>					<b>39,806,952</b>	<b>287,979</b>	<b>53,917,942</b>	
	Cast in place concrete pile	m	300	29921	216	8,976,300	64,800	12,151,500	
	blinding concrete c=200kg	m3	8	5361	38.7	43,424	313	58,784	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	290	6828	49.3	1,977,389	14,277	2,676,976	
	form C1	m2	143	1223	8.84	174,400	1,261	236,168	
	form C2	m2	293	1550	11.2	454,770	3,286	615,788	
	form C3	m2	47	2058	14.9	97,138	703	131,598	
	curb form adding fee	m2	25	465	3.36	11,672	84	15,804	
	reinforcement	kg	40,400	104	0.76	4,201,600	30,704	5,706,096	
	PC lbeam(L=28.85m)	unit	4	3309763	23916	13,239,052	95,664	17,926,588	
	prestressed concrete floor slab	m2	207	16696	121	3,456,072	25,047	4,683,375	
	floor slab concrete c=400kg	m3	106	7498	54.2	794,788	5,745	1,076,303	
	Stripping	m3	1,195	84.9	0.62	101,456	741	137,760	
	filling materials transport	m3km	993	23.4	0.17	23,236	169	31,508	
	fill grading t=0.35m	m3	864	93.4	0.68	80,698	588	109,486	
	approach road asphalt pavement	m3	19	14242	103	270,598	1,957	366,491	
	temporary construction road	m3	240	1329	9.6	318,960	2,304	431,856	
	temporary bridge with H beam	m2	480	11604	83.8	5,569,920	40,224	7,540,896	
	Chipping	m2	2	7372	53.3	15,481	112	20,966	
<b>15</b>	<b>No 15 new bridge construction</b>					<b>106,603,458</b>	<b>771,319</b>	<b>144,398,067</b>	
	Cast in place concrete pile	m	700	29921	216	20,944,700	151,200	28,353,500	
	blinding concrete c=200kg	m3	21	5361	38.7	114,725	828	155,306	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	834	6828	49.3	5,693,186	41,106	7,707,397	
	form C1	m2	229	1223	8.84	280,556	2,028	379,923	
	form C2	m2	552	1550	11.2	855,290	6,180	1,158,118	
	curb form adding fee	m2	114	465	3.36	53,103	384	71,905	
	reinforcement	kg	122,000	104	0.76	12,688,000	92,720	17,231,280	
	PC lbeam(L=29.8m)	unit	4	3424242	24745	13,696,968	98,980	18,546,988	
	PC lbeam(L=25.85m)	unit	8	2948076	21303	23,584,608	170,424	31,935,384	
	prestressed concrete floor slab	m2	603	16696	121	10,067,688	72,963	13,642,875	
	floor slab concrete c=400kg	m3	245	7498	54.2	1,837,010	13,279	2,487,681	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	686	152	1.1	104,272	755	141,247	
	filling materials transport	m3km	1,128	23.4	0.17	26,395	192	35,791	
	fill grading t=0.35m	m3	310	93.4	0.68	28,954	211	39,283	
	trimming of slope	m2	490	204	1.47	99,960	720	135,255	
	approach road upper subbase	m3	5,394	1484	10.7	8,004,696	57,716	10,832,770	
	approach road asphalt pavement	m3	127	14242	103	1,808,734	13,081	2,449,703	
	temporary bridge with H beam	m2	300	11604	83.8	3,481,200	25,140	4,713,060	
	temporary coffering	unit	312	2561	18.5	799,032	5,772	1,081,860	
	temporary drainage(pump.generator)	day	60	40573	294	2,434,380	17,640	3,298,740	
<b>15'</b>	<b>No 15 old bridge demolish</b>					<b>2,477,557</b>	<b>17,891</b>	<b>3,354,233</b>	
	break concrete	m3	370	6661	48.1	2,464,570	17,797	3,336,623	
	filling materials transport	m3km	555	23.4	0.17	12,987	94	17,610	

**Tableau 7-28 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division III (3))**

River improvement section III				借款対象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>16</b>	<b>No 16 old bridge demolish</b>					<b>4,407,623</b>	<b>31,830</b>	<b>5,967,286</b>	
	break concrete	m3	225	6661	48.1	1,498,725	10,823	2,029,028	
	filling materials transport	m3km	338	23.4	0.17	7,898	57	10,709	
	temporary bridge with H beam	m2	250	11604	83.8	2,901,000	20,950	3,927,550	
<b>17</b>	<b>No 17 new bridge construction</b>					<b>7,257,317</b>	<b>52,708</b>	<b>9,840,015</b>	
	blinding concrete c=200kg	m3	24	5361	38.7	128,128	925	173,449	
	abutment/pier base concrete c=350kg	m3	321	6828	49.3	2,194,519	15,845	2,970,925	
	form C2	m2	427	1550	11.2	661,695	4,781	895,978	
	form C3	m2	188	2058	14.9	387,110	2,803	524,442	
	reinforcement	kg	31,300	104	0.76	3,255,200	23,788	4,420,812	
	Excavation for river common soil (with average hauling distance of 1km)	m3	1,240	152	1.1	188,480	1,364	255,316	
	filling materials transport	m3km	585	23.4	0.17	13,689	99	18,562	
	fill grading t=0.35m	m3	1,045	93.4	0.68	97,603	711	132,422	
	trimming of slope	m2	8	204	1.47	1,632	12	2,208	
	approach road subgrade	m2	55	117	0.84	6,435	46	8,699	
	approach road upper subbase	m3	16	1484	10.7	23,744	171	32,133	
	approach road asphalt pavement	m3	21	14242	103	299,082	2,163	405,069	
<b>17'</b>	<b>No 17 old bridge demolish</b>					<b>1,359,308</b>	<b>9,816</b>	<b>1,840,295</b>	
	break concrete	m3	203	6661	48.1	1,352,183	9,764	1,830,634	
	filling materials transport	m3km	305	23.4	0.17	7,125	52	9,662	

**Tableau 7-29 Liste de quantités des travaux pour le calcul de coûts des travaux (Division IV)**

Gate works				借款対象率				100	
No	item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total	Remarks
				Foreign	Local	Foreign	Local		
				yen	TND	yen	TND	yen	
<b>1</b>	<b>Gate works</b>					<b>51,336,440</b>	<b>396,539</b>	<b>70,766,866</b>	
	side gate larger than 2.0mx2.0m	kg	141,670	247	1.79	34,992,490	253,589	47,418,366	
	Electric works	set	3	686000	6000	2,058,000	18,000	2,940,000	
	Service bridge	m2	417	34300	300	14,285,950	124,950	20,408,500	

### 7.3.4 Calcul du coût du Projet

Le coût total du projet pour la réalisation du présent projet est comme indiqué dans le Tableau ci-dessous. Le coût total s'élève à 13,34 milliards de yens (272 millions de TND). Le détail du coût du projet par principales divisions est indiqué à la suite du coût total..

**Tableau 7-30 Coût total du Projet**

	FC	LC	Total	
	Yen	TND	Yen	TND
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>				
(1) Procurement / Construction	<b>6,959,082,828</b>	<b>43,748,261</b>	<b>9,102,747,622</b>	<b>185,770,360</b>
River Improvement Section I	2,590,668,000	18,830,000	3,513,338,000	71,700,776
River Improvement Section II	1,858,556,000	13,672,000	2,528,484,000	51,601,714
River Improvement Section III	1,118,462,000	8,111,000	1,515,901,000	30,936,755
Gate Work	51,337,000	397,000	70,790,000	1,444,694
Base cost for JICA financing	5,619,023,000	41,010,000	7,628,513,000	155,683,939
Price escalation	1,008,674,931	655,011	1,040,770,449	21,240,213
Physical contingency	331,384,897	2,083,251	433,464,172	8,846,208
(2) Consulting services	<b>455,240,037</b>	<b>13,797,808</b>	<b>1,131,341,623</b>	<b>23,088,605</b>
Base cost	381,432,000	12,970,480	1,016,985,519	20,754,807
Price escalation	52,138,512	170,289	60,482,694	1,234,341
Physical contingency	21,678,526	657,038	53,873,411	1,099,457
<b>ELIGIBLE PORTION Grand Total</b>	<b>7,414,331,865</b>	<b>57,546,069</b>	<b>10,234,089,245</b>	<b>208,858,964</b>
<b>B. NON ELIGIBLE PORTION</b>				
(1) Procurement / Construction	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Base cost for JICA financing	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0
Physical contingency	0	0	0	0
(2) Land Acquisition	<b>0</b>	<b>34,959,785</b>	<b>1,713,029,488</b>	<b>34,959,785</b>
Base cost	0	33,000,000	1,617,000,000	33,000,000
Price escalation	0	295,034	14,456,655	295,034
Physical contingency	0	1,664,752	81,572,833	1,664,752
(3) Administration cost	<b>0</b>	<b>12,190,937</b>	<b>597,355,937</b>	<b>12,190,937</b>
(4) VAT	<b>0</b>	<b>43,887,375</b>	<b>2,150,481,372</b>	<b>43,887,375</b>
(5) Import Tax	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>NON ELIGIBLE PORTION Grand Total</b>	<b>0</b>	<b>91,038,098</b>	<b>4,460,866,796</b>	<b>91,038,098</b>
<b>TOTAL (A+B)</b>	<b>7,414,331,865</b>	<b>148,584,167</b>	<b>14,694,956,042</b>	<b>299,897,062</b>
<b>C. Interest during Construction</b>	<b>482,283,643</b>	<b>0</b>	<b>482,283,643</b>	<b>9,842,523</b>
Interest during Construction (Const.)	481,763,397	0	481,763,397	9,831,906
Interest during Construction (Consul.)	520,246	0	520,246	10,617
<b>D. Commitment Charge</b>	<b>107,163,729</b>	<b>0</b>	<b>107,163,729</b>	<b>2,187,015</b>
<b>GRAND TOTAL (A+B+C+D)</b>	<b>8,003,779,237</b>	<b>148,584,167</b>	<b>15,284,403,413</b>	<b>311,926,600</b>
<b>E. JICA finance portion incl. IDC (A + C + D)</b>	<b>8,003,779,237</b>	<b>57,546,069</b>	<b>10,823,536,617</b>	<b>220,888,502</b>

**Tableau 7-31 Coût du projet par divisions (Section d'amélioration de rivière I)**

item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen
			Foreign	Local	Foreign	Local	
			yen	TND	yen	TND	
Earth works	set	1			1,876,926,000	13,607,000	2,543,669,000
Main body works	set	1			48,686,000	405,000	68,531,000
Contorol house works	set	1			3,098,000	28,000	4,470,000
Appurtenant works	set	1			32,176,000	233,000	43,593,000
Service road works	set	1			247,719,000	1,791,000	335,478,000
Temporary construction road works	set	1			82,477,000	596,000	111,681,000
No 3 old bridge Demolish	set	1			5,064,000	37,000	6,877,000
No 4 new bridge construction	set	1			182,016,000	1,318,000	246,598,000
No 4 old bridge Demolish	set	1			4,915,000	36,000	6,679,000
No 8 old railway bridge Demolish	set	1			3,601,000	26,000	4,875,000
No 9 railwaybridge extension	set	1			103,990,000	753,000	140,887,000
Total					2,590,668,000	18,830,000	3,513,338,000

**Tableau 7-32 Coût du projet par divisions (Section d'amélioration de rivière II)**

item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen
			Foreign	Local	Foreign	Local	
			yen	TND	yen	TND	
Earth works	set	1			914,264,000	6,634,000	1,239,330,000
Main body works	set	1			307,251,000	2,416,000	425,635,000
Contorol house works	set	1			2,902,000	26,000	4,176,000
Appurtenant works	set	1			62,348,000	451,000	84,447,000
Service road works	set	1			194,942,000	1,409,000	263,983,000
Temporary construction road works	set	1			26,410,000	191,000	35,769,000
No 18 new bridge construction	set	1			122,267,000	885,000	165,632,000
No 18 old bridge Demolish	set	1			422,000	4,000	618,000
No 19 new bridge construction	set	1			5,954,000	44,000	8,110,000
No 19 old bridge Demolish	set	1			422,000	4,000	618,000
No 20 new bridge construction	set	1			5,912,000	43,000	8,019,000
No 20 old bridge Demolish	set	1			422,000	4,000	618,000
No 21 new bridge construction	set	1			6,066,000	45,000	8,271,000
No 21 old bridge Demolish	set	1			529,000	4,000	725,000
No 22 new bridge construction	set	1			125,670,000	910,000	170,260,000
No 22 old bridge Demolish	set	1			2,833,000	21,000	3,862,000
No 27 new bridge construction	set	1			58,516,000	424,000	79,292,000
No 27 old bridge Demolish	set	1			2,076,000	15,000	2,811,000
No 30 new bridge construction	set	1			6,608,000	48,000	8,960,000
No 31 new bridge construction	set	1			6,367,000	47,000	8,670,000
No 32 new bridge construction	set	1			6,375,000	47,000	8,678,000
Total					1,858,556,000	13,672,000	2,528,484,000

**Tableau 7-33 Coût du projet par divisions (Section d'amélioration de rivière III)**

item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen
			Foreign	Local	Foreign	Local	
			yen	TND	yen	TND	
Earth works	set	1			674,320,000	4,889,000	913,881,000
Main body works	set	1			14,513,000	113,000	20,050,000
Appurtenant works	set	1			19,447,000	141,000	26,356,000
Service road works	set	1			186,255,000	1,347,000	252,258,000
Temporary construction road works	set	1			62,012,000	448,000	83,964,000
No 12 Bridge Reinforcement of the existing pier	set	1			39,807,000	288,000	53,919,000
No 15 new bridge construction	set	1			106,604,000	772,000	144,432,000
No 15 old bridge Demolish	set	1			2,478,000	18,000	3,360,000
No 16 old bridge Demolish	set	1			4,408,000	32,000	5,976,000
No 17 new bridge construction	set	1			7,258,000	53,000	9,855,000
No 17 old bridge Demolish	set	1			1,360,000	10,000	1,850,000
Total					1,118,462,000	8,111,000	1,515,901,000

**Tableau 7-34 Coût du projet par divisions (travaux des vannes)**

item	unit	Quantity	Unit Price		Cost		Total yen
			Foreign	Local	Foreign	Local	
			yen	TND	yen	TND	
Gate works	set	1			51,337,000	397,000	70,790,000
Total					51,337,000	397,000	70,790,000

**Tableau 7-35 Coût d'acquisition de terrain**

item	Local	Total
	TND	yen
Land Acquisition Cost	28,000,000	1,372,000,000

**Tableau 7-36 Frais de services de conseil**

	Unit	Qty.	Foreign Portion		Local Portion		Combined Total
			(Yen)		TND		('000) Yen
			Rate	Amount ('000)	Rate	Amount ('000)	
<b>A Remuneration</b>							
1 Professional (A)	M/M	136	2,562,000	348,432	0	0	348,432
2 Professional (B)	M/M	351	0	0	15,000	5,265	257,985
3 Supporting Staffs	M/M	759	0	0	4,500	3,416	167,360
Subtotal of A				348,432		8,681	773,777
<b>B Direct Cost</b>							
1 International Airfare		60	550,000	33,000		0	33,000
2 Domestic Airfare		0		0		0	0
3 Domestic Travel		0		0		0	0
4 Accommodation Allowance	M/M	136		0	7,500	1,020	49,980
5 Vehicle Rental (4WD)	Car/M	122		0	9,000	1,098	53,802
6 Office Rental	M/M	69		0	2,000	138	6,762
7 International Communications	M/M	69		0	500	35	1,691
8 Domestic Communications	M/M	69		0	599	41	2,025
9 Office Supply	M/M	69		0	100	7	338
10 Office Furniture and Equipment	M/M	69		0	1,000	69	3,381
11 Report Preparation	Month	69			200	14	676
12 Topographic Survey	Set	1				673	33,000
13 Geotechnical Survey	Set	1				449	22,000
14 Social Environment Monitoring Survey	Set	1				150	7,350
15 Environment Monitoring Survey	Set	1				596	29,204
Subtotal of B				33,000		4,290	243,209
<b>Total</b>				381,432		12,970	1,016,986

N.B. : Le graphique à barres de mois-homme (M/M) pour le calcul des services de conseil est indiqué et expliqué dans le chapitre 9.

## **7.4 Utilisation de la technique du Japon**

### **7.4.1 Ponts**

Pour l'aménagement de ponts, la technique du Japon pourront être appliquée à 2 procédés de construction ci-dessous :

- 1) Travaux pour les ouvrages utilisés à la fois comme pont routier et pont ferroviaire ;
- 2) Travaux d'installations provisoires permettant de réduire le délai des travaux.

#### **(1) Technique d'exécution des travaux pour les ouvrages utilisés comme le pont routier et le pont ferroviaire**

##### **1) Aperçu de la méthode de construction**

La technique en question est une technique permettant la construction d'un ouvrage au-dessous de la route et la voie ferroviaire en service sans que la circulation de ces deux derniers ne soit entravée. Un membre, ce qu'on appelle "élément", sera pénétré à la direction transversale au-dessous de la route et la voie ferrée en service pour supporter la berge et lui-même, il fera partie de l'ouvrage définitif.

Pour la construction des ouvrages (culée, pile de ponts et galerie) dessous de la route et de la voie ferrée, nécessaires à l'élévation et à l'extension des ponts, l'application de cette technique permettra de réduire le délai de travaux puisqu'il ne sera pas nécessaire de remplacer temporairement la route et la voie ferrée pour maintenir la circulation et de plus qu'il ne sera pas requis de prévoir le terrain destiné à ces travaux de remplacement. De ce fait, il sera possible de continuer à utiliser les routes et lignes existantes pour assurer une bonne circulation, ce qui permettra d'escompter l'impact positif.

L'aperçu et les étapes d'exécution sont montrés ci-dessous :



**Figure 7-17 Aperçu technique**



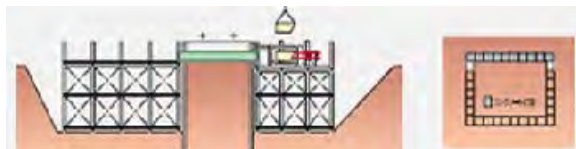
(1) Travaux de forage horizontal

- Effectuer le forage horizontal pour faire introduire des torons d'acier pour béton précontraint qui seront utilisés pour la traction d'un élément de base.



(2) Insertion des torons d'acier pour béton précontraint

- Insérer les torons d'acier pour béton précontraint



(3) Forage par traction d'un élément de la partie supérieure

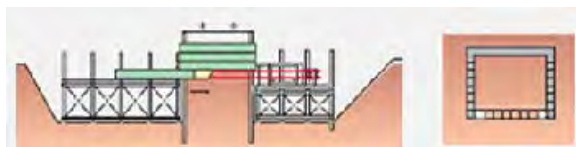
- Creuser davantage par traction d'un élément. Tracter l'élément arrière à l'aide des torons d'acier pour béton précontraint tractée en même temps que l'élément devant.

(4) Remplissage de joints par coulis

- Une fois le forage terminé par traction de l'élément de la partie supérieure, pénétrer le coulis à la partie des joints pour les unir.

(5) Remplissage de vides par béton

- Les vides de l'élément de la partie supérieure seront remplis du béton pour être transformés en une dalle supérieure.



(6) Forage par traction d'un élément du mur latéral

- Par le même procédé que la partie supérieure, avancer le creusement par traction d'un élément pour les murs latéraux droite et gauche respectivement.

(7) Remplissage de joints par coulis

(8) Remplissage de vides par béton



(9) Forage par traction d'un élément de la partie inférieure

(10) Remplissage de joints par coulis

(11) Remplissage de vides par béton



(12) Creusement à l'intérieur du dalot en béton

(13) Finition de l'intérieur



Côté début de creusement



Côté fin de creusement

**Figure 7-18 Avancement de forage par traction de l'élément de la partie supérieure (3)**



**Figure 7-19 Creusement terminé**

## 2) Effets

Les effets escomptés par l'application de la présente technique sont comme suit :

- Etant donné qu'il n'est pas nécessaire de remplacer la route et la voie ferrée en service, le délai de travaux pourra être réduit.
- Il n'est pas nécessaire de prévoir un terrain pour les travaux de remplacement.
- Du fait que les route et ligne actuellement en service pourront être utilisées de manière continue, la bonne circulation pourra être assurée.
- Les éléments étant pénétrés par la méthode de traction, il est possible d'exécuter les travaux avec la haute précision et de minimiser l'effet pour l'environnement périphérique tel que la route, la voie ferrée.
- Les éléments seront consolidés par assemblage aux joints et les vides internes seront remplis du béton. Cette structure pourra être utilisée directement comme l'ouvrage définitif. De ce fait, le délai de travaux sera réduit. Cette méthode permet non seulement la structure de coupe rectangulaire, mais aussi la structure de coupe rectangulaire ayant plusieurs portées, celle de coupe bague et les structures en diverses formes.
- Contrairement à d'autres méthodes d'exécution permettant les travaux dessous de la route et de la voie ferrée, la méthode en question ne nécessite pas les travaux de protection tels que les travaux à la méthode utilisant les tubes. La méthode permettra de réduire le mort-terrain, ce qui élèvera la surface de plate-forme des ouvrages et diminuera la distance jusqu'à la surface.

### 3) Applicabilité pour le projet

Au cas où la technique en question serait appliquée aux travaux du projet, le coût des travaux d'élévation de ponts de la voie ferrée serait à 50% de plus par rapport au coût des travaux effectués par la méthode traditionnelle comme indiqué ci-dessous. Toutefois, ladite technique sera utile au cas où il serait impossible de remplacer le trafic actuel à cause des conditions modifiées par la partie gestionnaire et/ou d'un problème survenu pour l'acquisition de terrains en phase de l'exécution des travaux.

**Tableau 7-37 Comparaison entre la méthode traditionnelle et la méthode proposée**

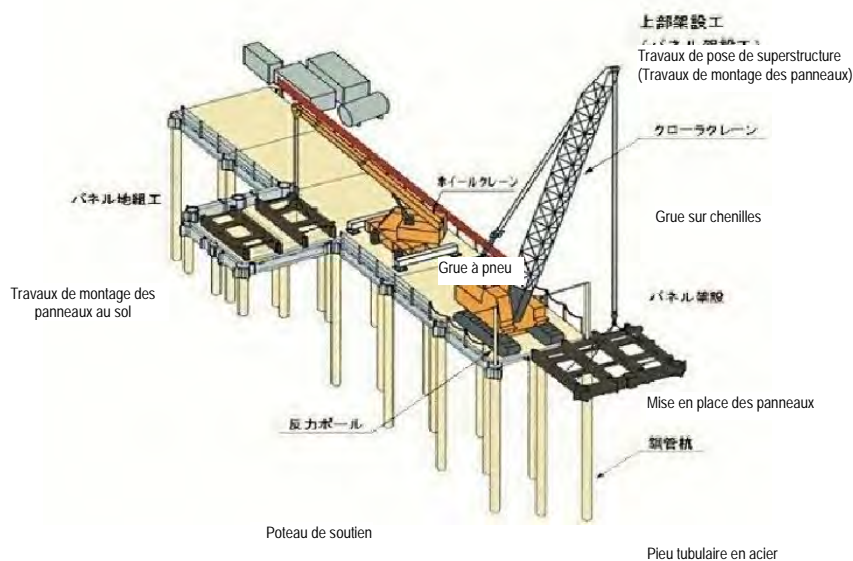
Method	Conventional Method	Proposed Method
Items & Cost	Cost (TND)	Cost (TND)
	No.9	No.9
1)Substructure	788,000	2,862,000
2)Superstructure	1,366,000	1,366,000
3)Temporary	721,000	
Total	2,875,000 (1.00)	4,228,000 (1.47)
Evaluation	○	△

## (2) Travaux d'installations provisoires permettant de réduire le délai des travaux

### 1) Aperçu de la méthode de construction

La technique en question permettra de monter d'avance la superstructure à l'aide de l'équipement tirant lors de la construction des ponts provisoires et ponts temporaires. Cette technique permettra de réduire le temps des travaux, d'améliorer l'ouvrabilité et d'atténuer l'effet des impacts à l'environnement naturel puisqu'elle ne nécessite pas l'équipement provisoire pour la construction de la substructure tel que le pieu dans la construction des ponts provisoires et ponts temporaires nécessaires à l'élévation et à l'extension des ponts.

Le schéma ainsi que les étapes d'exécution sont montrés ci-dessous :



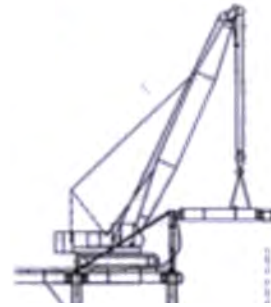
**Figure 7-20 Aperçu technique**

- Les membres de la superstructure pour chaque portée utile (panneau), unité de construction, seront assemblés au sol sur place.
- A l'aide des poteaux de soutien et de l'équipement tirant servant à maintenir un panneau supporté d'un seul côté, le panneau sera transporté par ordre par grue, depuis les ponts provisoires et les ponts temporaires pour être posé.
- Après la pose d'un panneau, un pieu tubulaire en acier sera inséré par l'extrémité du guide et le béton y sera coulé.
- Les étapes de a) à c) seront effectuées en répétition.

La Figure suivante montre le schéma comparatif de la méthode traditionnelle et de la méthode proposée.



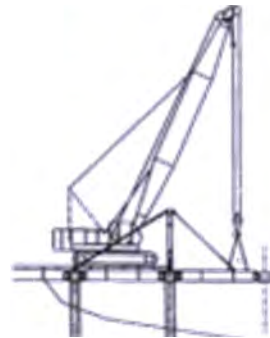
Pose du pieu porteur



Levage du panneau pour la superstructure



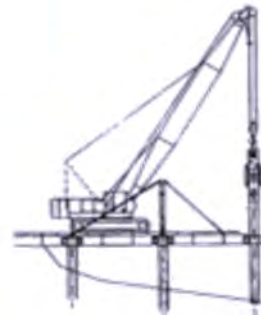
Pose de matériel de renforcement  
 Construction de l'échafaudage



Panneau raccordé à la pile existante et au câble de tirant



Montage de poutre principale



Mise en place de la palée



Pose de plaques de recouvrement



Injection de matériau de remplissage / Finition de têtes de poteau

**Figure 7-21 Comparaison avec la méthode traditionnelle (gauche : méthode traditionnelle / droite : méthode proposée)**

## 2) Effets

Les effets apportés par l'application de la technique en question seront comme suit :

- Les travaux à des endroits en hauteur depuis le terrain naturel pour la construction de l'échafaudage ne seront pas nécessaires, grâce à la méthode permettant de construire la superstructure préalablement. D'où, le délai de travaux sera diminué, l'économie et la sécurité seront améliorées.
- Les plaques nouvellement installées jouant un rôle de guide se forment en panneau et assemblées à cheville. Cela permettra les travaux parallèles à la superstructure et à la substructure. De ce fait, l'ouvrabilité sera améliorée.
- Etant donné que la superstructure assemblée au sol plat sera construite précédemment, puis elle se servira d'un guide pour la mise en œuvre des pieux, l'installation d'un guide dans le sol n'est pas requise. Il sera possible de minimiser la fouille du terrain naturel, donc les impacts à l'environnement naturel seront restreints.
- Le pieu tubulaire en acier permettra, grâce à sa haute performance de coupe, de réduire la substructure par rapport au pieu profilé en H, ce qui diminuera la résistance au débit d'eau. Ainsi la méthode est meilleure en matière de sécurité.
- Le niveau de sécurité sera élevé, du fait que les travaux manuels à effectuer sur les endroits établis tels que les travaux à des endroits en hauteur, les travaux à des pentes et les travaux sur l'eau sont réduits.

## 3) Applicabilité pour le projet

Le coût des travaux par la méthode utilisant la technique en question est à 10% de plus par rapport au coût des travaux par la méthode traditionnelle pour le coût de construction des points provisoires comme indiqué ci-dessous. Cependant, le délai des travaux pour l'installation de 5 ponts provisoires nécessaire à l'amélioration de l'oued pourra être réduit à près de 1/3.

L'applicabilité de la méthode proposée ci-dessus est faible au moment actuel en raison de l'augmentation des coûts de construction, mais il serait efficace au moment où le délai de construction serait limité lors de la mise en œuvre du projet.

**Tableau 7-38 Comparaison entre la méthode traditionnelle et la méthode proposée**

1) Quantité

Item	No.4	No.12	No.18	No.22	No.27
Material	852	480	84	150	270
Erection	852	480	84	150	270
Removal	852	480	84	150	270

## 2) Coût et délai de construction

Method	Conventional Method							Proposed Method						
	Unit price	Cost (TND)						Unit price	Cost (TND)					
		No.4	No.12	No.18	No.22	No.27	Total		No.4	No.12	No.18	No.22	No.27	Total
Material	730	622,000	350,000	61,000	110,000	197,000	1,340,000	1480	1,261,000	710,000	124,000	222,000	400,000	2,717,000
Erection	1270	1,082,000	610,000	107,000	191,000	343,000	2,333,000	700	596,000	336,000	59,000	105,000	189,000	1,285,000
Removal	220	187,000	106,000	18,000	33,000	59,000	403,000	260	222,000	125,000	22,000	39,000	70,000	478,000
Total		1,891,000 (1.00)	1,066,000 (1.00)	186,000 (1.00)	334,000 (1.00)	599,000 (1.00)	4,076,000 (1.00)		2,079,000 (1.10)	1,171,000 (1.10)	205,000 (1.10)	366,000 (1.10)	659,000 (1.10)	4,480,000 (1.10)
Items & Cost	Amount par day	Construction days						Amount par day	Construction days					
		No.4	No.12	No.18	No.22	No.27	Total		No.4	No.12	No.18	No.22	No.27	Total
Preparation	5.00	5	5	5	5	5	25	5.00	5	5	5	5	5	25
Erection	6.99	122	69	13	22	39	265	30.77	28	16	3	5	9	61
Removal	20.83	41	24	5	8	13	91	54.55	16	9	2	3	5	35
Finishing	4.00	4	4	4	4	4	20	4.00	4	4	4	4	4	20
Total		172 (1.00)	102 (1.00)	27 (1.00)	39 (1.00)	61 (1.00)	401 (1.00)		53 (0.31)	34 (0.33)	14 (0.52)	17 (0.44)	23 (0.38)	141 (0.35)
Evaluation		○							△					

### 7.4.2 Opération de contrôle des crues aux barrages

#### (1) Objectifs de l'application de la technique du Japon

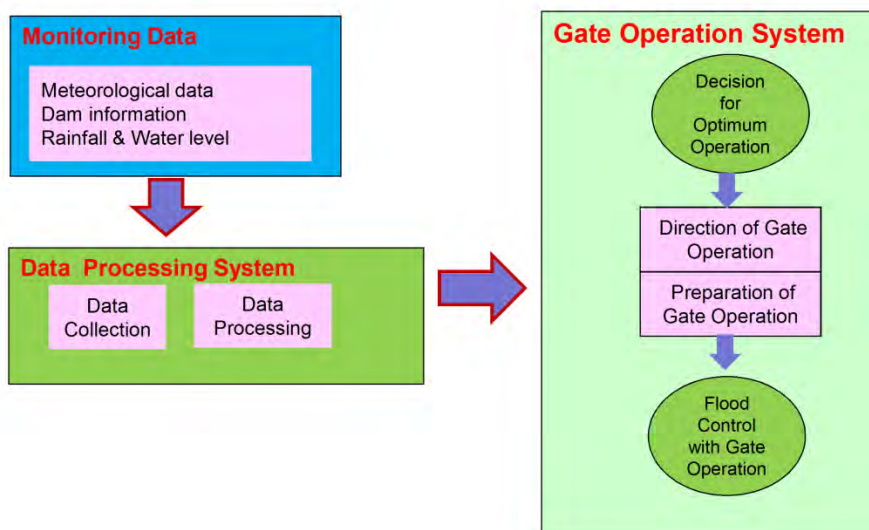
La gestion de barrages (Dam Management) est un des problèmes pour lesquels la technique du Japon pourra être appliquée. La gestion de barrages est constituée de l'exploitation de barrages (Dam Operation), la gestion des installations de barrages (Facility Management) et la gestion de réservoirs (Reservoir Management). L'exploitation de barrages se constitue de l'opération contre les inondations (Flood Operation) et de l'opération d'approvisionnement en eau (Water Supply Operation). Etant donné qu'il y a souvent des problèmes pour l'opération de restitution lors d'inondations pour l'oued Medjerda, la technique du Japon sera appliquée au projet en matière d'opération contre les inondations.

L'oued Medjerda compte 5 barrages au total en 2010, à savoir le barrage de Sidi Salem à l'oued Medjerda, les 4 barrages à ses affluents, soit Mellègue, Siliana, Bou Heurtma et Sarrat. Leur capacité de contrôle de crues est de 518 millions de m<sup>3</sup>. Parmi ces barrages, le barrage de Sidi Salem, situé le plus en aval, a la capacité de contrôle de 285 millions de m<sup>3</sup> et occupe 55% de la capacité de contrôle de l'ensemble de ces barrages. Le bassin versant du barrage de Sidi Salem s'étend sur une superficie de 18 150km<sup>2</sup>, qui occupe 78% de l'ensemble des bassins versants. Il se peut juger ainsi que la régulation des crues de l'oued Medjerda est assurée par le barrage de Sidi Salem.

Le projet vise à minimiser les dégâts des inondations aux bassins versants en aval du barrage de Sidi Salem en assurant le contrôle optimal et efficace au barrage face aux inondations de différents types survenus à l'oued Medjerda ayant le bassin versant d'une superficie de 23 400km<sup>2</sup>.

#### (2) Applicabilité de l'opération de contrôle des crues pour le barrage de Sidi Salem

En l'état actuel, les informations sur les crues sont recueillies au moyen du téléphone et du télécopieur au niveau du barrage de Sidi Salem. Sur la base de ces informations, la manipulation de vannes est déterminée, puis l'eau est restituée. Une série de ces procédés sont résumées dans le schéma conceptuel.

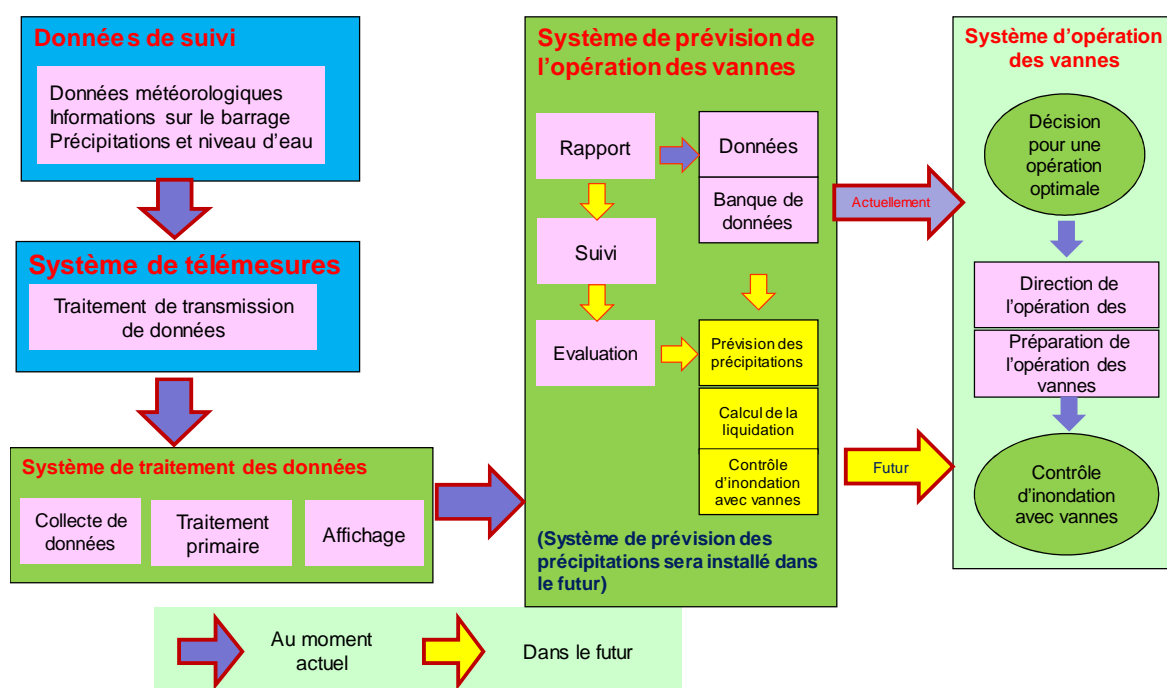


**Figure 7-22 Schéma conceptuel de contrôle des crues en vigueur du barrage de Sidi Salem (opération de vannes)**

Le problème se pose actuellement sur le temps requis pour la collecte des informations hydrologiques (pluviométries, niveau d'eau de l'oued et données du barrage) et le traitement des données collectées. Ainsi il est nécessaire de résoudre ce problème d'urgence.

La Direction Générale des Ressources en Eaux envisage l'amélioration du système de télémétrie (Sycotract) tout en tenant compte du système de gestion de barrages ayant été élaboré lors de l'introduction du système de communication par GPRS. Au cas où le problème serait résolu par l'introduction de la télémétrie et du système de traitement des données, la vitesse de traitement serait améliorée. Il est donc jugé que suffisamment de temps pourra être assuré aussi pour l'opération de barrages. De ce fait, le projet envisage à exploiter, pour le moment, le système de gestion de barrages basé sur le traitement et l'analyse des informations de la télémétrie (voir la Figureure ci-dessous, flèches en bleu).





**Figure 7-23 Système de contrôle des crues du barrage de Sidi Salem (Améliorations actuellement proposées et Système futur)**

Comme montre la Figure, 5 systèmes sont requis pour assurer efficacement le contrôle des crues du barrage : données observées, collecte des données observées, traitement des données, calcul de prévision et opération de vannes. Pour le système au futur, il est prévu d'élargir le système pour couvrir la simulation de l'opération de vannes y compris la prévision des précipitations (voir les flèches en jeune de la Figure). Lors de la restitution d'eau du barrage, il est important de l'alerter aux bassins en aval. Pour ce faire, il sera nécessaire d'introduire un dispositif d'alarme par sirène ou par voix.

### (3) Caractéristiques de la technologie de gestion du barrage au Japon

Au Japon, le barrage est géré pour faire face aux pluies qui durent longtemps pendant la saison des pluies (tsuyu) et aux pluies de la grande quantité qui tombent en temps court pendant la saison de typhons. Le Japon a donc un mode d'opération de barrages établi en se fondant sur de telles expériences. De plus, dans le passé, l'opération d'évacuation du barrage a provoqué une montée des eaux causant la souffrance humaine en aval. En réponse à cela, *le plan et les principes de conception du système d'alerte du barrage* ont été établis pour prévenir la souffrance humaine et des machines et équipements à cet effet ont été développés.

En ce qui concerne l'opération des écluses au moment d'une inondation, on a développé au Japon un système permettant d'effectuer le calcul de prévision uniformisé qui couvre les précipitations, les eaux restituées, l'opération de barrage (calcul des eaux écoulées, eaux restituées et niveau de l'eau de

barrage) et le calcul de niveau de l'eau en aval. Ce système est exploité avec le système d'alerte d'évacuation du barrage d'une manière intégrée.

Pour le guide pratique et les directives sur la gestion du barrage, l'opération des écluses et l'installation de traitement, les *pratiques de gestion des barrages*, les *lignes directrices de conception de l'installation de contrôle et de traitement pour la gestion des barrages*, etc. ont été éTableaulies, et la procédure et la méthode ont été ainsi mise en place pour gérer des barrages (ou faire des opérations d'écluses) rapidement et correctement.

Il est attendu que l'application de la technologie japonaise établie susmentionnée apporte l'effet pour ne pas produire les dégâts par la restitution des eaux de barrages. Par ailleurs, il est à rappeler que la gestion opérationnelle actuelle du barrage unique pourra être transformée en la gestion intégrée des barrages de l'oued Medjerda dans l'avenir.

#### **(4) Coût approximatif**

Comme le niveau de gestion des barrages et celui de maîtrise du système sont différents entre la Tunisie et le Japon, il est considéré que la spécification du système au Japon n'est pas totalement applicable en Tunisie. Nous présentons ci-dessous, à titre d'exemple, le coût d'introduction d'un logiciel du système de gestion de barrage (y compris le contrôle à distance depuis un endroit autre que le bureau de gestion de barrage) qui est exploité dans un barrage de petite taille au Japon (hauteur : 55m, bassin-versant : moins de 10km<sup>2</sup>, pluviomètre : 1 endroit, jauge de hauteur d'eau : 1 endroit).

**Tableau 7-39 Coût pour le logiciel du système de gestion de barrage dans un barrage de petite taille au Japon**

Nom de logiciel	Coût (1 000*JPN)	Coût (1 000*TND)
1) Système d'opération des écluses de barrage	75 000	1 530
2) Système de télésurveillance	18 000	370
Total	93 000	1 900

Note : PC Personal Computer / Ordinateur personnel

UPS Uninterruptable Power Supply / Système d'alimentation sans coupure

Source : Mission d'étude de la JICA (Sur la base du coût pour le système de contrôle de barrage appliqué aux barrages de petite taille au Japon, le bassin-versant est inférieur à 10km<sup>2</sup>.)

Étant donné que l'étendue du bassin-versant et du réservoir du barrage de Sidi Salem est plus grande que celle susmentionnée, un système de télémètre devra être ajouté. De plus, il est nécessaire de modifier la langue. Mais concernant le système d'informations hydrologiques, l'analyse hydrologique, le calcul de prévision, le calcul d'opération des écluses, etc., les frais y relatifs ne reflèteraient pas nécessairement la taille de barrage. En résumé, le coût approximatif est estimé de 2 300 à 2 500 TND, soit 20 à 30% de plus par rapport au coût susmentionné.

Avant de mettre en application le système de gestion du barrage contre les inondations, il faut bien examiner la pertinence de développement et d'introduction de système en comparant un système de SYCOHTORAC que la Direction Générale des Ressources en Eaux prévoit d'améliorer.

## **Chapitre 8 Considérations environnementales et sociales**

### **8.1 Cadre législatif / conventions internationales et situation de mise en œuvre concernant les considérations environnementales et sociales en Tunisie**

#### **8.1.1 Lois et réglementations se rapportant à l'environnement en Tunisie**

##### **(1) Cadre législatif**

Les lois et réglementations se rapportant à l'environnement en Tunisie sont indiquées ci-dessous.

- 1) Décret sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement (décret EIE) : Décret no. 2005-1991 du 11 juillet 2005 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges d'évaluation de l'impact sur l'environnement (figurant ci-dessous)
- 2) Code forestier et ses textes d'application
- 3) Code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme et ses textes d'application

Le décret EIE stipule les catégories des installations et des travaux faisant l'objet de la mise en œuvre de l'évaluation environnementale et de la soumission d'un cahier des charges. Par ailleurs, les lignes directrices pour la mise en œuvre de l'évaluation environnementale (L'Étude d'impact sur l'environnement) sont élaborées par l'Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE). L'Étude d'impact sur l'environnement (EIE) est mise en œuvre conformément aux lignes directrices en question tout en menant des concertations avec l'ANPE.

Dans les procédures d'évaluation de l'impact sur l'environnement en Tunisie, c'est à l'ANPE qui revient la décision finale d'autoriser ou de rejeter la mise en œuvre d'un projet. L'approbation du rapport de l'EIE par l'ANPE est la condition préalable à la mise en œuvre du projet par l'organisme d'exécution (la DGBGTH dans le cadre du présent projet).

Il a été confirmé lors des concertations avec l'ANPE que, en vertu du décret sur l'environnement en Tunisie et pour les raisons énumérées ci-après, la mise en œuvre de l'EIE / l'élaboration du rapport était un impératif, et que l'approbation de la mise en œuvre des travaux, sur la base du rapport de l'EIE en question, était une nécessité pour la mise en œuvre des travaux prévus dans le cadre du présent projet.

- 1) La nouvelle construction ou la réhabilitation du pont à la suite de l'élargissement de l'Oued et de la construction du canal de restitution correspond aux conditions requises pour la mise en œuvre d'un projet de catégorie B, en vertu du décret de 2005.
- 2) Bien que cette zone ne soit pas comprise dans l'emprise du projet, une partie des terres à proximité de l'embouchure de l'Oued Medjerda est classée à la convention de Ramsar. Par conséquent, la prise en compte des considérations environnementales vis-à-vis de cette zone est indispensable.

##### **(2) Contenu du décret EIE**

Le contenu du décret no. 2005-1991 portant sur l'EIE figure ci-dessous. «Les termes de références

(TDR) sectoriels élaborés par l'agence nationale de protection de l'environnement (ANPE)» figurant à l'Article 6 du document en question ont été élaborés avant la publication du décret de 2005, et aucun plan de gestion environnementale n'y figurait. Par conséquent, des TDR incluant un plan de gestion environnementale sont actuellement en cours d'élaboration au sein de l'ANPE.

**Tableau 8-1 Décret n° 2005-1991 relatif à l'étude d'impact sur l'environnement**

<b>Décret n° 2005 - 1991 Du 11 juillet 2005, relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges.</b>
<p><b>Article premier-</b> Au sens du présent décret on entend par les termes ci-après:</p> <p>- <b>1 - L'unité :</b> Tout équipement ou tout projet industriel, agricole ou commercial dont l'activité est génératrice de pollution ou de dégradation de l'environnement</p> <p>-<b>2- Étude d'impact sur l'environnement :</b> L'étude qui permet d'apprécier, d'évaluer et de mesurer les effets directs et indirects, à court, moyen et long terme de la réalisation de l'unité sur l'environnement et qui doit être présentée à l'Agence nationale de protection de l'environnement pour avis avant l'obtention de toutes autorisations administratives relatives à la réalisation de l'unité.</p> <p>- <b>3 – Les termes de références sectoriels :</b> Des termes de références générales relatifs aux secteurs concernés par l'annexe 1 du présent décret, élaborés par l'agence nationale de protection de l'environnement afin d'être pris en considération par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire, au cours de la préparation de l'étude d'impact sur l'environnement.</p> <p><b>Art 2. –</b> Sont obligatoirement soumises à l'étude d'impact sur l'environnement les unités énumérées à l'annexe 1 du présent décret. L'étude d'impact sur l'environnement doit être élaborée par des bureaux d'études ou des experts spécialisés dans le domaine.</p> <p><b>Art 3. –</b> Les unités énumérées à l'annexe 2 du présent décret sont soumises à un cahier des charges approuvé par arrêté du ministre chargé de l'environnement et qui fixent les mesures environnementales que le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire doit respecter.</p> <p><b>Art 4. –</b> L'activité de l'unité soumise à l'étude d'impact sur l'environnement ou au cahier des charges doit être conforme à la vocation de la zone d'implantation, aux plans d'aménagement et aux normes en vigueur relatives à la protection de l'environnement.</p> <p><b>Art 5. –</b> L'autorité ou les autorités compétentes ne peuvent délivrer l'autorisation pour la réalisation de l'unité soumise à l'étude d'impact sur l'environnement qu'après avoir constaté que l'agence nationale de protection de l'environnement ne s'oppose pas à sa réalisation ou après réception du cahier des charges signé légalisé conformément au modèle approuvé par le ministre chargé de l'environnement. Le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire ne peut se prévaloir d'une autorisation administrative non conforme à ces dispositions. L'autorisation de réalisation délivrée à chaque unité soumise à l'étude d'impact sur l'environnement ou au cahier des charges, doit comporter parmi ses visas le respect et la mise en œuvre des mesures citées dans l'étude d'impact sur l'environnement ou dans le cahier des charges.</p> <p><b>Art 6. –</b> Le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement doit refléter l'incidence prévisible de l'unité sur l'environnement et doit comprendre au minimum les éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Description détaillée de l'unité ;</li><li>2- Analyse de l'état initial du site et de son environnement portant, notamment sur les éléments et les ressources naturelles susceptibles d'être affectées par la réalisation de l'unité.</li><li>3- Une analyse des conséquences prévisibles, directes et indirectes, de l'unité sur l'environnement, et en particulier les ressources naturelles, les différentes espèces de la faune et de la flore et les zones bénéficiant d'une protection juridique, notamment les forêts, les zones et les paysages naturels ou historiques, les zones sensibles, les espaces protégées, les parcs nationaux, les parcs urbains.</li><li>4- Les mesures envisagées par le maître de l'unité ou le pétitionnaire pour éliminer ou réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables de l'unité sur l'environnement et l'estimation des coûts correspondants.</li><li>5- Un plan détaillé de gestion environnementale de l'unité.</li></ol> <p>Le détail des éléments requis au terme du présent article est défini dans des termes de références sectoriels élaborés par l'agence nationale de protection de l'environnement.</p>

**Art 7.** – Le maître de l’ouvrage ou le pétitionnaire doit élaborer l’étude d’impact sur l’environnement de son unité en se basant sur les termes de références sectoriels mentionnés au dernier paragraphe de l’article 6 du présent décret.

Les frais de la réalisation de l’étude d’impact sur l’environnement sont à la charge du maître de l’ouvrage ou du pétitionnaire.

**Art 8.** – Le maître de l’ouvrage ou le pétitionnaire doit déposer trois exemplaires (3) de l’étude d’impact sur l’environnement ou un exemplaire(1) du cahier des charges signé et légalisé auprès de l’agence nationale de protection de l’environnement et en un exemplaire (1) auprès de chaque ministère habilité à intervenir dans l’octroi de l’autorisation.

**Art 9.** – L’agence nationale de protection de l’environnement dispose d’un délai de vingt et un jours ouvrables (21 jours) à compter de la réception de l’étude d’impact sur l’environnement pour les unités énumérées à la catégorie A de l’annexe 1 du présent décret, et d’un délai de trois mois ouvrables (3 mois) pour les unités énumérées à la catégorie B de l’annexe 1 du présent décret pour notifier sa décision d’opposition à la réalisation de l’unité, et à l’expiration de ces délais, l’accord est considéré tacite pour la réalisation de l’unité.

Le délais de vingt et un jours ouvrables (21 jours) est prolongé à trois mois ouvrables (3 mois) pour les unités énumérées à la catégorie A de l’annexe 1 du présent décret et qui peuvent avoir des impacts sur les zones bénéficiant d’une protection juridique, notamment les forêts, les zones et les paysages naturels ou historiques, les zones sensibles, les espaces protégées, les parcs nationaux, les parcs urbains et les différentes espèces de la faune et de la flore.

**Art 10.** – Lorsque l’unité peut avoir un effet sur les zones bénéficiant d’une protection juridique, notamment les forêts, les zones et les paysages naturels ou historiques, les zones sensibles, les espaces protégées, les parcs nationaux, les parcs urbains et les différentes espèces de la faune et de la flore, l’agence nationale de protection de l’environnement demande l’avis du gestionnaire de ces zones ou ces espaces pour la réalisation de l’unité.

Le gestionnaire de ces zones ou ces espaces doit faire connaître son avis à l’agence nationale de protection de l’environnement dans un délai maximum de quinze jours ouvrables (15 jours) à compter de sa notification.

À l’expiration de ce délai, l’accord est considéré tacite pour la réalisation de l’unité.

**Art 11** - Au cas où les mesures mentionnées dans l’étude d’impact sur l’environnement ou dans le cahier des charges n’ont pas été respectées, l’autorisation sera retirée par l’autorité ou les autorités compétentes concédantes.

**Art 12** - Les dispositions du présent décret s’appliquent aux nouveaux équipements ou projets industriels, agricoles ou commerciaux ainsi qu’aux équipements ou projets industriels, agricoles ou commerciaux existants qui font l’objet d’extension, de transformation ou de changement de leurs procédés de fabrication, cités aux deux annexes du présent décret.

**Art 13** - Sont abrogées les dispositions du décret n° 91-362 du 13 mars 1991, relatif aux études d’impact sur l’environnement.

**Art 14** - Le ministre de l’environnement et du développement durable, le ministre de la défense nationale, le ministre du commerce et de l’artisanat, le ministre de l’intérieur et du développement local, le ministre de l’agriculture et des ressources hydrauliques, le ministre de l’équipement de l’habitat et de l’aménagement du territoire, le ministre des affaires sociales, de la solidarité et des Tunisiens à l’étranger, du ministre de la culture et de sauvegarde du patrimoine, le ministre du tourisme, le ministre de la santé publique et le ministre de l’industrie, de l’énergie et des petites et moyennes entreprises sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l’exécution du présent décret qui sera publié au journal officiel de la République Tunisienne.

Tunis, le 11 juillet 2005.

#### **Annexe 1 Unités soumises obligatoirement à l’étude d’impact sur l’environnement**

**- Catégorie A :** Unités faisant l’objet d’un avis ne dépassant pas le délai de vingt et un jours (21 jours) ouvrables

1) - Unités de gestion des déchets ménagers et assimilés d’une capacité ne dépassant pas vingt tonnes par jour (20T/j).

2) - Unités de traitement et fabrication des matériaux de construction, de céramique et de verre.

3) - Unités de fabrication des médicaments

- 4) - Unités de fabrication des métaux non ferreux.
- 5) - Unités de traitement des métaux et de traitement de surface.
- 6) - Projets d'exploration et d'extraction du pétrole et du gaz naturel.
- 7) - Les carrières industrielles des granulats et du sable dont la capacité de production ne dépassant pas trois cent mille tonnes /an (300000 tonnes/an), et les carrières industrielles d'argile et des pierres marbrières.
- 8) - Unités de fabrication de sucreries et de levure.
- 9) - Unités de teinture du textile, du fil et des vêtements, de tricotage et de délavage de jeans et de finition.
- 10) - Projets d'aménagement des zones industrielles dont la superficie ne dépassant pas les cinq (5) hectares.
- 11) - Projets de lotissements urbains dont la superficie est comprise entre cinq (5) et vingt (20) hectares.
- 12) - Projets d'aménagement des zones touristiques dont la superficie est comprise entre dix (10) et trente (30) hectares.
- 13) - Unités de fabrication de fibres minérales.
- 14) - Unités de fabrication, de transformation, de conditionnement et de conservation des produits alimentaires.
- 15) - Les abattoirs.
- 16) - Unités de fabrication ou de construction des automobiles, camions ou leurs moteurs.
- 17) - Projets de chantiers navals.
- 18) - Unités de fabrication et d'entretien d'aéronefs.
- 19) - Unités de conchyliculture.
- 20) - Unités de dessalement de l'eau dans les unités industrielles et touristiques.
- 21) - Unités de thalassothérapie et de thermalisme.
- 22) - Unités d'hôtels d'une capacité supérieure à trois cent lits (300 lits).
- 23) - Unités de fabrication de papier et de carton.
- 24) - Unités de fabrication d'élastomère et de peroxydes.

- **Catégorie B** : Unités faisant l'objet d'un avis ne dépassant pas le délai de trois mois (3 mois) ouvrables.

- 1) - Unités de raffineries de pétrole brut et installations de gazéification et de liquéfaction d'au moins cinq cent tonnes (500 tonnes/jour) de charbon ou de schistes bitumineux par jour.
- 2) - Unités de production d'électricité d'une puissance d'au moins trois cent MW (300 MW).
- 3) - Unités de gestion des déchets ménagers et assimilés d'une capacité d'au moins vingt tonnes par jour (20 tonnes / jour).
- 4) - Unités de gestion des déchets dangereux.
- 5) - Unités de fabrication du ciment, chaux et du gypse.
- 6) - Unités de fabrication de produits chimiques, des pesticides, de peintures, de cirage et de l'eau de javel catégorie 2 selon la nomenclature des établissements classés dangereux, insalubres et incommodes.
- 7) - Unités sidérurgiques.
- 8) - Les carrières industrielles des granulats et du sable dont la capacité de production dépassant trois cent mille tonnes /an (300000 tonnes / an), et les projets d'extraction des ressources minérales.
- 9) - Unités de fabrication de pâte à papier et de traitement de cellulose.
- 10) - Projets de construction de voies ferrées, d'autoroutes, des routes expresses, des ponts et des échangeurs.
- 11) - Projets de construction d'aéroports dont la piste de décollage et d'atterrissage ayant une longueur supérieure à deux mille cent mètres (2100 mètres).
- 12) - Projets de ports de commerce, de pêche et de plaisance.
- 13) - Projets d'aménagement des zones industrielles dont la superficie dépassant les cinq hectares (5 hectares).
- 14) - Projets de lotissements urbains dont la superficie dépassant les vingt hectares (20 hectares).
- 15) - Projets d'aménagement des zones touristiques dont la superficie dépassant les trente hectares (30 hectares).
- 16) - Équipements de transport du pétrole brut et du gaz.
- 17) - Unités de traitement des eaux usées urbaines.

- 18) - Unités collectives de traitement des eaux usées industrielles
- 19) - Unités de tannerie et de mégisserie.
- 20) - Projets de périmètres irrigués par les eaux usées traitées à des fins agricoles.
- 21) - Projets de grands barrages.
- 22) – Projets d’aquaculture non énumérés dans la catégorie A de l’annexe 1.
- 23) - Unités de dessalement pour l’approvisionnement en eau potable des villes.
- 24) - Projets de villages de vacances d’une capacité supérieure à mille lits (1000 lits).
- 25) - Unités d’extraction, de traitement ou de lavage des produits minéraux et non minéraux.
- 26) - Unités de transformation de phosphate et de ses dérivés.

**Annexe 2 Unités soumises au cahier des charges**

- 1) -Les projets de lotissement urbain dont la superficie ne dépassant pas les cinq (5) hectares et les projets d’aménagement des zones touristiques dont la superficie ne dépassant pas les dix (10) hectares
- 2) - Les projets de réalisation des établissements scolaires et d’enseignement.
- 3) -Les projets d’installation des canaux de transport ou de transfert des eaux.
- 4)- Les projets de transport d’énergie non énumérés à l’annexe 1 et qui ne traversent pas par les zones naturelles ou sensibles (les zones bénéficiant d’une protection juridique).
- 5) -Les projets d’aménagement côtier non énumérés à l’annexe 1.
- 6) - Les unités de trituration d’olive (huileries).
- 7) -Les unités d’extraction des huiles végétales et animales.
- 8) -Les unités classées d’élevage d’animaux.
- 9) -Les unités d’industrie textile non énumérés à l’annexe 1.
- 10) -Les unités d’emboutissage, découpage de grosses pièces métalliques.
- 11) -Les unités de stockage, de distribution des hydrocarbures ou les stations de lavage et graissage des véhicules.
- 12) - Les unités de fabrication de féculents.
- 13) - Les carrières traditionnelles.
- 14)- Les unités de stockage de gaz ou de produits chimiques.
- 15) – chaudronnerie, construction de réservoirs et d’autres pièces de tôlerie.
- 16) -Buanderies utilisant l’eau pour le lavage des vêtements et des couvertures.
- 17) –Les Lacs collinaires.
- 18) – Les unités de fabrication de produits parapharmaceutiques.

**(3) Réflexion sur les considérations environnementales dans le code forestier et le code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme**

Les grandes lignes de la réflexion sur les considérations environnementales dans le code forestier et le code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme figurent dans ce qui suit.

**Tableau 8-2 Aperçu des considérations environnementale dans le code forestier et le code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme**

Loi	Conditions des considérations environnementales
1. Code forestier Titre III Chapitre Premier Protection de la nature / Article 208	Lorsqu'il existe des risques d'impacts environnementaux sur le milieu naturel, compte tenu de l'envergure des travaux et des projets d'aménagement ou de l'importance des incidences, ces travaux et projets doivent faire l'objet d'une étude préalable d'impact sur l'environnement permettant d'en apprécier les conséquences.
2. Code forestier Titre III Chapitre 2 Protection de la faune et de la flore sauvage / Article 209	Interdiction de toute activité pouvant avoir des effets préjudiciables sur la faune et la flore sauvages protégées, menacées d'extinction. La liste de la faune et de la flore sauvages protégées, menacées d'extinction est définie par un arrêté ministériel.

3. Code forestier Titre III Chapitre 4 Protection des zones humides / Article 225	Protection de la faune et de la flore des zones humides.
4. Code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme Article 11	Les projets d'aménagement, d'équipement et d'implantation d'ouvrages pouvant affecter l'environnement naturel par leur envergure ou impacts, sont soumis à une étude préalable d'impact sur l'environnement.
5. Loi no. 89-20 du 22 février 1989 portant sur l'exploitation des carrières	Une carrière artisanale (moins de 70.000 tonnes /an ou moins de 5000 tonnes pour l'argile) est soumise à un exposé d'impact environnemental. Une carrière à caractère industriel (volumes supérieurs à ceux de la carrière artisanale) est soumise à une étude d'impact.

### 8.1.2 Procédures et déroulement relatifs aux considérations environnementales et sociales

Les procédures et leur déroulement pour l'exécution du présent projet, du lancement des processus de l'EIE jusqu'à l'approbation de la mise en œuvre du projet, confirmés par le biais des concertations avec l'Agence nationale de protection de l'environnement (ANPE) sont les suivants.

- ① Le ministère de l'Agriculture (DGBGTH), l'organisme d'exécution du présent projet, juge sur la base du décret 2005-1991 portant sur l'étude d'impact sur l'environnement et des annexes qu'une évaluation de l'impact sur l'environnement est nécessaire pour la mise en œuvre des travaux et de la construction des ouvrages détaillés dans la Liste-A et la Liste B de l'Annexe 1. Par ailleurs, lors de la mise en œuvre des travaux et de la construction des ouvrages correspondant à l'Annexe 2, l'organisme d'exécution du projet doit soumettre un cahier des charges à l'ANPE.
- À la suite des concertations avec l'ANPE dans le cadre de la présente étude, étant donné que le présent projet comprend la «nouvelle construction ou la réhabilitation d'un pont», ce qui correspond à la liste B de l'Annexe 1 du décret de 2005, l'organisme d'exécution du projet a confirmé qu'une EIE est nécessaire.
- ② Une étude préliminaire sera réalisée avant la mise en œuvre de l'EIE. L'étude préliminaire consiste à effectuer un cadrage relatif aux informations de base pour l'établissement des TDR pour l'EIE qui sera élaborée, et à la portée des impacts du point de vue de l'environnement naturel et de l'environnement social, conformément aux concertations entre l'ANPE et l'organisme d'exécution du projet en ③. L'avant-projet du rapport de l'EIE élaboré dans le cadre de la présente étude correspond à l'étude préliminaire en question.
- ③ Sur la base de ②, à la suite de concertations avec l'ANPE, l'organisme d'exécution du projet élaborera les TDR de l'EIE pour la sélection du consultant visant la mise en œuvre de l'EIE.
- ④ Une fois prêts, les TDR seront divulgués par l'organisme d'exécution du projet. Puis, celui-ci sélectionnera le consultant ou l'expert, qui mettra en œuvre l'EIE, dans le but de passer commande et signer le contrat de services.
- ⑤ Le consultant ou l'expert, à qui l'EIE aura été confiée, mettra en œuvre l'étude en question sur la base des TDR qui ont été élaborés en ②.
- ⑥ L'organisme d'exécution du projet présentera à l'ANPE le rapport de l'EIE.
- ⑦ L'ANPE évaluera alors la pertinence du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement.

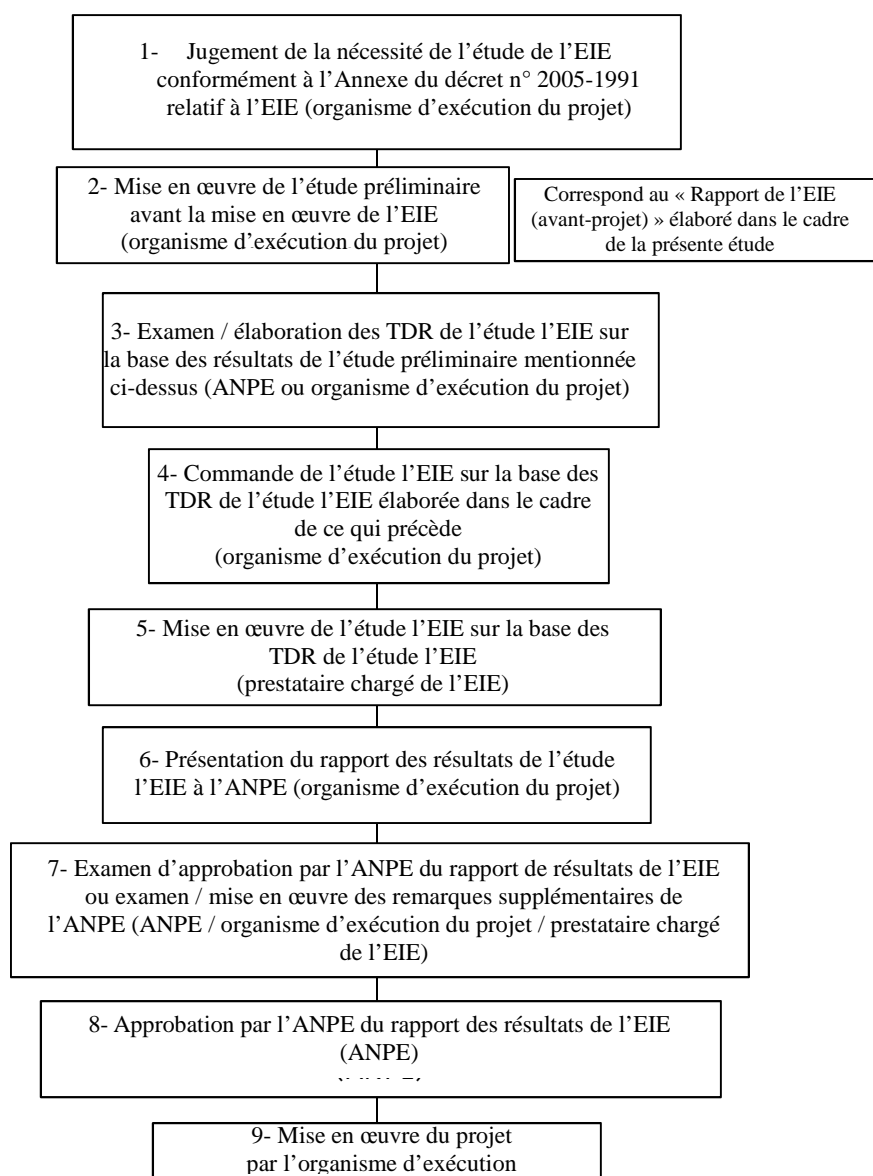


- ⑧ Si l'ANPE n'émet pas d'objection, elle approuve le rapport de l'EIE dans les 21 jours pour des ouvrages figurant dans la liste A, et dans les 3 mois pour les ouvrages appartenant à la liste B.
- ⑨ Une fois le rapport de l'EIE approuvé, l'organisme d'exécution du projet peut mettre en œuvre l'installation et les travaux couverts par l'EIE en question.

Sur la base de ce qui précède, le ministère de l'Agriculture (DGBGTH) devra mettre en œuvre l'EIE, conformément au décret EIE 2005 en vigueur en Tunisie visant l'obtention de l'approbation de la mise en œuvre du présent projet. Par ailleurs, le ministère de l'Agriculture (DGBGTH) devra établir les TDR en collaboration avec l'ANPE pour commander au consultant la mise en œuvre de l'EIE. L'avant-projet du rapport de l'EIE élaboré dans le cadre de la présente étude est une compilation de données, et est positionné comme tel, s'appuyant sur les résultats des études obtenus jusqu'à présent, pouvant être utilisée pour l'élaboration des TDR.

Dans le cadre du «Projet de dessalement de Ben Guerdane dans le Gouvernorat de Médenine, dans le sud du pays» un projet existant de la JICA, l'EIE a été mise en œuvre par l'organisme d'exécution du projet de la partie tunisienne (la Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux - SONEDE). Il est estimé qu'à cette occasion la SONEDE a été en mesure de mettre en œuvre l'EIE de manière efficace et dans un délai comparativement court. Cette performance s'explique par ① la mise en œuvre du cadrage dans le cadre de l'étude préliminaire visant l'élaboration des TDR de l'EIE, et ② les concertations très étroites entre la SONEDE, l'ANPE et le consultant chargé de l'EIE, lors de la réalisation de l'étude en question.

Le cadrage, l'évaluation des impacts, les mesures d'adoucissement, le plan de gestion environnementale, et le plan de suivi figurent dans l'avant-projet du rapport de l'EIE élaboré dans le cadre de la présente étude, et il est considéré que les résultats / estimations de l'étude peuvent être efficacement utilisés dans l'élaboration des TDR par la partie tunisienne.



**Fig. 8-1 Déroulement du démarrage des procédures de l'EIE jusqu'à la mise en œuvre du projet**

D'après l'ANPE, il arrive que l'approbation par ses soins soit suspendue pendant des années, et ce, malgré la mise en œuvre de l'EIE en ⑤ à cause d'un cadrage insuffisant sur l'environnement à l'étape ②.

### 8.1.3 Conventions internationales et lois nationales relatives à l'environnement naturel

#### (1) Contenu des conventions internationales et des lois nationales

Les conventions internationales et les lois tunisiennes relatives à la protection de l'environnement naturel sont indiquées pour référence dans le tableau suivant. Dans le cadre de la mise en œuvre du présent projet, il est nécessaire de mener l'EIE prenant en considération les rubriques de protection de l'environnement naturel stipulées dans ces conventions internationales et lois nationales.

**Tableau 8-3 Lois nationales et conventions internationales relatives à la protection de l'environnement naturel**

	Désignation officielle	Abréviation / désignation courante	Contenu
1	Sites sensibles défini dans le cadre du programme national de gestion de zones écologiques sensibles		Ceux-ci figurent dans le programme national de gestion de zones écologiques sensibles du ministère de l'Environnement, comprenant 38 sites au niveau national.
2	Réserves de chasse		En vertu de l'arrêté ministériel du 14 août 2010 (ministère de l'Environnement). Détermine les zones spécifiées comme réserves de chasse pour la saison de 2010-2011
3	Zones importantes pour la conservation des oiseaux en Tunisie	ZICO	Liste de 46 sites faisant parties des zones importantes pour la conservation des oiseaux spécifiées par le ministère de l'Environnement
4	Arrêté ministériel précisant la liste des animaux sauvages, rares et menacés d'extinction		En cours de préparation par le ministère de l'Environnement
5	Convention on Wetland of International Importance Especially as Waterfowl Habitat (Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau)	Convention de Ramsar	Instituée pour la conservation des écosystèmes des zones humides pour le maintien de la chaîne alimentaire des oiseaux d'eau. Entrée en vigueur en 1975, et ratifiée aujourd'hui par 158 pays.
6	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction)	CITES Convention de Washington	Instituée pour réglementer le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages rares et menacées. Entrée en vigueur en 1975, et ratifiée aujourd'hui par 172 pays.
7	Barcelona Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Med (Convention pour la protection de la Méditerranée contre la pollution)	Convention de Barcelone	Elle identifie une zone de protection spécifique, et, par la promotion de cet appareil, pour conserver le milieu marin, l'équilibre de son écosystème, les ressources, ainsi que leur utilisation légitime. Par ailleurs, elle détermine la prise de mesures appropriées dans le but de protéger et de préserver le milieu marin / la zone littorale importants en tant que patrimoine naturel et culturel. Depuis sa révision en 1995, elle est appelée «Convention sur la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée». Entrée en vigueur en 1978, et ratifiée aujourd'hui par 21 pays.
8	Red List by International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Liste rouge de l'Union internationale pour la conservation de la nature)	UICN	L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) élabore une liste rouge de la faune et flore sauvages menacées d'extinction, classée par catégorie selon le niveau de risque de disparition. Dans la version de 2001 (Ver. 3.1), les catégories sont les suivantes. Évalué Données suffisantes Éteint (EX) Éteint à l'état sauvage (EW) Menacé- En danger critique d'extinction (CR) - Menacé IA En danger (EN) - Menacé IB

			<p>Vulnérable (VU) - Menacé II          Quasi menacé (NT)          Préoccupation mineure (LC)          Données insuffisantes (DD)          Non Évalué (NE)          * Union internationale pour la conservation de la nature : organisation internationale de l'environnement fondée en 1948. Ses membres sont des organismes gouvernementaux, des ONG et autres.</p>
9	Zone importante pour la conservation des oiseaux	IBA (ZICO)	<p>Liste des espèces d'oiseaux sauvages et de leur habitat au niveau global recensés par Birdlife International. Ils sont classés par catégorie d'A1 à A4 dans l'ordre descendant des risques d'extinction.          * BirdLife International : ONG environnementale d'envergure internationale à vocation de protection des oiseaux. Elle a été fondée en juin 1922 sous le nom de International Council for Bird Preservation (ICPB) (Conseil international pour la préservation des oiseaux (CIPO)). Aujourd'hui, elle constitue un réseau international de protection de l'environnement actif dans le monde entier, comptant plus de 2,5 millions de membres des associations adhérees, dont de nombreux groupes de conservation des oiseaux, notamment la Royal Society for the Protection of Birds (Société royale pour la protection des oiseaux).</p>

## 8.2 Situation de l'environnement sociale et naturel dans la zone cible

### 8.2.1 Situation de l'environnement social

#### (1) Grandes lignes de l'étude de l'environnement social

Les grandes lignes de l'étude socio-économique, dont la mise en œuvre a été confiée à un consultant local, sont indiquées dans ce qui suit.

#### 1) Objectif

Les données socio-économiques ont été collectées et analysées afin de mieux cerner l'environnement social dans la zone cible du présent projet. Les trois volets principaux de l'étude étaient les suivants :

- ① Vérification / analyse de la situation socio-économique dans les communautés le long de l'Oued Medjerda et dans le garaet EL Mabtough
- ② Assimilation de la situation des dégâts qu'a subis la population locale à la suite des récentes inondations qui se sont produites en 2003 et 2009.
- ③ Identification de l'état d'occupation des terres par des habitations / installations agricoles le long de l'Oued Medjerda, notamment à l'intérieur du domaine public hydraulique et des zones de décrues (servitude d'alignement).

Cette étude a été mise en œuvre en ayant recours aux méthodes suivantes.

- ① Afin de comparer les données des délégations / secteurs (Imada : la plus petite division administrative de la Tunisie) cibles, les données disponibles au niveau des délégations / secteurs concernés ont été collectées. Le secteur est l'unité pour l'analyse des résultats de l'étude.
- ② L'étude sur le terrain a été mise en œuvre à l'aide d'un questionnaire, concernant les ménages le long de l'Oued Medjerda et dans Garaet El Mabtough ainsi que les installations de production ayant

sinistrées lors de la crue de l'Oued Medjerda dans le passé,.

## 2) Zones et résidents cibles de l'étude

La liste des délégations et des secteurs couverts par l'étude figure dans le tableau suivant. Les secteurs de l'étude ont été sélectionnés sur la base des critères suivants.

- ① Secteurs adjacents à l'Oued Medjerda, au moins du point de vue des délimitations administratives, ou comprenant une partie de la zone humide d'El Mabtough
- ② Secteurs affectés par les inondations de 2003 et de 2009

La sélection des foyers cibles a été effectuée en coopération avec les chefs de secteur, les responsables des cellules territoriales de vulgarisation (CTV), et les responsables des périmètres d'irrigation. L'étude de l'environnement social a été mise en œuvre auprès de la population le long de l'Oued Medjerda et dans les zones humides côtières d'El Mabtough, et le nombre d'échantillons était de 294 foyers. Les résidents cibles appartiennent à 18 secteurs parmi les 47 dans les 7 délégations. La carte d'emplacement des délégations / secteurs cibles de l'étude figure ci-dessous.

**Tableau 8-4 Liste des parcelles dans la zone de l'étude par critère / secteur**

Gouvernorat	Délégation	Secteur	Medj.	Mab.	03	09
Bizerte	Utique	Utique (Zana)	•	•	•	
		Utique Nouvelle			•	
		Besbassia		•		
		El Houidh				
		El Mabtough		•	•	•
		Ain Gehlal		•		
		Sidi Othmène		•	•	
		Bach Hamba	•	•	•	•
	Ghar El Melh	Ghar El Melh				
		Bajou				
		Ousja			•	
		Zouaouine			•	
Ariana	Sidi Thabet	Sidi Thabet	•			
		Bejaoua	•		•	•
		Mongi Slim	•			
		Cebalet Ben Ammar				
		Chorfech	•		•	•
	Kalaat EL Andalous	Kalaat	•			
		En Andalous Est				
		Kalaat Andalous Ouest	•			
		Pont de Bizerte	•		•	
		Bou Hanach				
		El Hessiane				
		Ennahli				
Manouba	Oued Ellil	Oued Ellil				
		Essaida	•		•	•
		Er Riadh				
		Cité El Ouerd				
		Ennajet				
		San Haja				
		El Kobbaa				
	Jedeida	Jedeida	•		•	•
		Jedeida Rached	•		•	•

		Chaouat	●		●	●
		El Mansoura				
		Es Zahra				
		El Habibia				
	Tebourba	Tebourba	●		●	
		El Ansarine				
		Edkhila				
		El Mellaha				
		Banlieue Tebourba				
		Er Raja				
	El Battan	EchChouigui				
		El Battan	●		●	
		Borj Ettoumi				
		Mehrine				
		El Aroussia				

Note) Medj. : Secteur limitrophe de l'oued Medjerda

Mab. : Secteur limitrophe de la zone humide d'El Mabtough

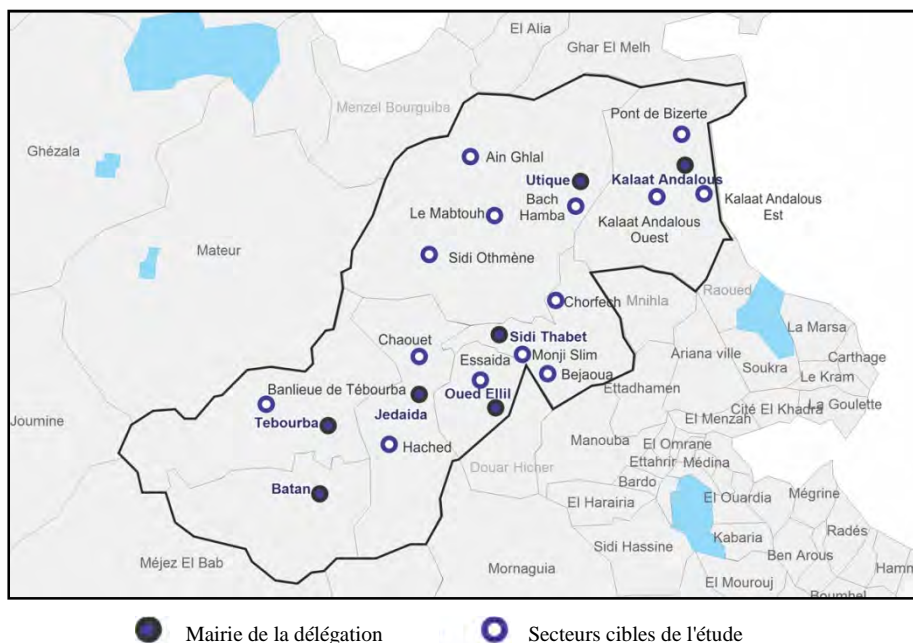
03 : Secteur touché par les inondations de 2003

09 : Secteur touché par les inondations de 2009

**Tableau 8-5 Distribution géographique des ménages par secteur et pourcentage des ménages de l'étude**

Délégation	Secteur	Nombre de ménages de l'étude	Pourcentage de ménages de l'étude par rapport à leur nombre total approximatif en 2010 (%)
Utique	Ain Gehlal	4	0,7
	Bach Hamba	20	3,7
	El Mabtough	23	6,9
	Sidi Othmène	13	7,1
	Utique	6	1,0
Sidi Thabet	Bejaoua	20	3,2
	Chorfesh	22	3,5
	Monji Slim	8	0,8
Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	8	0,6
	Kalaat Andalous Ouest	28	1,3
	Pont de Bizerte	12	2,1
Oued Ellil	Essaida	4	0,3
Jedeida	Chouat	15	1,7
	Jedeida	23	2,2
	Jedeida Hached	23	1,4
Tebourba	Banlieue Tebourba	19	0,6
	Tebourba Medina	12	1,2
El Battan	El Battan	34	1,7
Total		294	1,5

Sources : Recensement national 2004 (RGPH 2004), Institut national des Statistiques (INS)



**Fig. 8-2** Carte d'emplacement des délégations / des secteurs cibles de l'étude socio-économique

### 3) Rubriques de l'étude

Les rubriques de l'étude socio-économique sont indiquées dans le tableau suivant.

**Tableau 8-6** Catégories de l'étude socio-économique

Grandes catégories	Catégories intermédiaires	Sous-catégories
(1) Évaluation de la situation socio-économique	1) Population / Analyse comparative entre les sexes	
	2) Revenus / moyens de subsistance	
	3) Niveau de vie	
	4) Élevage	
	5) Agriculture	
	6) Situation d'accessibilité aux services	
	7) Utilisation des ressources locales	
(2) Occupation des terres, utilisation des terres	1) Statut foncier	
	2) Habitation	
	3) Terres agricoles	
	4) Occupation des terres	a) Terres habitables b) Zone de parcours c) Parcours sur les terres domaniales du garaet El Mabtough
(3) Situation / dommages causés par les inondations	Dommages causés par les inondations	

### 4) Période de mise en œuvre de l'étude sur le terrain

L'étude sur le terrain a été mise en œuvre entre le 10 décembre 2010 et le 10 janvier 2011. Dans le cadre des réunions de consultation des parties prenantes organisées par la DGBGTH en novembre 2010, avant l'exécution de l'étude sur le terrain, les délégations / secteurs et les CRDA avaient été informés au préalable de la mise en œuvre de l'étude.

## 8.2.2 Résultats de l'étude de l'environnement social

Les résultats de l'étude ont été compilés par délégation / secteur sur la base des réponses fournies par les personnes et ménages interrogés. Les résultats de l'étude socio-économique figurent ci-après.

### (1) Situation socio-économique

#### 1) Population / Analyse comparative entre les sexes

##### a) Population

La population totale des 18 secteurs riverains de l'Oued Medjerda faisant l'objet de l'étude s'élève à 88.118 personnes, réparties en 18.980 ménages. Un total de 55.776 d'entre elles (12.170 ménages) appartient à des secteurs urbains (recensement de population de 2004).

Avec un taux moyen de croissance démographique de 1% par an sur la période 2004-2010, la population de la zone d'étude est estimée à un peu plus de 100.000 personnes. Le graphique ci-dessous indique la taille moyenne des ménages (nombre des membres de famille par ménage) par délégation d'après les résultats de l'enquête.

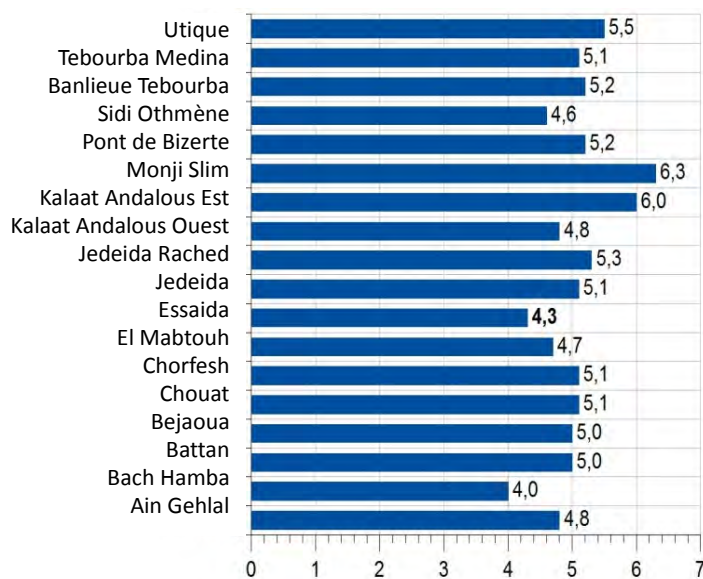
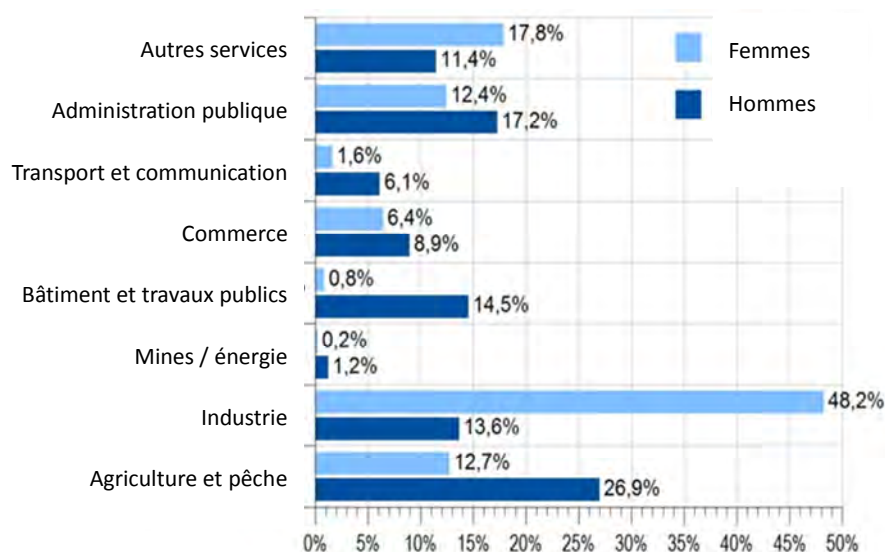


Fig. 8-3 Taille moyenne des ménages par secteur (nombre de personnes)

##### b) Par sexe

Le graphique suivant indique les catégories de population active par sexe et par secteur industriel en date de 2004 dans chacune des délégations couvertes par l'étude en ayant recours aux données de l'INS.





**Fig. 8-4 Catégories de la population active dans chacune des délégations de la zone de l'étude par sexe et par secteur industriel, en 2004**

Sources : Recensement national 2004 (RGPH), Institut national des Statistiques (INS)

## 2) Revenus / moyens de subsistance

Le tableau ci-dessous indique les principales catégories de sources de revenus par délégation et le pourcentage de personnes actives ayant des revenus en ménage. Le pourcentage des revenus d'origine agricole est élevé.

Le graphique ci-dessous indique les revenus moyens par ménage par comparaison au salaire minimum interprofessionnel garanti (SMIG) (250 TND/mois), répartis en 3 catégories par délégation. Environ 37% des ménages dans ces délégations ont des revenus mensuels équivalents ou inférieurs au SMIG. Dans les délégations de Jedeida, d'Oued Ellil, et d'El Battan, les foyers ayant des revenus mensuels inférieurs au SMIG dépassent la barre des 50%.

**Tableau 8-7 Catégories des sources de revenus des ménages par délégation (pourcentage (%) de personnes actives ayant des revenus)**

Délégation	Salaire	Pension	Aides sociales	Aides familiales	Secteur agricole	Journaliers	Autres
Utique	18,7	-	1,4	-	73,2	4,0	2,7
Sidi Thabet	11,5	1,9	1,9	-	80,8	3,9	-
Kalaat Andalous	8,1	-	-	2,1	87,7	-	2,1
Oued Ellil	50,0	-	-	-	50,0	-	-
Jedeida	37,3	1,2	1,2	1,2	43,3	15,7	-
Tebourba	16,7	-	3,3	3,3	66,7	3,3	6,7
El Battan	37,3	2,3	-	-	53,4	4,7	2,3

	Inférieur au SMIG	Équivalent au SMIG	Supérieur au SMIG
Battan	6,9%	44,8%	48,3%
Jedeida	22,6%	34,0%	43,4%
Kalaat Andalous		17,4%	82,6%
Oued Ellil		50,0%	50,0%
Sidi Thabet	14,3%	22,4%	63,3%
Tébourba	3,7%	29,6%	66,7%
Utique	3,2%	24,2%	72,6%
<b>Total</b>	<b>9,0%</b>	<b>27,6%</b>	<b>63,4%</b>

**Fig. 8-5 Catégories de revenus moyens des ménages par délégation**  
 (% des ménages cibles de l'étude)

### 3) Élevage

Les réponses au questionnaire sur l'élevage ont été obtenues par la moitié des ménages interrogés dans le cadre de l'étude. Ces résultats sont détaillés ci-après. Le nombre de têtes de bétail par ménage dans chaque secteur est en moyenne de 35 têtes pour les ovins et de 8,4 pour les bovins. La délégation d'Utique compte de nombreux agriculteurs ayant des troupeaux importants. Dans les autres délégations, dans l'ensemble la valeur moyenne est plus basse.

L'élevage ovin est courant dans les secteurs de la rive gauche dans le delta à partir d'El Mabtough, notamment à Ain Ghelal, El Mabtough, Kalaat Andalous, Utique, etc. Les troupeaux de moutons de plus de 50 têtes sont concentrés dans les secteurs de la grande zone humide d'El Mabtough et de Kalaat Andalous.

Les secteurs dans lesquels l'élevage bovin est prospère sont Bach Hamba et Utique. Il est également courant à Essaida, Chorfech, Kalaat Andalous Ouest, et de nombreux ménages cumulent les troupeaux de bovins et d'ovins.

Par ailleurs, une partie des ménages (9%) paient un droit de pâturage d'environ 910 TND par an pour une période de pâturage moyenne de 153 jours.

**Tableau 8-8 Nombre de têtes de bétail par ménage dans chacun des secteurs**

Délégation	Secteur	Ovins			Bovins		
		Minimum	Maximum	Moyenne	Minimum	Maximum	Moyenne
Utique	Ain Ghelal	250	250	250	1	10	5,5
	Bach Hamba	4	100	18,1	1	235	21,3
	El Mabtough	2	400	104,3	1	10	4,1
	Sidi Othmène	3	50	15,7	1	12	5,3
	Utique	3	200	57,0	10	40	21,3
Sidi Thabet	Bejaoua	3	3	3,0	1	12	4,8
	Chorfech	10	100	41,7	5	20	10,9
	Mongi Slim	2	2	2,0	2	8	5,8
Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	6	70	45,3	1	10	4,8
	Kalaat Andalous Ouest	1	120	29,4	2	70	10,3
	Pont de Bizerte	2	60	14,4	3	12	6,7
Oued Ellil	Essaida	2	2	2,0	11	11	11,0
Jedeida	Chaouat	3	40	16,3	2	6	3,8
	Jedeida	1	15	8,7	1	6	4,0
	Jedeida Hached	4	15	7,0	1	1	1,0
Tebourba	Banlieue de Tebourba	6	8	7,0	1	6	3,2
	Tebourba Medina	7	7	7,0	-	-	-

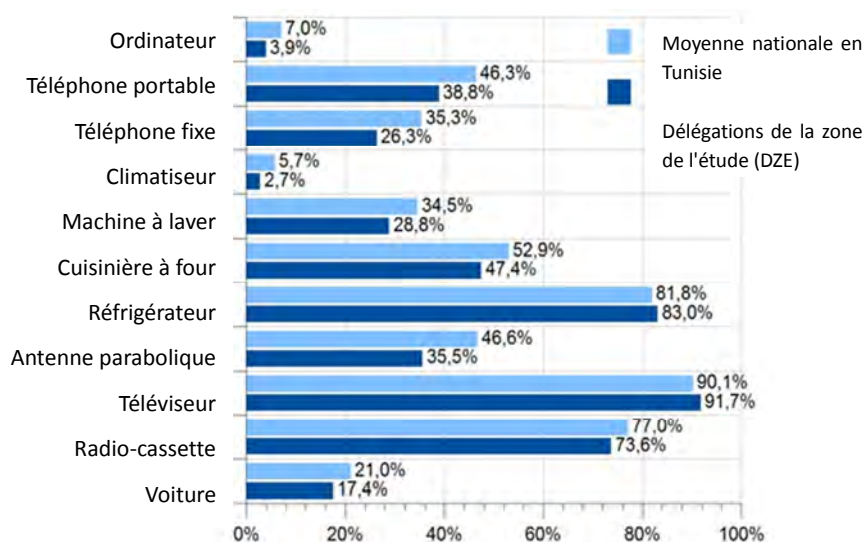
El Battan	El Battan	4	20	7,4	1	10	3,3
Moyenne		1	400	35	1	235	8,4

#### 4) Agriculture

70% des ménages interrogés ayant répondu qu'ils travaillaient la terre cultivent des légumes et ont recours à l'irrigation individuelle. L'agriculture d'autres types de cultures notamment à El Mabtough et Sidi Othmène, telles que l'arboriculture (El Mabtough) et les cultures céréalières (El Mabtough, Sidi Othmène), n'a pas recours à l'irrigation. La culture irriguée dans la zone du présent projet se concentre en particulier à Bach Hamba, Kalaat Andalous Ouest.

#### 5) Niveau de vie

Le taux d'équipement en biens domestiques (téléphone, ordinateur, machine à laver), l'approvisionnement en eau, gaz et électricité, et, dans les zones urbaines, le raccordement au réseau d'assainissement et la collecte des déchets, sont des indicateurs de confort et de niveau de vie des ménages. Ces indicateurs sont ceux utilisés par l'INS dans les statistiques nationales du recensement de la population en 2004 pour les délégations. Le graphique suivant indique le taux d'équipement en biens domestiques pour 11 articles dans chacune des délégations dans la zone de l'étude en comparaison avec la moyenne nationale.



**Fig. 8-6 Comparaison du taux d'équipement en biens domestiques des ménages dans chacune des délégations de la zone de l'étude (DZE) et en Tunisie en 2004**

Source : Recensement national 2004 (RGPH), Institut national des Statistiques (INS)

Les statistiques de recensement de la population de 2004 indiquent un niveau de raccordement des ménages des délégations de la zone d'étude supérieur à la moyenne nationale pour l'approvisionnement en eau, en électricité, et pour l'assainissement. Les modes d'approvisionnement en eau potable et le taux de généralisation de l'accès à l'électricité par secteur sont indiqués au tableau suivant. Les ménages les plus défavorisés en ce qui concerne le niveau de raccordement au réseau électrique sont ceux des secteurs de Jedeida Rached, et d'Utique. En ce qui concerne l'eau potable, la SONEDE approvisionne environ 50% ;

l'autre moitié provient principalement des associations de gestion de l'eau locales également en charge de l'alimentation en eau pour l'irrigation.

**Tableau 8-9 Modes d'approvisionnement en eau potable et taux de généralisation de l'accès à l'électricité par délégation / secteur (%)**

Délégation	Secteur	Méthodes d'approvisionnement en eau potable			Taux de généralisation de l'accès à l'électricité (%)
		SONEDE	Puits	Autres sources	
Utique	Ain Gehlal	25	0	75	50,0
	Bach Hamba	81	0	19	90,5
	El Mabtouh	50	0	50	60,9
	Sidi Othmène	0	0	100	84,6
	Utique	0	0	100	16,7
Sidi Thabet	Bejaoua	95	0	5	95,0
	Chorfech	36	5	59	50,0
	Mongi Slim	13	0	87	37,5
Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	0	0	100	-
	Kalaat Andalous Ouest	0	0	100	-
	Pont de Bizerte	83	0	17	66,7
Oued Ellil	Essaida	-	-	-	-
Jedeida	Chaouat	-	-	-	-
	Jedeida	92	0	8	48,0
	Jedeida Rached	80	0	20	16,7
Tebourba	Banlieue Tebourba	21	11	68	78,9
	Tebourba Medina	-	-	-	-
El Battan	El Battan	92	0	8	73,5
Moyenne		49,1	1,4	49,5	48

#### 6) Situation d'accessibilité aux services

Les principaux résultats de l'étude révèlent les tendances suivantes.

- ① Une grande majorité de personnes interrogées dans les délégations de Sidi Thabet et de Kalaat Andalous éprouve des difficultés en matière d'accès aux principaux axes routiers, et aux services éducatifs et médicaux. De nombreuses personnes interrogées dans la délégation de Jedeida ont également relevé des difficultés d'accès, en particulier aux services éducatifs (73,4%) et médicaux (76,6%).
- ② Les réponses recueillies dans ces trois délégations indiquent des problèmes de transport entre le domicile et le lieu de travail.
- ③ Les secteurs dans lesquels cette carence semble le plus critique sont Mongi Slim, Kalaat Andalous Est et Ouest, Chaouat, Bejaoua et Chorfech.
- ④ Le taux d'utilisation d'automobiles est extrêmement faible, et la marche à pied reste le principal moyen de déplacement pour faire l'aller-retour entre son domicile et son lieu de travail, ou accéder aux différents services.
- ⑤ Une grande partie des riverains (98% des réponses) n'ont pas besoin de traverser l'Oued Medjerda pour se rendre à leur travail ou pour accéder aux différents services.

## 7) Utilisation des ressources locales

L'eau de l'Oued Medjerda est la principale ressource naturelle utilisée par les communautés locales. Les pompages individuels pour l'eau d'irrigation sont nombreux. L'oued est la principale ressource en eau pour l'irrigation individuelle, en particulier dans les délégations de Kalaat Andalous, Sidi Thabet, Tebourba, et El Battan. En ce qui concerne l'utilisation de l'eau de l'Oued Medjerda pour l'irrigation individuelle, des petites pompes sont installées directement à nu ou dans des petites cabines de pompage dans le lit de l'oued. Dans un cas comme dans l'autre, il s'agit d'installations simples, et aucune structure complexe n'est utilisée pour prélever l'eau. Par ailleurs, la collecte du bois, la pêche, et la chasse ne sont pas des activités qui sont pratiquées par les communautés riveraines, sauf de manière très occasionnelle.

### (2) Propriété des terres / habitations / utilisation des terres

#### 1) Propriété des terres

En ce qui concerne la forme de statut foncier sur les rives de l'Oued Medjerda, les variantes suivantes ont été confirmées.

- ① Propriété avec titre foncier
- ② Propriété sans titre foncier
- ③ Occupation
- ④ Location
- ⑤ Autres

Sur les 209 ménages interrogés, à la question concernant le statut foncier, 37,8% ont déclaré être propriétaires avec titre foncier, et 14,8% propriétaires sans titre foncier.

Le nombre de ménages par délégation pour chacune des 5 formes de statut foncier, de ① à ⑤ ci-dessus, est indiqué dans le tableau suivant. Le pourcentage de ménages propriétaires sans titre foncier est particulièrement élevé dans les délégations de Jedeida et de Bejaoua. Le pourcentage de ménages occupants est très élevé dans les secteurs de Kalaat Andalous Est, Kalaat Andalous Ouest, El Mabtough, Bach Hamba, El Battan.

Par ailleurs, il est important de noter qu'en vertu du droit foncier en vigueur Tunisie, le contenu de compensation est le même tant pour la propriété de terres avec titre foncier que celle sans titre.

**Tableau 8-10 Forme de propriété des terrains agricoles le long de l'Oued Medjerda par secteur (nombre de ménages ayant répondu à la question)**

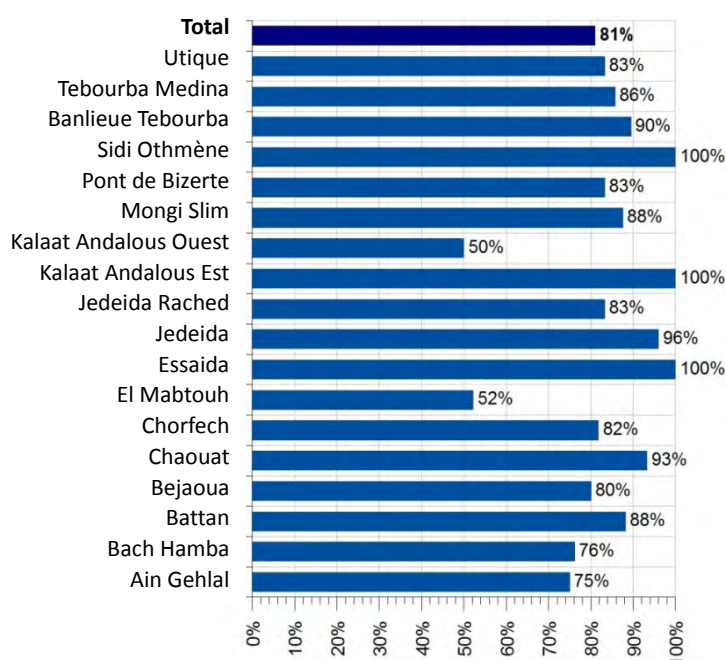
Délégation	Secteur	① Propr. aTF	② Propr. sTF	③ Occ.	④ Loc.	⑤ Autres	Total
Utique	Ain Gehlal	2	1	1	0	0	4
	Bach Hamba	9	0	10	2	0	21
	El Mabtough	2	1	8	0	0	11
	Sidi Othmène	7	1	0	0	1	9
	Utique	4		1		1	6
Sidi Thabet	Bejaoua	3	7	1	2	0	13
	Chorfech	13	2	2	5	0	22
	Mongi Slim	2	1	2	0	0	5
Kalaat	Kalaat Andalous Est	1	0	7	0	0	8

Délégation	Secteur	① Propr. aTF	② Propr. sTF	③ Occ.	④ Loc.	⑤ Autres	Total
Andalous	Kalaat Andalous Ouest	3	0	15	8	0	26
	Pont de Bizerte	9		0	2	0	11
Oued Ellil	Essaida	2	0	0	0	0	2
Jedeida	Chaouat	9	2	1	0	0	12
	Jedeida	1	5	2	1	0	9
	Jedeida Rached	2	0	2	2	0	6
Tebourba	Banlieue Tebourba	5	5	7	1	0	18
	Tebourba Medina	3	1	1	0	0	5
El Battan	El Battan	2	5	10	4	0	21
Total		79	31	70	27	2	209

- ① Propr. aTF : Propriété avec titre foncier
- ② Propr. sTF : Propriété sans titre foncier
- ③ Occ. : Occupation
- ④ Loc. : Location

## 2) Habitation

Un total de 81% des ménages sont propriétaires de leur logement, et la valeur moyenne varie grandement d'un secteur à un autre (voir le graphique suivant pour référence). Le pourcentage de ménages possédant leur propre logement est faible dans le secteur d'El Mabtouh (52%) et de Kalaat Andalous Ouest (50%).



**Fig. 8-7 Pourcentage de ménages propriétaires de leur logement (% par secteur)**

## 3) Terres agricoles

Le nombre de ménages ayant répondu qu'ils travaillaient la terre dans le lit majeur de l'Oued Medjerda ou à proximité est indiqué par secteur dans le tableau ci-dessous. Ces chiffres indiquent l'existence de terres agricoles dans le lit majeur de l'Oued Medjerda dans une partie des délégations, en particulier dans celles d'Utique, Kalaat Andalous, et Jedeida.

**Tableau 8-11 Nombre de ménages travaillant la terre dans le lit majeur de l'oued Medjerda ou à proximité**

Délégation	Secteur	Nombre ménages ayant répondu	Agriculture à proximité de l'oued Medjerda	Agriculture dans le lit majeur
Utique	Ain Gehlal	4	0	0
	Bach Hamba	19	19	10
	El Mabtouh	12	1	1
	Sidi Othmène	12	0	0
	Utique	6	4	1
Sidi Thabet	Bejaoua	12	12	4
	Chorfech	22	21	9
	Mongi Slim	4	4	1
Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	8	8	2
	Kalaat Andalous Ouest	27	27	16
	Pont de Bizerte	11	11	2
Oued Ellil	Essaida	2	2	0
Jedeida	Chaouat	12	12	0
	Jedeida	9	4	5
	Jedeida Rached	5	5	0
Tebourba	Banlieue Tebourba	18	17	3
	Tebourba Medina	5	5	0
El Battan	El Battan	21	21	2
Total				

#### 4) Occupation des terres

##### a) Zones habitables

Pour quasiment tous les secteurs, la distance minimale constatée entre l'oued et la zone habitable est de 10 à 20 m, sauf dans le secteur de Jedeida où la distance en question est de 2 m. Le nombre de ménages dont l'habitation est à moins de 60 m de l'oued est de 14 à Jedeida, sur un total de 25, de 10 à Jedeida Rached, sur un total de 23, et de 6 à Chaouet, sur un total de 15. Pour les autres secteurs, cette proportion reste plus faible. Le tableau ci-dessous indique la répartition des habitations situées à moins de 150 m de l'oued, par secteur.

**Tableau 8-12 Répartition par secteur des habitations situées à moins de 150m de l'oued (nombre de ménages)**

Délégation	Secteur	Ménages ayant leur habitation à moins de 150m de l'oued (par catégorie basée sur la distance)				Nombre total des ménages ayant répondu
		< 10	10-19	20-59	60-149	
Utique	Ain Gehlal	-	-	-	-	3
	Bach Hamba	-	1	2	1	21
	El Mabtouh	-	-	-	-	
	Sidi Othmène	-	-	-	-	12
	Utique	-	-	-	-	5
Sidi Thabet	Bejaoua	-	-	1	4	20
	Chorfech	-	3	-	4	22
	Mongi Slim	-	-	1	3	8

Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	-	-	2	-	8
	Kalaat Andalous Ouest	-	1	4	4	27
	Pont de Bizerte	-	-	1	2	11
Oued Ellil	Essaida	-	-	-	-	4
Jedeida	Chaouat	-	-	6	6	15
	Jedeida	2	1	11	5	25
	Jedeida Rached	-	-	8	9	23
Tebourba	Banlieue Tebourba	-	-	1	2	18
	Tebourba Medina	-	-	1	-	
El Battan	El Battan	-	-	4	6	33
Total		2	6	42	46	287

(-) : pas de ménage pour la catégorie en question

### b) Zone de parcours

Parmi les ménages ayant répondu aux questions concernant l'activité de l'élevage, environ 75% ont indiqué utiliser comme zone de parcours les terrains à proximité de l'Oued Medjerda, tandis que les 25% restants ont répondu avoir recours aux terres dans le garaet El Mabtouh et ailleurs.

L'Oued Medjerda apparaît comme la principale zone de parcours pour les troupeaux des ménages pour tous les secteurs, à l'exception de 3 secteurs : El Mabtouh, Sidi Othmène, et Ain Ghelal. Le garaet El Mabtouh est la principale zone de parcours pour les ménages interrogés des secteurs El Mabtouh et Sidi Othmène, et est une zone de parcours de second ordre pour les ménages d'Ain Ghelal et Utique.

### c) Zone de parcours domanial du garaet El Mabtouh

La zone de parcours domanial du garaet El Mabtouh a une superficie de 3.365ha. Le transfert de juridiction concernant la gestion de la zone de parcours de l'office de l'élevage vers la Direction générale des Forêts (DGF) a été officiellement effectué le 4 mars 2004. Toutefois, dans la pratique, ce n'est qu'à partir de 2008 que la DGF a commencé la gestion de la zone d'élevage. Par la suite, en 2009-2010 la DGF a exercé la gestion d'activités de pacage, mais celle-ci ne s'est pas poursuivie en 2010-2011, en raison de la situation d'instabilité liée à la révolution de Jasmin. Actuellement c'est l'Office de l'Élevage et des Pâturages (OEP) qui assure cette fonction.

La carte de délimitation de la zone du parcours domanial dans le garaet El Mabtouh figure ci-dessous. La délimitation de la zone de parcours est en cours de finalisation alors que des solutions sont recherchées pour tenter de régler les problèmes d'occupation illégale des terres sur les extrémités sud et la partie nord-est de la zone de parcours.

En 2009-2010, la zone de parcours a été utilisée par 54 bergers pour la transhumance de leurs troupeaux et par 152 bergers sédentaires des communautés voisines (voir le plan et les photos ci-dessous). Le nombre de têtes d'ovins correspondant était de 15.880 pour les troupeaux transhumants et environ 10.000 pour les troupeaux sédentaires. La période de pâturage s'étend du mois de février au mois d'avril. Les terres domaniales à l'exception des zones de parcours sont des arrondissements forestiers gérés par la Direction des Forêts.<sup>1</sup> Les principaux lieux d'origine des bergers transhumants dans l'arrondissement forestier à El Mabtouh sont les gouvernorats de Sidi Bouzid et de Kairouan. Le droit de pacage prélevé par

<sup>1</sup>Structure de gestion des forêts de la Direction générale du Développement agricole au niveau des gouvernorats



l'arrondissement forestier est de 0,2 TND par tête de bétail et par mois. Toutefois, ce droit de pacage n'a pas été payé par les usagers des zones de parcours.

Le garaet El Mabtouh a une tradition de parcours pastoral. Dans les années 80, la production fourragère et l'activité de pacage étaient bien gérées dans cette zone humide, ce qui faisait du garaet El Mabtouh l'un des grands itinéraires de transhumance en Tunisie. Par ailleurs, la stagnation de l'eau en raison des inondations qui se produisent au mois de janvier ou de février n'excédait pas un mois par an. Cela s'explique entre autre par le fait que le système de drainage était bien entretenu.

Toutefois, la production de fourrage diminue année après année. La première cause de dégradation des conditions de pacage serait la détérioration de l'exploitation assurée par la coopérative agricole, conduisant à un surpâturage permanent et au déclin de la plante fourragère principale, la Fétuque (*Festuca* sp.). Par ailleurs, l'OEP considère qu'une autre cause de dégradation des conditions de pâturage est la construction de l'autoroute Tunis - Bizerte. La construction du talus routier aurait ralenti le drainage pendant les inondations, un phénomène qui aurait allongé la période de stagnation de l'eau pendant la saison des pluies. En outre, l'accumulation de sel dans les sols aurait également accentué les effets préjudiciables sur la croissance des plantes fourragères.

Le point de vue de l'OEP est que l'environnement actuel du garaet d'El Mabtouh en tant que terres de parcours est tellement dégradé qu'il n'est plus possible de le considérer comme un itinéraire de transhumance. Celui de l'arrondissement forestier est similaire, et l'état des lieux ne permet pas de faire preuve d'optimisme quant à la production fourragère.



**Fig. 8-8 Relevé topographique et carte de délimitation de la zone de parcours domanial du garaet El Mabtouh, proposée par la DGF au Ministère des Domaines de l'Etat et des Affaires Foncières (en cours de finalisation)**

Source : Arrondissement forestier de Bizerte



**Fig. 8-9 Situation du pâturage sur les terres domaniales du garaet El Mabtough (novembre 2010)**

### (3) Dommages dus aux précipitations et aux inondations

Sur les 292 ménages ayant répondu à la question relative à l'emplacement de leur habitation par rapport à l'Oued Medjerda, 206 d'entre eux, soit environ 70%, ont indiqué habiter dans une zone inondable. Environ 66% des personnes interrogées ont vécu les inondations de 1973, et 98% celles de 2003, 2004, et 2009.

La grande majorité des répondants (près de 86%) ont estimé que l'inondation de 2003 avait été la plus dévastatrice de toutes. C'est l'inondation de 2003 qui sert de critère de référence aux communautés riveraines pour exprimer les conditions qu'ils ont vécues pendant les inondations, ainsi que les dommages causés. Les réponses relatives à l'inondation de 2003 sont les suivantes.

1) Habitations inondées lors du sinistre de 2003

La proportion de maisons inondées dans chacune des délégations était de 89% à Jedeida, 88% à El Battan, 76% à Tebourba, et 75% à Oued Ellil.

2) Hauteur et durée des inondations lors du sinistre de 2003

La hauteur d'eau atteinte au pic de l'inondation a été la plus importante dans les secteurs de Tebourba Banlieue, Utique, Jedeida, El Battan, et Chaouet, et la durée moyenne des inondations a été la plus longue dans les secteurs d'Utique, Jedeida, et Chaouet.

**Tableau 8-13 Hauteur d'eau et durée de l'inondation lors du sinistre de 2003**

Secteur	Hauteur d'eau atteinte au pic de l'inondation	Durée de l'inondation	Habitations inondées
Tebourba Medina			76%
Banlieue Tebourba	142 cm		76%
Utique	130 cm	48 hr	
Jedeida	105 cm	43 hr	89%
El Battan	97 cm		88%
Chaouat	92 cm	34 hr	
Oued Ellil			75%

D'après le tableau ci-dessous, les secteurs de Bach Hamba, El Mabtouh, Bejaoua, Chorfech, Kalaat Andalous Ouest, Jedeida, Jedeida Rached, Tebourba et El Battan comptaient de nombreux quartiers inondés.

Le montant des dommages causés par l'inondation, subis par les ménages interrogés, est estimé en moyenne à un peu plus de 10.000 TND / ménage. Dans les 7 secteurs le plus touchés, à savoir Bach Hamba, El Battan, Chaouat, Chorfech, El Mabtouh, Kalaat Andalous Ouest, et Utique, le montant des dégâts était supérieur à cette moyenne. 96 des ménages interrogés, soit environ 1 sur 3 ont bénéficié de compensations par le biais des autorités concernées. Le montant des compensations a été dans 79% des cas versé sous la forme d'une indemnisation monétaire, et dans une moindre mesure, 31% des cas, une indemnisation en nature.

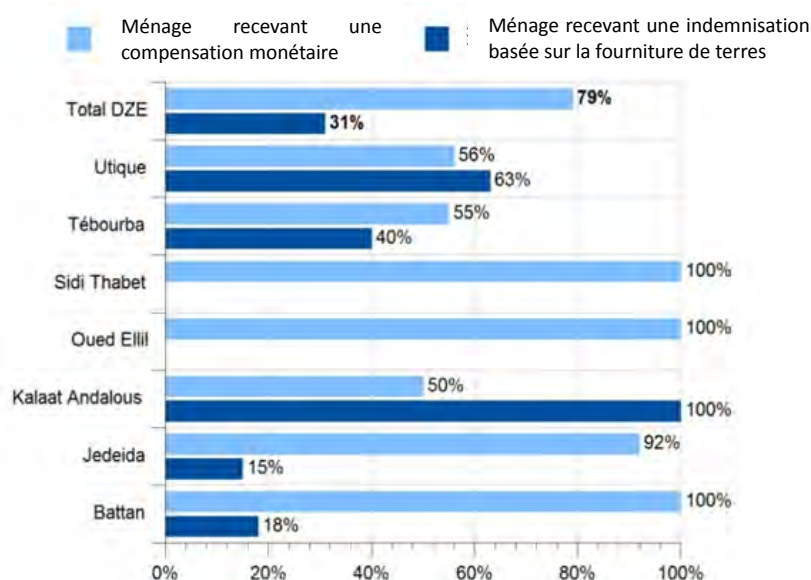
**Tableau 8-14 Répartition des habitations dans les zones inondables / zones aménagées par secteur (nombre de ménages)**

Délégation	Secteur	Zones inondables	Zones aménagées		Nombre total de ménages
			DPH	Zone en retrait	
Utique	Ain Gehlal	0	0	0	4
	Bach Hamba	16	0	0	21
	El Mabtouh	19	0	4	23
	Sidi Othmène	0	0	0	13
	Utique	5	0	0	6
Sidi Thabet	Bejaoua	16	1	1	20
	Chorfech	22	0	0	22
	Mongi Slim	4	1	1	8
Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	8	0	0	8
	Kalaat Andalous Ouest	24	2	0	26
	Pont de Bizerte	2	1	0	11
Oued Ellil	Essaida	4	0	0	4
Jedeida	Chaouat	5	0	9	14
	Jedeida	12	1	11	24
	Jedeida Rached	16	0	7	23
Tebourba	Banlieue Tebourba	17	0	0	19
	Tebourba Medina	13	0	1	14
El Battan	El Battan	23	1	2	32
Total		206	7	36	292

**Tableau 8-15 Montant estimé des dommages causés par l'inondation de 2003 aux ménages, et nombre de ménages ayant été indemnisés**

Délégation	Secteur	Montant estimé des dommages (TND / ménage)			Nombre de ménages ayant été indemnisés
		Minimum	Maximum	Moyenne	
Utique	Ain Gehlal	500	1.500	1.000	0
	Bach Hamba	400	150.000	25.386	2
	El Mabtouh	800	210.000	17.000	11
	Sidi Othmène	1.200	12.500	3.746	0
	Utique	2.000	60.000	14.500	3
Sidi Thabet	Bejaoua	1.000	80.000	8.700	1
	Chorfech	500	80.000	11.068	0

Délégation	Secteur	Montant estimé des dommages (TND / ménage)			Nombre de ménages ayant été indemnisés
		Minimum	Maximum	Moyenne	
	Mongi Slim	500	500	83	0
Kalaat Andalous	Kalaat Andalous Est	4.000	10.000	7.214	1
	Kalaat Andalous Ouest	1.000	60.000	10.844	1
	Pont de Bizerte	2.000	20.000	4.250	0
Oued Ellil	Essaida	1.000	10.000	3.667	1
Jedeida	Chaouat	200	100.000	13.938	7
	Jedeida	2.000	40.000	7,563	13
	Jedeida Rached	1.500	22.000	5.652	19
Tebourba	Banlieue Tebourba	800	20.000	8.000	14
	Tebourba Medina	1.000	35.000	4.536	6
El Battan	El Battan	1.000	150.000	12.015	17
Montant des dommages estimé minimum		200			Nombre de ménages ayant bénéficié de compensations : Total 96
Montant des dommages estimé maximum			210.000		
Montant des dommages estimé moyen				10.014	



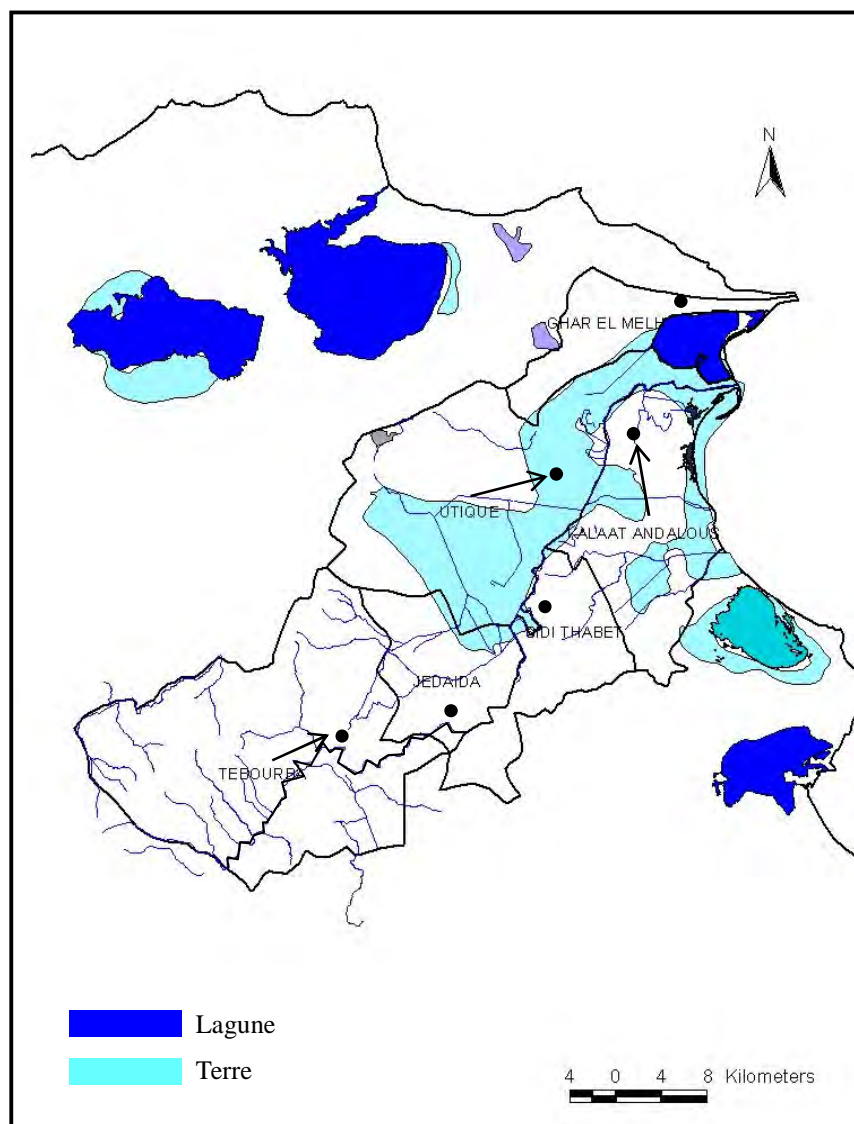
**Fig. 8-10 Catégories des indemnités versées aux ménages sinistrés pour les dommages causés par l'inondation de 2003 par délégation**

### 8.2.3 Situation actuelle de l'environnement naturel

#### (1) Zones humides dans le bassin versant le plus en aval de l'oued Medjerda

##### 1) Grandes lignes

Les zones humides dans la zone D2 sont généralement classées en deux grandes catégories : la lagune Ghar El Melh, qui comprend le garaet El Mabtouh et garaet Kalaat El Andalous - le delta de la Medjerda.



**Fig. 8-11 Emplacement des terres humides dans les alentours de l'oued Medjerda**

Source : APAL (Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral) - l'Observatoire du littoral

## 2) Lagune Ghar El Melh et delta de la Medjerda

La lagune Ghar El Melh et le delta de la Medjerda comportent les particularités suivantes.

- ① Une partie de la zone en question est enregistrée sur la liste des zones humides gérée par la Convention de Ramsar.
- ② La zone en question est également inscrite sur la liste des sites sensibles du programme national de gestion de zones écologiques sensibles (ministère de l'Environnement).
- ③ Le garaet Kalaat Andalous (gouvernorat d'Ariana), et le bassin versant du lac Ghar El Mehl – garaet El Mabtough ont été inscrits comme réserves de chasse pour l'année 2010-2011.

L'étendue composée de la lagune Ghar El Melh et du delta de la Medjerda, enregistrée en tant que site Ramsar, est indiquée sur la carte ci-après. L'étendue inscrite, située dans la basse vallée de l'Oued Medjerda, se situe du côté mer à environ 3,2 km du pont du delta à l'extrémité est de la zone concernée par le présent

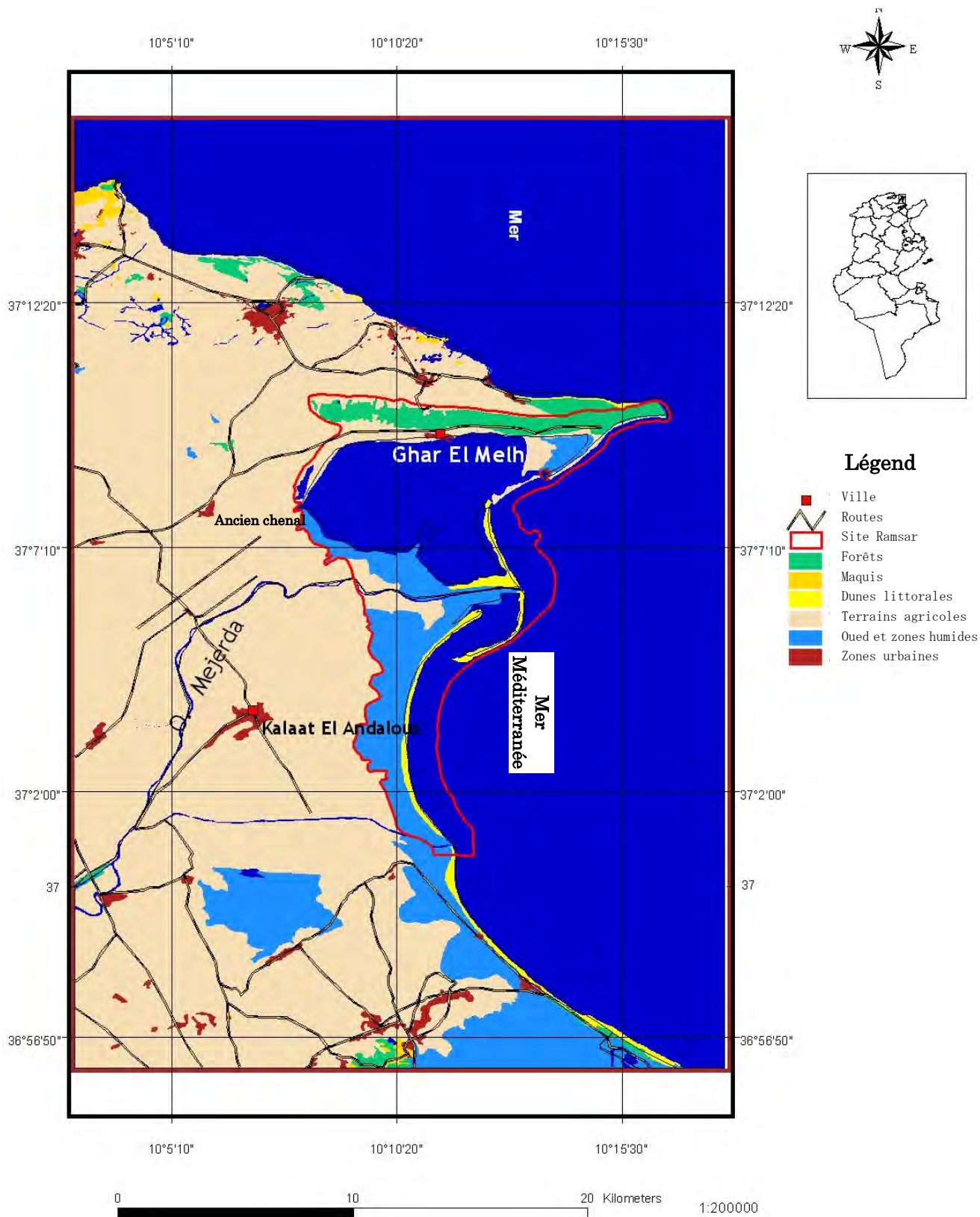
projet.

La superficie de la lagune Ghar El Mehl et du delta de la Medjerda est de 10.373 ha, dont 7.057 ha dans le gouvernorat de Bizerte, et 3.316 ha dans celui de l'Ariana. Les critères à l'origine du classement de la zone humide en question en site Ramsar sont les suivants.

- ① Exemple type de delta et de zone humide du sud de la Méditerranée. (critère 1)
- ② Habitat de nombreuses espèces de poissons (45 espèces dont 13 sédentaires à la lagune) et d'oiseaux, à l'étape critique de leur cycle de vie. (critère 4)
- ③ Effectifs importants de Glaréole à collier, largement supérieurs au seuil de 1% de la population en saison de nidification. (critère 6)
- ④ Source d'alimentation pour les poissons migrateurs en période hivernale. (critère 8)

La partie sud de la zone humide inscrite sur la liste de la Convention de Ramsar est constituée d'une zone de prairies inondables et de sansouires, avec un couvert végétal halophile constitué de Salicornes et de chénopodes blanc (*Arthrocnemum*). Il s'agit d'une zone humide pendant la période hivernale. Ces prairies halophiles servent de lieu de nidification pour la Glaréole à collier. Ce site ne fait toutefois pas partie des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO).

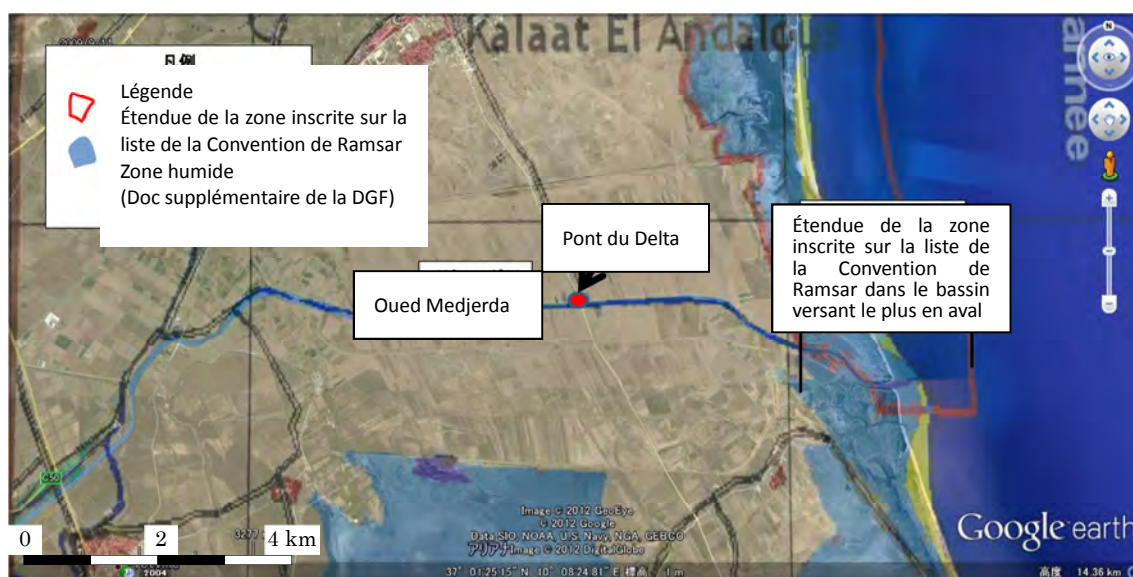
Le site géré selon les critères de la convention Ramsar est le même que le site sensible défini dans le cadre du programme national de gestion de zones sensibles.



Sources : La DGF

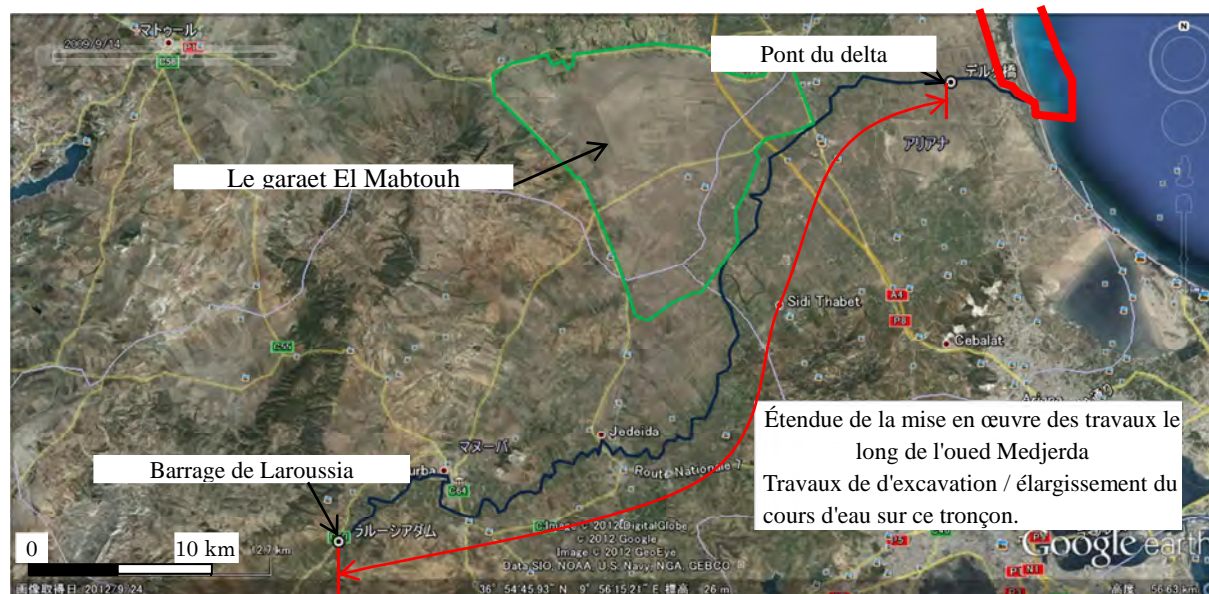
**Fig. 8-12** Étendue composée de la lagune Ghar El Melh et du delta de la Medjerda, enregistrée en tant que site Ramsar





(Sources : Ajout partiel aux documents de la DGF)

**Fig. 8-13** Étendue inscrite sur la liste de la Convention de Ramsar dans la basse vallée de l'Oued Medjerda

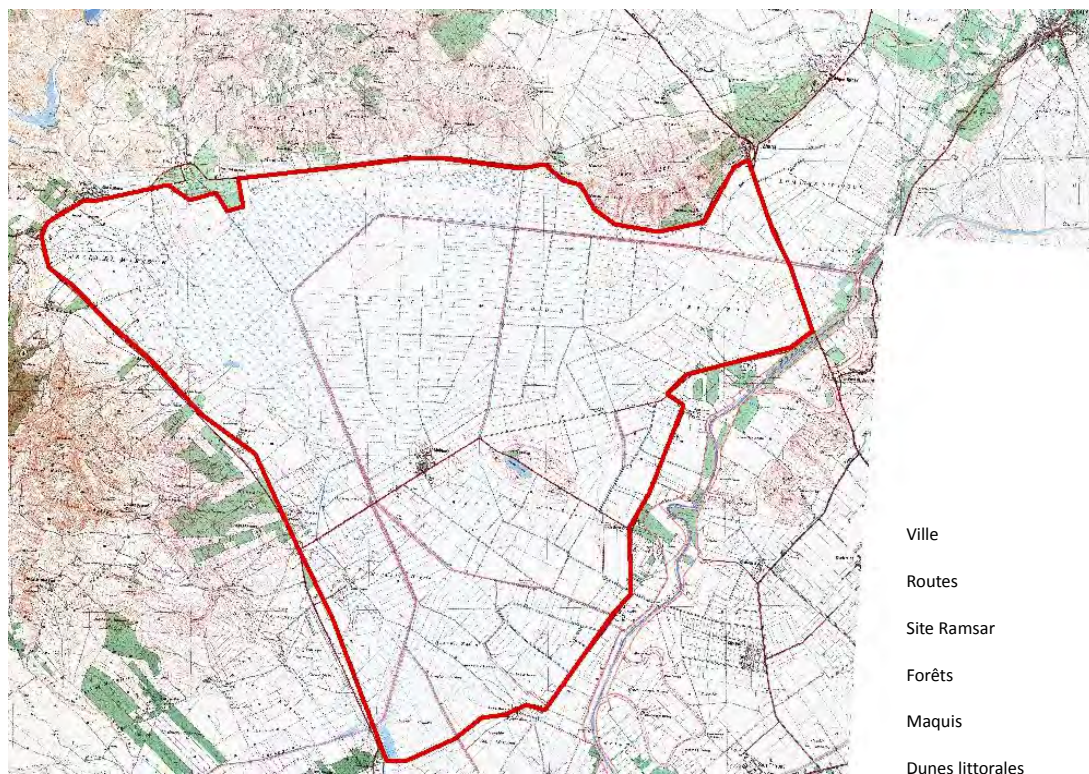


**Fig. 8-14** Étendue de la mise en œuvre du présent projet  
Le garaet El Mabtouh

### 3) Garaet El Mabtouh

Le garaet El Mabtouh fait partie de la liste des 46 zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) en Tunisie (sous le code TN005). La zone humide en question abrite la Glaréole à collier (*Glaireola pratincola*) et le Canard Souchet (*Anas clypeata*), qui satisfont au critère A4i, appliqué aux espèces d'oiseaux sauvages vulnérables, ayant un comportement grégaire régulier sur des sites spécifiques de

rassemblement, et à ce titre se qualifie en tant que «zone importante pour la conservation des oiseaux». Le critère A4i s'applique dès lors qu'il y a au moins 1% de la population d'oiseaux d'eau concernée qui forme une colonie au même moment, ou bien au moins 5% de cette population pour la durée d'une saison entière. D'autres espèces d'oiseaux hivernent dans le Garaet El Mabtough lors des hivers pluvieux. La population d'oiseaux du garaet El Mabtough est apparemment la même que celle du lac Ichkeul situé plus au nord. En outre, le garaet El Mabtough a été introduit dans la liste des réserves de chasse par l'arrêté ministériel relatif à l'organisation de la chasse pendant la saison 2010-2011.



Sources : Arrondissement forestier de Bizerte

**Fig. 8-15 Délimitation du garaet El Mabtough**



**Fig. 8-16 Photos panoramiques du côté nord du garaet El Mabtough  
(photo prise en mai 2011 à gauche, et en novembre 2010 à droite)**

## (2) Faune

### 1) Oiseaux

Les espèces d'oiseaux des zones humides de la zone d'étude, en particulier dans le delta de la Medjerda et le garaet El Mabtouh, sont organisées dans le tableau ci-dessous, en tenant compte de leur importance biologique sur la base de la Convention de Washington, IBA (ZICO), la liste rouge de l'UICN, de l'arrêté ministériel relatif à l'organisation de la chasse, et l'arrêté ministériel fixant la liste de la faune et de la flore sauvages rares et menacées d'extinction. Parmi les 18 espèces figurant sur la liste au tableau suivant, 11 ont été mentionnées par l'AAO (ONG Association les Amis des Oiseaux) et les 7 autres par l'arrondissement forestier de Bizerte.

**Tableau 8-16 Espèces d'oiseaux présents dans la zone d'étude et caractérisation de leur importance biologique**

Nom scientifique	Nom commun	(1) CITES (Convention de Washington)	(2) IBA (ZICO) (Zone importante pour la conservation des oiseaux - ZICO)	(3) UICN	Tunisie	
					(4) Décret relatif à l'organisation de la chasse	(2) Décret fixant les espèces de faune et de flore sauvages rares et menacées
<i>Glaucopis trichotis</i>	Glaréole à collier	○	●	○	●	●
<i>Himantopus himantopus</i>	Échasse blanche	○	○	○	●	○
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	○	○	○	●	○
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	○	○	○	○	○
<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	○	●	○	○	○
<i>Anas Penelope</i>	Canard siffleur	○	○	○	○	○
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	○	○	○	○	○
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	○	○	○	●	○
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	●	○	○	●	●
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	○	○	○	●	○
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	○	○	○	○	○
<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté	○	○	○	●	○
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	○	○	○	●	●
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeuf	○	○	○	●	○
<i>Ardea alba</i>	Grande aigrette	○	○	○	●	○
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	○	○	○	●	●
<i>Burhinus oediconemus</i>	Oediconème criard	○	○	○	●	○
<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	○	○	○	●	●

● espèce mentionnée / ○ espèce non mentionnée

(1) Annexe II de la CITES (Convention de Washington)

(2) Suivant le critère A4i de l'IBA (zone importante de conservations des oiseaux - ZICO), Pp953-973 de L.D.C. Fishpool et M.I.Evans, eds. *Important Bird Areas in Africa and Associated Islands : Priority Sites for Conservation*. Mourad Amari and Hichem Azafzaf 2001 Tunisie. Newbury et Cambridge, UK: Pisces Publications and Birdlife International – Birdlife Conservation Series N.11

(3) Liste rouge de l'UICN, critères des espèces en danger d'extinction

(4) Arrêté ministériel du 14 août 2010 relatif à l'organisation de la chasse pendant la saison 2010-2011

(5) Arrêté ministériel fixant la liste de la faune et de la flore sauvages rares et menacées d'extinction (en cours de préparation).

## 2) Poissons

Le Tableau suivant décrit les espèces autochtones présentes en tenant compte de leur importance biologique sur la base des critères de la Convention de Washington, la Convention de Barcelone, UICN, et de l'arrêté ministériel déterminant la faune et la flore sauvages rares et menacées d'extinction.

Les données des espèces de poissons de l'Oued Medjerda ne sont connues que sur la base des données biologiques assez anciennes, et qui ne portent que sur la partie en aval dans la zone deltaïque de l'oued. Les principales sources de données sont les entretiens avec l'INAT (Institut National Agronomique de Tunisie), l'INSTM (Institut National des Sciences et Technologies de la Mer), et la DGPA (Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture).

L'espèce la plus menacée de l'Oued Medjerda est l'anguille d'Europe (*Anguilla Anguilla*). L'Oued de Medjerda constitue un habitat important dans le cycle de vie de l'anguille d'Europe. L'anguille fait partie des espèces de poisson menacées d'extinction, figurant sur la liste en Annexe II de la convention de Washington. Par ailleurs, elle fait également partie des espèces les plus menacées dans la classification de l'UICN (catégorie CR). Un Plan de gestion Anguille de Tunisie a été formulé en novembre 2010 par la DGPA, en document interne, avec l'objectif de relancer l'exportation des anguilles vers l'Europe en 2010. La Commission européenne n'a toutefois pas autorisé l'importation depuis la Tunisie à partir de 2011. La migration des civelles qui remontent l'oued depuis la mer a lieu principalement entre octobre et janvier.

Bien qu'elle n'ait pas de valeur commerciale, l'espèce *Aphanius fasciatus* fait l'objet d'une protection à travers le protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Annexe II), dans le cadre de la convention de Barcelone. C'est une espèce importante pour la biodiversité de l'Oued Medjerda.

Les espèces *Pseudophoxinus* et *Barbus* sont endémiques au NE du Maghreb ou au nord de l'Afrique du nord, respectivement. L'espèce *Pseudophoxinus callensis* semble plutôt spécifique aux petits cours d'eau en amont du bassin versant de la Medjerda.

Par ailleurs, les espèces introduites dans l'Oued Medjerda pour leur valeur marchande sont la carpe, le gardon, le rotengle, le sandre, et le Silure. Ce sont les espèces les plus abondantes des retenues de barrage à l'amont. La Gambusie (*Gambusia affinis holbrooki*) est une espèce introduite pour la lutte contre les larves de moustique, et bien acclimatée aux cours d'eau de Tunisie.

Les travaux de d'excavation / élargissement de l'Oued Medjerda dans le cadre du présent projet sont prévus uniquement dans le lit majeur, et n'affecteront pas le lit mineur de l'oued. Par conséquent, il est jugé que le niveau d'impact sur les espèces de poissons, y compris l'anguille d'Europe, sera faible.

**Tableau 8-17 Espèces de poisson autochtones présentes dans l'Oued Medjerda et caractérisation de leur importance biologique**

Nom scientifique	Nom commun	(1) Convention de Washington	(2) Convention de Barcelone	(3) UICN	(4) Décret fixant les espèces de faune et de flore sauvages rares et menacées
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille d'Europe	●	○	●	○
<i>Aphanius fasciatus</i>	Aphanius de Corse	○	●	○	○
<i>Barbus barbus callensis</i>	Barbeau de la calle	○	○	○	○
<i>Pseudophoxinus callensis</i>	Phoxinelle de la Calle (appartenant à l'espèce <i>Pseudophoxinus callensis</i> )	○	○	○	○
<i>Pseudophoxinus chaignoni</i>	Phoxinelle de Chaignon (appartenant à l'espèce <i>Pseudophoxinus callensis</i> )	○	○	○	○

● espèce mentionnée / ○ espèce non mentionnée

(1) Annexe II de la CITES (Convention de Washington)

(2) Convention de Barcelone / Protocole

(3) Liste rouge de l'UICN, critères des espèces en danger d'extinction

(5) Arrêté ministériel fixant la liste de la faune et de la flore sauvages rares et menacées d'extinction.

### 3) Mammifères

La seule espèce mammifère commune et confirmée est le sanglier, qui ne fait l'objet d'aucune protection particulière. L'Oued Medjerda n'est pas un terrain de chasse intéressant pour les associations de chasse, mais des battues administratives sont parfois organisées pour réduire les risques de dommages causés par le sanglier aux cultures.

La dernière observation scientifique des loutres dans la basse vallée de la Medjerda semble remonter à 1983 (sites prospectés par McDonald & Masson). D'après la DGF, cette espèce n'est plus présente dans cette zone. D'après l'Inventaire préliminaire des zones humides tunisiennes (university College London pour la DGF - 1996), la végétation ripicole de l'Oued Medjerda servait d'abri à la Loutre d'Europe (*Lutra Lutra Linnaeus*). La végétation ripicole était principalement composée de lauriers roses (*Nerium oleander*), de saules (*Salix sp.*), de massettes (*Typha sp.*), et de roseaux (*Phragmites communis*).

### 4) Autres espèces fauniques

Les amphibiens, mollusques et invertébrés n'ont pas fait l'objet d'étude. Toutefois, d'après l'INSTM, il serait nécessaire d'inclure l'étude du grand anodonte (*Pyganodon grandis*) dans l'EIE.

### 5) Espèces floristiques

Le lit majeur de la Medjerda est occupé par un couvert dense de tamarix (*tamarix articulata* (Tamaricacées)) (voir les photos ci-dessous), une espèce naturelle du centre de la Tunisie qui, semble-t-il, aurait été introduite dans le cadre de plantations effectuées pour la fixation des berges de l'oued. Le tamarix est un arbre ou arbuste, selon sa taille qui varie de 2 à 10m. Dans l'Oued Medjerda, la croissance se fait avec une ramification abondante qui donne à l'arbre une taille moyenne. La multiplication du tamarix est rapide, par les graines ou par voie végétative (rejet des racines ou des tiges).

L'Article 3 du code forestier définit la forêt comme «toute formation végétale d'origine naturelle ou artificielle composée d'une ou plusieurs espèces forestières d'arbre, d'arbustes ou de broussailles à l'état pur ou en mélange». Sur la base de cette définition juridique, le couvert végétal dans l'Oued Medjerda est donc une forêt. Par contre, cette forêt dépend du domaine public hydraulique et non pas du domaine forestier. Les produits issus de l'abattage ou de l'essartage des Tamarix sont tout de même des produits forestiers dont le transport ou l'utilisation sont de la juridiction de la DGF, en conformité avec le Code Forestier.



**Fig. 8-17 Tamarix (Tamaricacées) dans le lit majeur de l'Oued Medjerda**

### **(3) Pollution des sols et décharge illégale de déchets**

#### **1) Sédiments excavés**

L'Office National de l'Assainissement (ONAS) et l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED) ne disposent d'aucune information relative à une éventuelle contamination des dépôts dans la section aval de l'Oued Medjerda par des substances dangereuses, telles que des rejets industriels, et n'ont pas connaissance de sites contaminés spécifiques le long de l'oued. Il est estimé que le sable et les sédiments ciblés par les travaux d'excavation ont en principe les mêmes caractéristiques que ceux utilisés pour les terres agricoles, les vergers et les parcours le long de l'oued. Par conséquent, il est anticipé que leur risque de contamination par des substances nocives est très faible.

L'INSTM travaille sur la contamination des sédiments marins par les anciennes mines d'extraction des métaux dans le bassin versant de la Medjerda, et se concentre en particulier sur la présence des métaux lourds dans les matières en suspension de la Medjerda, et dans les sédiments déposés par l'Oued Medjerda le long du littoral. Les contaminants étudiés sont le plomb, le zinc, l'arsenic, et le cadmium. Les résultats de l'étude révèlent une concentration de plomb et de zinc qui est plus élevée dans la zone côtière autour du delta que dans des sites similaires autour de la Méditerranée. Étant donné que des réhabilitations opérationnelles en aval du pont de Kalaat Andalous ne sont pas prévues dans le cadre du présent projet, la possibilité de présence de sol à forte concentration de métaux lourds dans la zone des travaux est faible.

## 2) Décharge illégale de déchets

La situation actuelle concernant le déversement illégal de déchets est décrite ci-dessous.

### i) Rejets industriels dans l'oued et le chenal et déversement illégal de déchets urbains

La position de l'ANGED est que les décharges sauvages passées ou actuelles le long de l'Oued Medjerda n'existent pas. Toutefois, la présence de décharges illégales de rejets industriels ou de déchets urbains dans l'oued et le chenal se trouvant dans la zone du présent projet est une possibilité réelle. Par conséquent, dans le cas où des décharges illégales seraient découvertes lors des travaux d'élargissement de la section du lit de l'oued et des travaux d'endiguement, il sera nécessaire de procéder à leur élimination de manière adéquate.

### ii) Décharge de peaux animales dans le garaet El Mabtough

Il existe une décharge sauvage de peaux animales dans le garaet El Mabtough. D'après les entretiens réalisés auprès de responsables de l'ANGED, celles-ci proviendraient d'une zone industrielle d'Utique de laquelle elles seraient transportées. Ces déchets correspondraient donc à la catégorie 0602 dans la liste qui figure au décret 2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux), et il sera nécessaire de procéder à leur élimination en tant que déchets nocifs, suivant les besoins à l'occasion de la mise en œuvre des travaux. Des photos de ces dépotoirs prises en 2011 ainsi que leur emplacement figurent ci-dessous.

La situation de la décharge fera l'objet d'un nouveau contrôle avant la mise en œuvre des travaux, et dans le cas où il serait jugé qu'elle porte atteinte à la zone des travaux, il sera nécessaire de transférer son contenu sur un site d'enfouissement contrôlé pour déchets nocifs.



**Fig. 8-18 Décharge sauvage de déchets industriels dans le garaet El Mabtough, dans la zone d'emprise du projet**

### iii) Autres

En dehors de ce site, les dépotoirs sauvages sont courants à proximité des routes et le long des cours d'eau ou des chenaux. Ces décharges sont toutefois de petite taille.

### 8.3 Examen des impacts découlant du projet sur l'environnement

#### 8.3.1 Examen des options

##### (1) Option zéro

Le cas de la non réalisation du projet en tant qu'alternative au projet est envisagée (Option zéro). Dans le cas où le projet ne serait pas mis en œuvre, la zone concernée continuera de subir comme cela a été le cas jusqu'à présent de fréquentes inondations dévastatrices. À la suite des inondations qui se produisent dans la zone, les dommages sur les habitations, les terres agricoles, et les autres biens des résidents durent dans le temps, et il est considéré que l'accumulation dans la zone des eaux d'égouts est, entre autres, à l'origine de problèmes d'insalubrité. Par ailleurs, avec la tendance à l'urbanisation dans la basse vallée de la Medjerda, les dommages causés par une crue dévastatrice de fréquence décennale aux populations et aux biens exposés seront de plus en plus importants.

En ce qui concerne les effets négatifs résultant de la mise en œuvre du projet examinés dans ce qui précède, des mesures d'atténuation des effets peuvent en général être prévues dans le plan de gestion environnementale lors des travaux. Par conséquent, il est jugé que les bénéfices découlant de la mise en œuvre du présent projet sont bien plus importants que les inconvénients.

##### (2) Examen des options

Lors de l'adoption du plan du lit de l'oued dans le cadre du projet, les trois options suivantes de la section du lit de l'oued ont été évaluées.

Quelle que soit la variante retenue, l'impact sur l'environnement naturel est minimal, mais aucune n'est réalisable sans réinstallation de résidents et acquisition de sites. En fin de compte, le choix s'est porté sur l'option ② (excavation + élargissement) considérée comme optimale du point de vue de l'impact sur les constructions ayant une valeur historique.

**Tableau-8.18 Examen des options**

Comparaison des plans du lit de l'oued			
Type de l'option	① Endiguement	② Excavation (Excavation + élargissement)	③ Excavation+ endiguement
Illustration			
Grandes lignes	Section "actuelle" + endiguement, et prenant en considération un dégagement de 1,0m, la digue a une pente latérale 1:2, et une largeur en crête de 4.0m. Cette option ne prévoit pas d'excavation.	Le lit de l'oued est déblayé autant que possible, le dégagement est de 1,0m, la pente latérale de 1:2, et la limite inférieure d'excavation est de 2,0 à 5,0 à partir du lit actuel. (le lit mineur n'est pas affecté)	A la base c'est l'option de l'excavation, avec un endiguement de la partie dégagée (1,0) pour réduire le volume à excaver.
Hauteur de l'endiguement et dimensions	La hauteur est en moyenne supérieure de 2,4m par rapport à l'option ②, ce qui	Les dimensions sont approximativement celles du sol encaissant,	Les excavations du lit de l'oued permettent de réduire la hauteur de



		entraîne un endiguement plus élevé.	et un endiguement du dégagement s'avère nécessaire.	l'endiguement et les dimensions par rapport à l'option ①.
<b>Situation de l'utilisation des terrains</b>		Terrains résidentiels / terrains agricoles	Terrains résidentiels / terrains agricoles	Terrains résidentiels / terrains agricoles
<b>Considérations environnementales et sociales</b>	<b>Impact sur l'environnement naturel</b>	L'impact potentiel est minimal.	L'impact potentiel est minimal. L'excavation / l'élargissement visent uniquement le lit majeur, et ne concernent pas le lit mineur.	L'impact potentiel est minimal. L'excavation / l'élargissement visent uniquement le lit majeur, et ne concernent pas le lit mineur.
	<b>Etendue nécessaire des sites (Étendue de l'acquisition des sites)</b>	Importante	Importante	Faible
	<b>Impact sur les ouvrages historiques</b>	Nécessité de démolir ou de déplacer l'ancien pont de Jedeida	Pas d'impact	Nécessité de démolir ou de déplacer l'ancien pont de Jedeida
	<b>Acquisition des sites et réinstallation des résidents</b>	Impact : Important Les travaux d'endiguement dans les zones urbaines le long de l'oued entraînent la réinstallation des résidents.	Impact : Important L'excavation et l'élargissement le long de l'oued nécessitent la réinstallation de résidents et l'acquisition de sites.	Impact : Faible L'excavation permet de réduire la hauteur de l'endiguement par rapport à l'option ①, mais l'excavation et l'endiguement nécessitent l'acquisition de sites et la réinstallation de résidents.
	<b>Impacts sociaux</b>	Aucun impact social dramatique n'est envisagé.	Idem	Idem
<b>Option optimale recommandée et bien fondé de la décision</b>	Cette option n'est pas recommandée. Cette option a un impact sur la réinstallation des résidents et l'acquisition des sites est important, ainsi que sur des ouvrages historiques	Cette option est recommandée comme étant la mieux adaptée.  Elle n'a aucun impact sur des ouvrages historiques.	Cette option n'est pas recommandée. Son impact sur la réinstallation des résidents et l'acquisition des sites est faible, mais les incidences sur les ouvrages historiques sont importantes.	

### 8.3.2 Cadrage et TDR des considérations environnementales et sociales

#### (1) Résultats du cadrage

Le cadrage permet d'établir les problématiques à prendre en compte pour les considérations environnementales et sociales, et de définir les critères à considérer dans le cadre de l'EIE, ainsi que les méthodes d'étude à mettre en œuvre.

Les résultats du cadrage se rapportant aux impacts sur l'environnement naturel et social sont indiqués dans le tableau ci-dessous. Le cadrage a été effectué conformément aux lignes directrices de la JICA.

**Tableau 8-19 Résultats du cadrage des considérations environnementales et sociales**

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
<b>Environnement physique et pollution</b>			
Pollution de l'air / poussières	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Le projet peut générer des polluants atmosphériques et des poussières pendant les travaux en raison du trafic de camions et de l'usage d'engins. La prise de mesures telles que la sélection adéquate des itinéraires de transport, une maintenance complète des engins, et la réalisation des travaux d'excavation avec des pulvérisations d'eau pour lutter contre les poussières permettra de prévenir ces risques.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas susceptible d'affecter la qualité de l'air ambiant en phase d'exploitation.</p>
Pollution de l'eau	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Des fuites d'huile de moteur des engins sont des sources potentielles de dégradation de la qualité de l'eau, mais leur impact reste extrêmement faible. Les excavations de sédiments étant limitées au lit majeur, et celles-ci n'étant pas réalisées sous l'eau, la dégradation de la turbidité n'est pas anticipée.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas susceptible d'affecter la qualité de l'eau en phase d'exploitation.</p>
Contamination des sols	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les fuites d'huiles de moteur provenant des engins et des camions à benne pendant les travaux sont une cause possible de pollution des sols, mais il est jugé que leur impact est faible. Des révisions et une maintenance complètes des véhicules et engins de chantier permettent d'éviter ces risques. Des excavations accidentelles de dépôts polluants peuvent se produire au cours des travaux d'excavation du lit majeur. Dans ce cas, les dépôts en question seront éliminés de manière adéquate. L'excavation / l'élargissement le long de l'Oued Medjerda concernent des sédiments déposés dans l'oued et utilisés pour les terrains agricoles et résidentiels, et par conséquent le risque que les terres excavées contiennent des substances dangereuses est extrêmement faible. Par conséquent, le risque de pollution des sols dans la terre de sous-sol qui sera excavée est faible. Étant donné que les sédiments excavés ne contiennent pas de substances dangereuses, il sera possible de les utiliser en tant que matériaux d'endiguement.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas susceptible d'affecter la qualité des sols en phase d'exploitation.</p>
Déchets	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> En tant que déchets produits par la mise en œuvre des travaux prévus, il faut noter les quantités</p>

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
			<p>importantes de sédiments excavés et de résidus verts à la suite de l'abattage et l'essartage des tamarix. D'un point de vue environnemental, ces déchets devront être éliminés de manière adéquate. En outre, il faut citer l'impact sur l'Oued Medjerda de la décharge sauvage de peaux animales à proximité du garaet El Mabtouh. L'étendue de la décharge sera vérifiée avant les travaux (ampleur des déversements de déchets), et dans le cas où celle-ci porterait atteinte à la zone d'excavation, il sera nécessaire de transférer son contenu sur un site d'enfouissement contrôlé pour déchets nocifs, afin d'éviter des impacts des déchets sur le bassin de retardement et l'Oued Medjerda.</p> <p>Comme indiqué au critère «Contamination des sols», le risque que les sédiments excavés le long du lit de l'oued contiennent des substances dangereuses étant faible, la possibilité de revaloriser les sédiments excavés notamment en tant que matériau d'endiguement peut être envisagée. Cette approche permettrait également de réduire la quantité de déchets.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas susceptible de générer de déchets en phase d'exploitation.</p>
Bruit	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les travaux d'excavation et de construction des ouvrages dans l'oued sont des sources potentielles de bruit et de nuisances sonores. Il est possible de minimiser les impacts sonores en ayant recours à des engins de chantier à faible bruit et en gérant les horaires d'exécution des travaux bruyants.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas susceptible de générer de bruit en phase d'exploitation.</p>
Odeurs insalubres	B	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> La zone cible des travaux d'élargissement le long de l'Oued Medjerda étant uniquement le lit majeur, la présence dans les sols de substances susceptibles d'être la source d'odeurs insalubres n'est pas anticipée. Par ailleurs, aucun site de déversement de déchets de grande envergure n'a été identifié dans le périmètre de l'oued. Néanmoins, dans le cas où des déchets susceptibles de dégager des odeurs insalubres seraient accidentellement découverts au cours de l'exécution des travaux, il sera nécessaire de les collecter en faisant attention à leur contenu et de procéder à leur élimination adéquate sur des sites d'enfouissement contrôlés.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, l'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire.</p>
Affaissement des	D	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b></p>

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
terrains			Le projet n'est pas un facteur d'affaissement des terrains. <b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas un facteur d'affaissement des terrains.
<b>Risques sur l'environnement naturel</b>			
Zones naturelles protégées	B-	D	<b>Phase de conception et de construction</b> La partie en aval de l'Oued Medjerda et les alentours du littoral sont régis par la Convention de Ramsar. Toutefois, les travaux ne sont pas mis en œuvre sur les sites inscrits à la Convention de Ramsar. Le garaet El Mabtouh est une zone protégée faisant partie des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO). Cependant, étant donné que les travaux dans la zone en question seront mis en œuvre uniquement le long du chenal, il est considéré que les impacts des travaux sur les oiseaux seront restreints. <b>Phase d'exploitation</b> Les résultats de l'analyse de l'inondation dans la zone humide inscrite à la Convention de Ramsar en aval de l'Oued Medjerda figurant au Chapitre 4 n'indiquent pas d'écarts dramatiques de l'étendue inondée avant et après la mise en œuvre du projet. Par conséquent, il est jugé que l'impact en phase d'exploitation sera maintenu au niveau minimal. Une fois la phase de construction achevée, il est considéré que le présent projet en phase d'exploitation n'aura pas d'incident sur l'environnement du garaet El Mabtouh.
Habitat naturel	B-	D	<b>Phase de conception et de construction</b> La partie en aval de l'Oued Medjerda et les alentours du littoral sont régis par la Convention de Ramsar. Toutefois, les travaux ne sont pas mis en œuvre sur les sites inscrits à la Convention de Ramsar. Étant donné que les travaux d'excavation / d'élargissement de l'oued seront mis en œuvre uniquement dans le lit majeur, sans toucher de quelque manière que ce soit au lit mineur dans le lit de l'oued, et qu'il est prévu de préserver une ligne végétale, les incidences sur les espèces d'oiseaux et de poissons pourront être maintenues au minimum. Le garaet d'El Mabtouh est classé comme zone protégée en tant que ZICO, mais compte tenu du fait que l'étendue des travaux dans la zone en question est restreinte et que le niveau des eaux ne changera pas à l'avenir, il n'est pas considéré que le projet en sa phase de construction puissent avoir des incidences considérables sur l'habitat naturel. En vertu de ce qui précède, il est jugé que la mise en œuvre du présent projet n'aura quasiment pas d'effet direct sur l'habitat naturel. <b>Phase d'exploitation</b> Pour les raisons exposées ci-dessous, le projet n'aura pas d'impact sur l'Oued Medjerda et le garaet

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
			El Mabtouh. Par ailleurs, il est estimé que l'étendue inondée dans la zone humide inscrite à la Convention de Ramsar ne subira pas de variation dramatique avant et après la mise en œuvre du projet, et que l'impact sera quasiment inexistant en phase d'exploitation.
Diversité biologique	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Étant donné que dans le cadre du présent projet, la mise en œuvre des travaux d'excavation / d'élargissement concerne uniquement le lit majeur de l'Oued Medjerda, le lit mineur, qui est le milieu de vie des poissons, ne subira pas de modifications et conservera ses propriétés actuelles. Par conséquent, il est considéré que cette phase n'aura pas d'incidence sur les poissons ou sur oiseaux qui utilisent le lit mineur comme aire d'alimentation. En outre, il sera possible de conserver l'habitat des oiseaux en préservant le couvert forestier le long de l'oued à un niveau constant. Sur la base de ce qui précède, il est jugé qu'il sera tout à fait possible de maintenir au minimum l'incidence sur les espèces d'oiseaux / de poissons, et que l'incidence sur la diversité biologique sera faible.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Il est estimé que l'étendue inondée dans la zone humide inscrite à la Convention de Ramsar ne subira pas de variation dramatique avant et après la mise en œuvre des travaux, et que le présent projet n'aura quasiment aucun impact. Il est considéré que la mise en œuvre du présent projet n'aura quasiment pas d'effets sur l'habitat naturel.</p>
Stabilité du sol et risque d'érosion	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les travaux dans l'oued peuvent déstabiliser les berges.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> La conception et planification de l'inclinaison des pentes prenant en compte la stabilité des sols et des berges permettront de réduire les risques de déstabilisation et d'érosion.</p>
Topo-morphologie et géologie	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> L'excavation du lit majeur est susceptible de déstabiliser les berges et de provoquer des changements morpho-topographiques du lit de rivière. Le fait d'adoucir suffisamment la pente pendant l'excavation permettra d'éviter les impacts des changements morpho-topographiques.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Le projet n'est pas susceptible d'affecter la topo-morphologie ou la géologie.</p>
Hydrologie	D	A+	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les travaux d'excavation / d'élargissement du lit majeur de l'Oued Medjerda étant le cœur du présent projet, le lit mineur, qui est le lit fluvial, ne sera pas affecté, et, par conséquent, l'impact sera faible.</p>

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
			<p><b>Phase d'exploitation</b> La mise en œuvre du projet, qui réduira considérablement la fréquence des inondations à la saison des pluies, permet d'anticiper des effets positifs sur les populations riveraines. Le revêtement des berges dans la zone d'excavation / d'élargissement n'est pas prévu dans le cadre du présent projet. Par conséquent, l'érosion, le transport et les dépôts des sédiments à l'intérieur du lit se produiront de manière identique avant et après le projet, ce qui signifie que le projet n'aura aucun impact sur le transport des sédiments. Malgré une réduction de la fréquence du transport / du dépôt des sédiments en raison des crues sur les terres agricoles dans les alentours, avec des inondations surpassant l'ampleur prévue, l'approvisionnement des sédiments sur les terres agricoles restera constant.</p>
Risque d'inondation	D	A+	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Le projet n'a pas d'incidence sur les risques d'inondation pendant les travaux.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> La conception des ouvrages de contrôle des inondations est basée sur le contrôle des risques de crue de fréquence décennale. Ces ouvrages permettront de protéger les habitations, les constructions, les infrastructures et les terres arables dans la zone inondable. La réhabilitation des ponts permettra d'assurer sans interruption l'accès en période de crue.</p>
Environnement social			
Réinstallation involontaire des résidents	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> À l'heure actuelle, il est considéré que les travaux d'élargissement de l'Oued Medjerda nécessiteront la réinstallation d'une (1) habitation. Il est prévu de reconfirmer dans le cadre de la présente étude les habitations concernées par la réinstallation sur la base du plan final, mais il n'y aura pas de réinstallation à grande échelle.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, le projet ne nécessitera pas de réinstallation involontaire de résidents.</p>
Perte ou dégradation involontaire de structures autres que les habitations	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Comme indiqué dans ce qui précède, le nombre et la nature des structures autres que les habitations se trouvant dans l'emprise du projet seront vérifiés dans le cadre de la présente étude, mais il n'y aura pas de pertes ou de destructions à grande échelle.</p> <p>Le montant des compensations déterminé par le ministère des Domaines de l'État et des Affaires foncières sera versé pour toutes les structures relatives au maintien des moyens de subsistance des</p>

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
			<p>propriétaires / des occupants, notamment les terrains / les installations fixes, les plantations, et autres, pour lesquels des compensations s'appliquent. Dans le cas où le montant des compensations serait bas en raison de la valeur de l'ancien logement, le gouvernorat proposera une subvention pour aider à la réinstallation sur des terres de remplacement, mais la responsabilité des travaux de construction sur les terres de remplacement proposées reviendra à la personne déplacée. En ce qui concerne les résidents dont les moyens de subsistance reposent sur leurs terres, plutôt qu'une compensation exclusivement monétaire, la priorité sera donnée à une indemnisation basé sur la fourniture de terres. Conformément à la loi foncière et aux lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales définies par la JICA (publiées en avril 2010), le montant des compensations prendra en considération la perte des moyens de subsistances des personnes affectées au fur et à mesure.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, l'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire.</p>
Perte de terrains agricoles, perte de cultures sur pied, perte de plantations arbustives	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> L'étendue immédiate dans les 3m à partir des berges de l'oued fait partie du domaine public hydraulique. Par ailleurs, l'étendue de 25 m à partir de la berge sur les deux rives dans les zones urbaines, et de 100 m dans les zones rurales sont des terres soumises à la servitude. La largeur de lit de l'oued étant prévue dans ces limites, en principe il est fondamental que la mise en œuvre se fasse dans la limite des terres domaniales ou des terres soumises à la servitude. Toutefois, des pertes de terres agricoles sont à prévoir.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, l'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire.</p>
Moyens de subsistance, pauvreté et vulnérabilité	D	A+	<p><b>Phase de conception et de construction</b> La perte de surfaces cultivables et de cultures sur pied est un facteur possible de paupérisation des ménages. L'importance de cet impact dépend du milieu de vie de ces ménages. Celui-ci fera l'objet d'une étude par le biais d'une collecte de données sur le terrain. Sur la base des données recueillies jusqu'à présent, il n'est pas possible d'analyser dans de bonnes conditions la vulnérabilité des communautés locales aux impacts du projet et les facteurs pouvant générer de la pauvreté.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, le projet permettra de réduire la charge des ménages les plus vulnérables en matière de risque de dommages causés par les inondations. Les effets du projet sur les ménages les plus</p>

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
			pauvres seront forcément positifs.
Minorités ethniques	D	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Afin d'évaluer l'impact éventuel du projet sur les minorités ethniques, il faut tout d'abord éclaircir la présence de telles minorités dans la zone de projet. Il semble que le garaet El Mabtouh puisse être concerné en raison des parcours domaniaux qui le constituent. Dans ce cas, étant donné que les périodes d'inondation sont restreintes, l'impact sera faible.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> L'impact éventuel en phase d'exploitation dépend également de la présence et des caractéristiques des minorités présentes à El Mabtouh.</p>
Économie locale / emploi	B+	B+	<p><b>Phase de conception et de construction</b> La réalisation du projet peut apporter des opportunités d'emploi journalier aux résidents locaux sans emploi, pendant la période de travaux.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Les activités d'entretien nécessaires telles que le dessablage des sédiments accumulés dans l'oued et le canal de restitution, ou l'abattage des tamarix représentent des débouchés d'emploi pour les populations locales.</p>
Utilisation des sols et des ressources locales	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les ressources en eau que représente l'Oued Medjerda sont les seules ressources de la région. L'impact sur les ressources est décrit au critère «Ressources en eau» ci-dessous. Le rehaussement des ponts nécessitera l'utilisation de sols pour le rehaussement du talus de la route d'accès qui en découle, mais ceci est très faible quantitativement, et il est considéré que l'impact sera maintenu au niveau minimum.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Pour ce qui du bassin d'écêtement des crues à El Mabtouh, étant donné que la fréquence des inondations qui justifie son fonctionnement est faible et que la durée de sa submersion varie de quelques jours à une dizaine de jours, l'impact sur l'utilisation des sols dans le bassin d'écêtement des crues sera faible.</p>
Ressources en eau	B-	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> L'Oued Medjerda est la principale ressource en eau pour l'irrigation individuelle des communautés riveraines. Des installations pompent l'eau de Medjerda à l'aide de petites pompes. Il est fort possible que les travaux prévus perturbent les activités individuelles de pompage de l'eau d'irrigation, mais il est possible de limiter au minimum les impacts pour les installations exposées avec des mesures adéquates</p>



Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
			pendant la durée des travaux (déplacement temporaire de pompes et de tuyaux d'irrigation). <b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, le projet n'aura pas d'incidence sur les ressources en eau.
Infrastructures publiques et services sociaux	B-	D	<b>Phase de conception et de construction</b> Les travaux de construction peuvent avoir des impacts importants sur la circulation s'ils ne sont pas gérés de manière adéquate. Le transport des sédiments excavés vers les sites de traitement ou l'élimination contrôlée pourrait être une cause potentielle de perturbation du trafic routier et d'accidents. Les travaux de réhabilitation des ponts sont également un facteur potentiel de congestion du trafic, mais avec un plan de gestion adapté, ces effets préjudiciables peuvent être réduits au minimum. <b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, l'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire.
Organisation des communautés locales	B+	B+	<b>Phase de conception et de construction</b> Il est considéré qu'il sera nécessaire d'assurer la coordination des structures, organisations existantes pour la mise en œuvre de nouvelles activités de maintenance du lit de l'oued et des chenaux par les communautés locales après la mise en œuvre du projet ou l'exploitation. Par ailleurs, il est estimé que cette coordination institutionnelle servira de catalyseur pour dynamiser les communautés locales. <b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, les opérations d'entretien du lit de l'oued et des chenaux peuvent nécessiter des ajustements structurels et institutionnels au niveau local.
Répartition des bénéfices, équité sociale	C	A+	<b>Phase de conception et de construction</b> En phase de construction, il est anticipé que le projet favorisera l'emploi et les activités commerciales. <b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, les bénéfices qui découleront du contrôle des inondations seront répartis de manière équitable. Aucun effet préjudiciable n'est anticipé.
Conflits locaux d'intérêt	C	D	<b>Phase de conception et de construction</b> Le recrutement de la main d'œuvre pour les travaux, ainsi que la construction de routes pour les travaux et l'augmentation du trafic seraient à même de créer des conflits locaux d'intérêt. <b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, les mesures attendues pour la lutte contre les inondations bénéficieront équitablement aux populations locales.

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
Patrimoine historique et culturel	D	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Le patrimoine culturel connu dans la zone de projet est le pont barrage d'El Battan et le pont en pierre de Jedeida. Ceux-ci sont inscrits au patrimoine culturel sensible depuis le 15 janvier 2012. Le plan du lit de l'oued et le plan des travaux prendront en considération ces ouvrages du patrimoine culturel (dimensionnent / établissement des sections du lit d'oued de manière à éviter tout impact). Par conséquent, aucun impact sur le patrimoine historique et culturel n'est susceptible de se produire.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Étant donné que le plan du lit de l'oued et le plan des travaux prendront en considération les ouvrages du patrimoine culturel (dimensionnent / établissement des sections du lit d'oued de manière à éviter tout impact), aucun impact sur le patrimoine historique et culturel n'est pas susceptible de se produire.</p>
Paysage	C	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les travaux d'excavation du lit majeur de l'Oued Medjerda et de construction des ouvrages hydrauliques affecteront directement l'aspect paysager en raison des modifications topo-morphologiques des berges et de l'éradication du couvert végétal du lit majeur. La valeur paysagère de l'Oued Medjerda telle qu'elle est perçue par les communautés locales ou les autorités n'est toutefois pas établie. Le projet peut être considéré comme un facteur majeur de changement paysager. L'analyse de la perception du projet par les habitants permettra d'en évaluer l'impact.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Après l'achèvement des travaux, le projet n'est pas susceptible de générer d'incidences sur le paysage.</p>
Genre et droits des enfants	C	B+	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les impacts du projet sur l'égalité des genres ou sur le respect des droits des enfants doivent être éclaircis par le biais de discussions avec les parties prenantes.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> Avec la réduction des dommages des inondations, le niveau de sécurité des femmes et des enfants, qui font parties des personnes vulnérables, augmentera.</p>
SIDA, maladies sexuellement transmissibles, santé et hygiène	D	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> Les conditions d'exécution des travaux du projet ne sont pas susceptibles de causer une aggravation significative du SIDA ou une recrudescence des maladies sexuellement transmissibles. Le projet n'aura pas d'impact sur l'hygiène ou la santé des résidents.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, l'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire.</p>

Critère d'impact	Évaluation d'impact		Impact anticipé / évaluation
	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	
Santé professionnelle /sécurité sur le lieu de travail	D	D	<p><b>Phase de conception et de construction</b> La réglementation en vigueur sur les conditions de travail et sur la sécurité des chantiers sera appliquée, mais les travaux dans le cadre du projet ne présentent pas de risques particuliers pour la santé ou la sécurité des travailleurs.</p> <p><b>Phase d'exploitation</b> En phase d'exploitation, l'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire.</p>

Classement des impacts :

A+/- : Le projet est susceptible d'avoir un impact positif / négatif important B+/- : Le projet est susceptible d'avoir un impact positif / négatif peu important C+/- : L'étendue de l'impact positif / négatif du projet est inconnue (un examen complémentaire s'avère nécessaire, et une évaluation plus adéquate de l'impact peut être mieux effectuée au fur et à mesure de l'étude) D : Le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact positif / négatif sur l'environnement.

## (2) Termes de référence de l'étude des considérations environnementales et sociales

Les termes de référence de l'étude des considérations environnementales et sociales sont définis dans le tableau suivant, sur la base des critères définis dans les lignes directrices de la JICA.

**Tableau 8-20 Termes de référence de l'étude des considérations environnementales et sociales (TDR)**

Critères environnementaux	Motif de l'étude et objectif à atteindre	Méthodologie de l'étude
<b>Environnement physique et pollution</b>		
Pollution de l'air / poussières	<ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de traitement approprié des déchets verts pour éviter le brûlage</li> <li>Méthode de prévention de dispersion des poussières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussion avec les organismes concernés : ANGED, INRGREF, DGF, arrondissements forestiers (CRDA)</li> <li>Évaluation de cas similaires.</li> </ul>
Pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures de prévention des matières en suspension dans le cours d'eau</li> <li>Mesures de prévention des épanchements accidentels des huiles de moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conception technique de l'excavation / l'élargissement de l'oued</li> </ul>
Contamination des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures de prévention des épanchements accidentels des huiles de moteur</li> <li>Identification des anciens sites dépotoirs de déchets dangereux le long de l'Oued Medjerda</li> <li>Méthode de traitement approprié des déchets excavés accidentellement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussion avec les organismes concernés : ANGED, ONAS</li> <li>Évaluation de cas similaires.</li> <li>Vérification de la nature des travaux projetés, et des moyens techniques envisagés</li> <li>Observation sur le terrain</li> <li>Analyse des vues Google Earth</li> </ul>
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des méthodes de traitement appropriées pour les déchets végétaux, les terres excavées, et les déchets de construction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussion avec les organismes concernés : ANGED, INRGREF, DGF, arrondissements forestiers (CRDA), Direction des carrières et explosifs, ministère du Domaine de l'État, AFH, AFI, et autres comme la STEG, SEPTS</li> </ul>
Bruit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Application des normes réglementaires en vigueur</li> <li>Prévention des nuisances sonores dans les zones d'exposition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de la réglementation</li> </ul>
<b>Risques sur l'environnement naturel</b>		
Zones naturelles protégées	<ul style="list-style-type: none"> <li>Délimitation géographique du site Ramsar existant : lagune Ghar El Mehl et delta de la Medjerda</li> <li>Rapport sur l'état des lieux des conditions d'avancement du dossier d'analyse des potentiels pour le classement du bassin El Mabtouh à la Convention de Ramsar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussion avec les organismes concernés : DGF, WWF, APAL</li> <li>Collecte des documents cartographiques disponibles se rapportant à la zone concernée par la Convention de Ramsar</li> </ul>
Habitat naturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des habitats naturels de la zone de projet et des zones humides</li> <li>Méthodes de préservation des habitats naturels sensibles aux changements environnementaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collecte des données disponibles sur l'Oued Medjerda, et les zones humides de la zone de projet</li> <li>Discussion avec les organismes concernés : DGF, arrondissements forestiers (CRDA), WWF, APAL</li> <li>Observation sur le terrain</li> </ul>
Diversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des espèces biologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collecte de données disponibles sur les espèces</li> </ul>

Critères environnementaux	Motif de l'étude et objectif à atteindre	Méthodologie de l'étude
biologique	<p>présentes dans la zone d'étude</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse de l'importance biologique des espèces identifiées et de leur sensibilité au projet</li> <li>Mesures de préservation des espèces biologiques de valeur</li> </ul>	<p>biologiques présentes dans la zone de projet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Établissement des critères d'importance biologique des espèces présentes</li> <li>Discussion avec les organismes concernés : DGF, DGPA, INSTM, INAT, WWF, AAO, associations régionales des chasseurs (Manouba)</li> </ul>
Stabilité du sol et risques d'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures de prévention des risques d'érosion des berges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussion avec les organismes concernés : DGF, arrondissements forestiers et CES (CRDA)</li> <li>Vérification de la nature des travaux projetés, et des moyens techniques envisagés</li> </ul>
Topo-morphologie et géologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de la conception pour l'excavation / l'élargissement de l'oued et la création / construction des ponts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification par l'organisme d'exécution du projet</li> </ul>
Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identique au critère ci-dessous, vérification des techniques de construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification par l'organisme d'exécution du projet</li> </ul>
<b>Environnement social</b>		
Réinstallation involontaire des résidents	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de la conception pour l'excavation / l'élargissement de l'oued et la création / construction des ponts</li> <li>Clarification et précision du nombre d'habitations exposées dans le cadre du projet</li> <li>Vérification des procédures d'acquisition foncière et de compensations</li> <li>Mesures d'accompagnement pour la réinstallation des terrains et des biens</li> <li>Cadre préliminaire (élaboration d'un plan abrégé de réinstallation) de réinstallation sur des terrains de remplacement et de compensations en tenant compte à la fois des pratiques et obligations tunisiennes, et des lignes directrices de la JICA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification par l'organisme d'exécution du projet</li> <li>Clarification de la situation / statut de propriété des terres affectées par l'excavation / l'élargissement de l'oued, la création / construction des ponts avec les organismes concernés : la division d'acquisition des sites, et le service d'expropriation et de compensation (DGBGTH), OTC, BIRH (DGRE)</li> <li>Mise en œuvre d'une étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> <li>Observation sur le terrain</li> <li>Comparaison des procédures tunisiennes de réinstallation sur des terrains de remplacement et de compensation avec celles des lignes directrices de la JICA, pour en identifier les écarts éventuels</li> </ul>
Perte ou dégradation involontaire de structures autres que les habitations	Idem	Idem
Perte de terrains agricoles, perte de cultures sur pied, perte de plantations arbustives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification de la conception pour l'excavation / l'élargissement de l'oued et la création / construction des ponts</li> <li>Délimitation du domaine de l'état dans le garaet El Mabtouh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification par l'organisme d'exécution du projet</li> <li>Discussion avec les organismes concernés : DGF et arrondissements forestiers (en particulier celui de Bizerte pour le parcours à El Mabtouh), OTC, BIRH (DGRE)</li> <li>Collecte de données, notamment la classification des terres, et cartes se rapportant aux délimitations</li> </ul>

Critères environnementaux	Motif de l'étude et objectif à atteindre	Méthodologie de l'étude
Moyens de subsistance, pauvreté, vulnérabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des caractéristiques sociales et économiques des ménages riverains</li> <li>Mesures de prévention des risques d'impact sur les populations vulnérables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre d'une étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> </ul>
Minorités ethniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractérisation des populations nomades transhumantes dans le bassin à El Mabtouh (nombre de personnes, origine géographique, cycle du parcours transhumant, importance du parcours pour le maintien du revenu familial).</li> <li>Évaluation des risques d'impacts</li> <li>Mesures d'atténuation des impacts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre d'une étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> <li>Discussion avec les organismes concernés : OEP de Mateur, DGF et arrondissements forestiers concernés (Bizerte et Ras Jebel), CTV (CRDA)</li> </ul>
Économie locale / emploi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification des besoins de main d'œuvre pour les travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérification / examen par l'organisme d'exécution du projet</li> </ul>
Utilisation des sols et des ressources locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des conditions d'utilisation des ressources locales et des risques d'impacts induits par le projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre d'une étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> </ul>
Ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des conditions d'approvisionnement en eau des populations riveraines, et des risques d'impacts induits par le projet</li> <li>Mesures d'atténuation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmation auprès des agriculteurs ayant recours au pompage dans l'Oued Medjerda pour l'irrigation</li> </ul>
Infrastructures publiques et services sociaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des structures communautaires sensibles aux impacts du projet</li> <li>Évaluation des conditions d'accès aux services</li> <li>Mesures pour garantir la continuité d'accès et atténuer les impacts sur la congestion du trafic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> <li>Observation sur le terrain de la mise en œuvre de l'étude</li> </ul>
Répartition des bénéfices, équité sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des caractéristiques sociales et économiques des ménages riverains</li> <li>Mesures de prévention des risques de distribution inéquitable des bénéfices du projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> </ul>
Conflits locaux d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation des caractéristiques sociales et économiques des ménages riverains</li> <li>Mesures de prévention des risques de distribution inéquitable des bénéfices du projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA</li> </ul>
Patrimoine historique et culturel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification des éléments du patrimoine historique et culturel national et local dans la zone de projet</li> <li>Vérification des conditions de protection des monuments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discussion avec les organismes concernés : INP, Agence de mise en valeur du patrimoine et de promotion culturelle, Direction de l'aménagement du territoire, ingénieurs et responsables des municipalités</li> <li>Collecte des données disponibles sur les sites</li> </ul>

Critères environnementaux	Motif de l'étude et objectif à atteindre	Méthodologie de l'étude
	historiques et des procédures à prendre en cas de découverte archéologique pendant les travaux • Mesures de prévention des dommages sur les sites patrimoniaux	patrimoniaux importants dans la zone de projet • Confirmation du contenu du plan du lit de l'oued à examiner
Paysage	• Évaluation de l'importance paysagère de l'Oued Medjerda pour les populations riveraines et pour les autorités • Mesures de conservation de la valeur paysagère de l'Oued Medjerda	• Discussion avec les organismes concernés : INP, Agence de mise en valeur du patrimoine et de promotion culturelle, Direction de l'aménagement du territoire, ingénieurs et responsables des municipalités, et APAL • Données disponibles sur les sites de paysage importants
Genre et droits des enfants	• Évaluation des risques d'impacts du projet sur la condition de vie des femmes et des enfants, et des mesures de prévention des inégalités hommes-femmes pouvant résulter de l'exécution du projet • Prise en compte du point de vue des femmes dans l'opinion sur le projet	• Étude complémentaire à l'enquête sociale réalisée par la JICA • Enquête d'opinion des résidents par le biais des concertations avec les parties prenantes

### 8.3.3 Résultats de l'évaluation de l'environnement

Les résultats de l'évaluation de l'étude des considérations environnementales et sociales sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les impacts du projet sur l'environnement physique, naturel et social sont décrits par phase : phase de conception et phase de construction. Les mesures d'atténuation envisageables y sont également expliquées. Les impacts potentiels considérés comme relativement importants et significatifs sont décrits en détail.

En ce qui concerne les composants géographiques du projet, consulter la carte au début de ce chapitre.

**Tableau 8-21 Résultats de l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux du projet**

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Environnement physique et pollution						
Pollution de l'air / poussières	<b>Phase de construction</b>					
	Dans le cas de travaux réalisés à proximité de zones résidentielles, il est considéré que les émissions de polluants atmosphériques des camions et engins de chantier, ainsi que les poussières du trafic routier, affecteront les populations riveraines. L'entrepreneur de construction devra gérer la situation au moment de l'exécution des travaux.	B-	B-	D	B-	B-

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Pollution de l'eau	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Dans des conditions ordinaires, les travaux prévus dans le cadre du projet ne sont pas une source de pollution de l'eau, mais étant donné que des fuites d'huile de moteur accidentelles, notamment des engins de chantier risquent de polluer l'eau, il sera nécessaire d'entretenir adéquatement les équipements utilisés. En outre, il sera nécessaire de bien gérer les travaux d'excavation / d'élargissement de l'oued dans le lit majeur de manière à ce que le niveau de turbidité de la colonne d'eau ne se trouve pas détérioré.</p>	B-	B-	B-	D	D
Contamination des sols	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>L'excavation / l'élargissement le long de l'Oued Medjerda concernent des sédiments déposés dans l'oued et utilisés pour les terrains agricoles et résidentiels, et par conséquent le risque que les terres excavées contiennent des substances dangereuses est faible.</p> <p>Le projet n'est pas une source de contamination des sols. Cependant l'excavation accidentelle de sols contaminés et leur transfert sur un autre site seraient susceptibles d'avoir un impact préjudiciable.</p> <p>Le risque d'excavation d'anciens déchets enfouis ou de petites décharges de substances dangereuses le long de l'Oued Medjerda utilisées par le passé n'est pas entièrement exclu.</p> <p>Si des cas de pollution des sols étaient confirmés lors des travaux d'excavation / d'élargissement, il conviendrait de les éliminer de manière adéquate sur des sites d'enfouissement contrôlés.</p> <p>Par ailleurs, des sols pollués ne peuvent en aucun cas être utilisés en tant que matériau de remblai des berges.</p>	B-	B-	D	B-	B-



Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Déchets	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Le projet générera des quantités importantes de sédiments excavés.</p> <p>Comme indiqué au critère «Contamination des sols», le risque que les sédiments excavés le long du lit de l'oued contiennent des substances dangereuses étant faible, la possibilité de revaloriser les sédiments excavés notamment en tant que matériau d'endiguement peut être envisagée. Dans l'hypothèse où un excédent de sédiments excavés surviendrait, son transport sur un site d'élimination contrôlée et son traitement approprié devront être assurés.</p> <p>L'abattage et l'essartage des tamarix représentent une grande quantité de déchets verts difficiles à valoriser. Ces déchets devront être traités adéquatement, et leur réutilisation devra être examinée et mise en œuvre.</p> <p>Un site de décharge illégale de peaux animales a été identifié à proximité de la zone prévue pour l'endiguement du garaet El Mabtouh. S'il s'agit de déchets de l'industrie du cuir, il conviendra de les éliminer en conformité avec la réglementation des déchets dangereux (catégorie 0602 dans la liste du décret 2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux). La zone de travaux et l'étendue des déversements de déchets seront vérifiées avant la mise en œuvre des travaux, et dans le cas où le dépotoir porterait atteinte à la zone de travaux, les déchets seront transférés sur un site d'enfouissement contrôlé et traités de manière appropriée. Ces mesures permettront de minimiser les impacts sur l'environnement.</p>	B-	B-	D	B-	B-
Bruit	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Dans le cas de travaux réalisés à proximité de zones résidentielles, il est considéré que le bruit des camions et engins de chantier affecteront les populations riveraines.</p> <p>Il sera nécessaire d'examiner l'itinéraire routier emprunté par les camions, de surveiller régulièrement le bruit généré pendant les travaux, et de vérifier que les critères environnementaux établis sont respectés.</p>	B-	B-	D	B-	B-
Topo-morphologie et géologie	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Les travaux des ouvrages dans l'oued, et en particulier l'excavation / d'élargissement du lit de l'oued sont une source de modification radicale de la topo-morphologie de l'oued. L'inclinaison de la pente et le paysage devront faire l'objet de considérations sur le plan de la conception.</p>	B-	B-	D	B-	B-
Hydrologie	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Les travaux d'excavation / d'élargissement du lit majeur de l'Oued Medjerda étant le cœur du présent projet, le lit mineur, qui est le lit fluvial, ne sera pas affecté, et, par conséquent, il est jugé que l'impact sera faible.</p>	B-	B-	D	B-	B-

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
	<p><b>Phase d'exploitation</b></p> <p>En réduisant les inondations à la saison des pluies, le projet permettra d'atténuer l'impact des inondations sur les populations riveraines, à savoir l'impact positif.</p> <p>Malgré une réduction de la fréquence du transport / du dépôt des sédiments en raison des crues sur les terres agricoles dans les alentours, avec des inondations surpassant l'ampleur prévue, l'approvisionnement des sédiments sur les terres agricoles ne diminuera pas.</p> <p>Le revêtement des berges dans la zone d'excavation / d'élargissement n'est pas prévu dans le cadre du présent projet. Par conséquent, l'érosion, le transport et les dépôts des sédiments à l'intérieur du lit se produiront de manière identique avant et après le projet, ce qui signifie que le projet n'aura aucun impact sur le transport des sédiments de l'oued.</p>	B-	B-	D	B-	B-
Stabilité du sol et risques d'érosion	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Il est anticipé que les risques d'érosion du sol des pentes augmenteront temporairement pendant la phase des travaux de construction.</p> <p>Des considérations comprenant notamment la prévention de l'érosion en surface grâce à une pente dotée d'une inclinaison adéquate seront nécessaires. Par ailleurs, des mesures visant à réduire les glissements de terrains touchés par l'érosion, en ayant recours à des dispositifs tels que des pièges à sédiments pendant les travaux, seront exigées.</p> <p>Il appartiendra à l'entrepreneur de construction de gérer la situation.</p>	B-	B-	D	B-	B-
	<p><b>Phase d'exploitation</b></p> <p>Des considérations concernant l'inclinaison adéquate de la pente sur le plan de la conception, et la prévention de l'érosion en surface par la plantation d'espèces ligneuses s'imposeront.</p> <p>Un suivi et un entretien réguliers s'avéreront indispensables.</p>	B-	B-	D	B-	B-
Environnement naturel et risques naturels						

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Habitats naturels et zones d'importance biologique	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>Étant donné que, dans le cadre du présent projet, les principaux travaux portent sur l'excavation / l'élargissement du lit majeur, sans intervention sur le lit mineur, en maintenant un couloir forestier, il est considéré que l'habitat aquatique et celui des oiseaux ne devraient pas subir d'impacts importants. Étant donné que la partie de l'estuaire de la Medjerda en aval du pont du delta sera exempte de toute mise en œuvre de travaux de réhabilitation du lit de l'oued, la zone humide inscrite sur la liste de la Convention de Ramsar ne subira aucun effet direct. Par ailleurs, les résultats des analyses des inondations pour l'étendue inondée à proximité de la zone humide inscrite sur la liste de la Convention de Ramsar indiquent l'absence d'écarts dramatiques avant et après la mise en œuvre du projet. Étant donné que les travaux d'excavation / d'élargissement dans le bassin versant en amont n'incluent pas d'excavations sous l'eau, les eaux resteront claires. Par conséquent, il est jugé que les travaux dans le cadre du projet n'auront quasiment pas d'impacts sur la zone humide inscrite à la Convention de Ramsar.</p> <p>Étant donné que l'étendue des travaux dans le garaet El Mabtouh est restreinte et que le niveau des eaux ne changera pas à l'avenir, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'incidences considérables sur l'habitat naturel.</p> <p>Sur la base de ce qui précède, il est considéré que les impacts du présent projet sur l'habitat naturel, et les zones d'importance biologique seront au niveau minimum.</p>	B-	B-	B-	D	D
Espèces protégées et biodiversité	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>En ce qui concerne les impacts sur deux espèces précieuses et protégées de l'Oued Medjerda (l'anguille d'Europe et l'aphanius de Corse), les travaux d'excavation / d'élargissement prévus dans le cadre du projet étant limités au lit majeur de l'oued, sans intervention sur le lit mineur, qui est l'habitat d'espèces de poissons, notamment de l'anguille d'Europe, il est jugé que les incidences sur les espèces protégées et la biodiversité seront minimales. Par ailleurs, il est également jugé que l'impact sur les aires d'alimentation des oiseaux dans lit mineur sera infime.</p> <p>Pour ce qui est de l'impact sur les espèces aviaires vivant à l'ombre des arbres, un couvert forestier le long de l'oued qui forme l'habitat des oiseaux sera préservé, ce qui laisse augurer que l'impact potentiel sera au niveau minimum.</p>	B-	D	D	D	D
	<p><b>Phase d'exploitation</b></p> <p>L'entretien durable du couvert végétal sur les rives l'oued après l'achèvement des travaux peut contribuer au développement d'une biodiversité végétale et faunique le long de la Medjerda, en particulier pour la faune aviaire. La continuité des travaux d'entretien en phase d'exploitation sera un facteur déterminant de la qualité de l'environnement naturel.</p> <p>En ce qui concerne les impacts sur la zone humide inscrite sur la liste de la Convention de Ramsar, les résultats des analyses des inondations pour l'étendue inondée à proximité de la zone humide désignées indiquent l'absence d'écarts dramatiques avant et après la mise en œuvre du projet. Par conséquent, il est estimé que le projet n'aura pas d'incidence sur la biodiversité dans la zone humide.</p>	B+	D	D	D	D

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Risques d'inondations	<b>Phase de conception</b> La conception des ouvrages de contrôle des inondations est basée sur les risques de crue due aux précipitations de fréquence décennale. Ces ouvrages permettront de protéger les habitations, les constructions, les infrastructures et les cultures dans la zone inondable. Les bénéfices du présent projet seront particulièrement importants pour les ménages des secteurs de Tebourba, El Battan, Jedeida, et Oued Ellil, fortement affectés par les inondations, et pour les ménages des délégations de Kalaat Andalous, El Battan, et Utique, où la majorité des ménages ont répondu qu'ils estimaient que la perte des moyens de subsistance à la suite des inondations était considérable. La réhabilitation des ponts permettra d'assurer la continuité des accès en cas d'inondation.	A+	A+	D	A+	A+
	<b>Phase d'exploitation</b> L'entretien du lit de l'oued pour éviter l'extension des espèces ligneuses et les risques d'envasement est une condition essentielle pour assurer l'efficacité à long terme des aménagements hydrauliques réalisés dans le cadre du projet. Il faudra élaborer une méthode de suivi / localisation et d'entretien du couvert végétal afin d'assurer le verdissement des berges. Il sera nécessaire de sélectionner / planter des espèces ligneuses se prêtant bien aux travaux d'entretien.	B+	D	D	D	D
<b>Environnement social</b>						
Réinstallation involontaire des résidents	<b>Phase de conception</b> À l'heure actuelle, il est considéré que les travaux d'élargissement de l'Oued Medjerda dans le cadre du présent projet nécessiteront la réinstallation d'une (1) habitation. Il est prévu de reconfirmer dans le cadre de la présente étude les habitations concernées par la réinstallation sur la base du plan final, mais il n'y aura pas de réinstallation à grande échelle. Le montant des compensations déterminé par le ministère des Domaines de l'État et des Affaires foncières sera versé pour toutes les constructions relatives au maintien des moyens de subsistance des propriétaires / des occupants, à savoir les terrains / les installations fixes concernés par les compensations. Dans le cas où le montant des compensations serait bas en raison de la valeur de l'ancien logement, le gouvernorat proposera une subvention pour aider à la réinstallation sur des terres de remplacement, mais la responsabilité des travaux de construction sur les terres de remplacement proposées reviendra à la personne déplacée. Conformément à la loi foncière et aux lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales définies par la JICA (publiées en avril 2010), le montant des compensations prendra en considération la perte des moyens de subsistances des personnes affectées.	B-	D	D	D	D

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Destruction des structures autres que les habitations ou réinstallation involontaire des résidents	<p><b>Phase de conception</b></p> <p>Il y a par ailleurs plusieurs installations privées fixes dans l'emprise du projet. Il s'agit principalement de hangars ou dépôts d'outils, d'étables, d'habitations abandonnées, et d'installations individuelles pour stocker le matériel de pompage d'eau de l'oued et protéger les installations électriques dédiées au fonctionnement des pompes.</p> <p>Comme indiqué dans ce qui précède, le nombre et la nature des structures autres que les habitations se trouvant dans l'emprise du projet seront vérifiés dans le cadre de la présente étude, mais il n'y aura pas de pertes ou de destructions à grande échelle.</p> <p>Le montant des compensations déterminé par le ministère des Domaines de l'État et des Affaires foncières sera versé pour toutes les structures relatives au maintien des moyens de subsistance des propriétaires / des occupants, notamment les terrains / les installations fixes, les plantations, et autres, pour lesquels des compensations s'appliquent. Dans le cas où le montant des compensations serait bas, le gouvernorat proposera une subvention pour aider à la réinstallation sur des terres de remplacement, mais la responsabilité des travaux de construction sur les terres de remplacement proposées reviendra à la personne déplacée. En ce qui concerne les résidents dont les moyens de subsistance reposent sur leurs terres, plutôt qu'une compensation exclusivement monétaire, la priorité sera donnée à une indemnisation basée sur la fourniture de terres. Conformément à la loi foncière et aux lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales définies par la JICA (publiées en avril 2010), le montant des compensations prendra en considération la perte des moyens de subsistances des personnes affectées.</p>	B-	D	D	D	D
Cultures sur pied et arbres plantés	<p><b>Phase de conception</b></p> <p>L'acquisition des terrains dans l'emprise du projet induira la perte de cultures sur pied, d'arbres fruitiers, et d'arbres forestiers. Toutefois, cet impact n'est pas important du point de vue du nombre de ménages concernés et de perte de revenus supposée. D'autre part, il est considéré que l'impact de la baisse des revenus monétaires sur le niveau de vie dans les zones urbaines de Jedeida et El Battan est relativement plus important que dans les zones rurales. Les propriétaires ou occupants recevront une compensation dans le cadre de la procédure d'acquisition des sites et de compensation des terrains et des biens de surface.</p>	B-	B-	D	B-	B-
Utilisation des sols	<p><b>Phase de conception</b></p> <p>Le projet n'entraîne pas de changements particuliers dans l'utilisation des sols.</p>	D	D	D	D	D

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
	<p><b>Phase de construction</b> La réhabilitation des ponts n'aura pas d'incidence sur la situation de l'utilisation des sols puisque ces ouvrages s'y trouvent déjà. Néanmoins, dans le cas du rehaussement des ponts, il faudra également rehausser le talus de la route d'accès, et le site de la route devra être plus large qu'il ne l'est actuellement. Par conséquent, il sera nécessaire d'acquérir de nouveaux sites, entraînant des changements d'utilisation des sols. Toutefois, compte tenu du fait que la surface des terrains sur le tronçon de la voie en remblais pour 1 pont sera de **m2 environ, les incidences sur l'utilisation des sols seront faibles.</p> <p>Lors du changement de l'utilisation des terres, le montant des compensations déterminé par le ministère des Domaines de l'État et des Affaires foncières sera versé pour toutes les structures relatives au maintien des moyens de subsistance des propriétaires / des occupants, notamment les terrains / les installations fixes, les terres plantées, et autres, concernés par les compensations. En ce qui concerne les résidents dont les moyens de subsistance reposent sur leurs terres, plutôt qu'une compensation exclusivement monétaire, la priorité sera donnée à une indemnisation basée sur la fourniture de terres. Conformément à la loi foncière et aux lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales définies par la JICA (publiées en avril 2010), le montant des compensations prendra en considération la perte des moyens de subsistances des personnes affectées.</p>	B-	B-	D	D	B-
	<p><b>Phase d'exploitation</b> Pour ce qui du bassin d'écrêtement des crues à El Mabtough, étant donné que la fréquence des inondations qui justifie son fonctionnement est faible et que la durée de sa submersion varie de quelques jours à une dizaine de jours, l'impact sur l'utilisation des sols dans le bassin d'écrêtement des crues sera faible.</p>	B-	B-	B-	B-	B-
Ressources en eau	<p><b>Phase de construction</b> L'Oued Medjerda est la principale ressource en eau pour l'irrigation individuelle dans les délégations de Kalaat Andalous, Sidi Thabet, Tebourba, et El Battan. L'impact sur l'irrigation individuelle et l'évaluation connexe sont repris dans la rubrique «Ressources locales / Ressources régionales» ci-dessous.</p> <p>Les résidents de la zone des travaux de l'Oued Medjerda étant approvisionnés en eau potable par des réseaux d'alimentation publics ou privés, les travaux dans le cadre du présent projet n'auront aucune incidence sur les ressources en eau.</p> <p>Compte tenu du fait que les travaux ne nécessitent ni excavations sous l'eau ni retenues d'eau, des changements de la qualité de l'eau ne sont pas anticipés, et l'eau d'irrigation ainsi que l'eau potable ne seront pas affectés par les mises en œuvre du projet.</p>	B-	D	D	D	D
	<p><b>Phase d'exploitation</b> Les communautés riveraines sont approvisionnées en eau potable par des réseaux publics ou privés. Le projet n'a aucune incidence sur les conditions d'approvisionnement en eau.</p>	D	D	D	D	D

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Ressources locales / Ressources régionales	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>La collecte du bois, la pêche, et la chasse ne sont pas des activités qui sont pratiquées par les communautés riveraines de l'Oued Medjerda, sauf de manière très occasionnelle. Seule l'eau de l'Oued Medjerda a une valeur de ressource naturelle locale / régionale.</p> <p>En tant que ressource locale, l'eau de l'Oued Medjerda est utilisée pour l'irrigation. Dans le cadre de cette activité, des petites pompes sont installées directement à nu ou dans des petites cabines de pompage dans le lit de l'oued. Il s'agit des deux seules options pratiquées pour le pompage de l'eau d'irrigation. Dans le cas où la zone des travaux engloberait certaines de ces installations, des concertations seront menées avec leur propriétaire, et les pompes ainsi que les tuyaux d'irrigation seront déplacés temporairement, et des considérations devront être prises pour éviter toute interférence avec l'irrigation.</p> <p>Par ailleurs, étant donné que la mise en œuvre du présent projet ne comprend pas d'ouvrage d'arrêt d'eau, que les excavations le long de l'Oued se limitent au lit majeur, et que le lit mineur ne sera pas altéré à la suite des travaux, le projet n'aura pas d'incidences considérables sur l'utilisation des ressources locales.</p>	B-	D	D	D	D
	<p><b>Phase d'exploitation</b></p> <p>Pour ce qui du bassin d'écrêtement des crues à El Mabtouh, étant donné que la fréquence des inondations qui justifie son fonctionnement est faible et que la durée de sa submersion varie de quelques jours à une dizaine de jours, l'impact sur les activités dans le bassin d'écrêtement des crues sera faible.</p>	D	D	D	D	D
Économie locale, emploi / moyens de subsistance	<p><b>Phase de construction</b></p> <p>La réalisation du projet peut apporter des opportunités d'emploi journalier aux résidents locaux, pendant la période de travaux. L'emploi de main d'œuvre locale devra être favorisé.</p>	B+	B+	D	B+	B+
	<p><b>Phase d'exploitation</b></p> <p>Les opérations d'éclaircissement du couvert végétal en tant que travaux d'entretien des berges sont des activités qui génèrent des opportunités d'emploi pour les populations locales.</p>	B+	B+	D	B+	B+
Pauvreté, vulnérabilité	<p><b>Phase d'exploitation</b></p> <p>Les résultats de l'enquête sur le niveau de revenus révèlent que les délégations de Jedeida, Sidi Thabet, et El Battan abritent une fraction importante de la population pauvre ou vulnérable. L'impact foncier du projet sur les moyens de subsistance d'origine agricole sera important pour ces ménages. La procédure de compensation permettra de limiter cet impact.</p> <p>En contrepartie, le projet contribuera à soulager les ménages les plus vulnérables des risques de dommages causés par les inondations. L'effet du projet sera important pour les ménages des secteurs de Jedeida et El Battan dont la majorité a déclaré des dommages de très grande ampleur sur les habitations et autres biens à la suite des inondations. Globalement, l'effet du projet sur les ménages les plus pauvres sera positif le long de la Medjerda.</p>	B+	D	D	D	D

Critère d'impact	Motif de l'évaluation	Composants géographiques du projet				
		Me	El	DL	Ch	Pt
Conflits locaux d'intérêt	<b>Phase de conception</b> Les conflits locaux d'intérêt devraient concerner surtout les réclamations foncières. Sur le plan foncier, près de la moitié des ménages interrogés sont soit des propriétaires sans titre foncier, soit des occupants. Ceci laisse augurer de conflits entre personnes durant la procédure d'acquisition des terrains concernant notamment l'ampleur des compensations.	B-	B-	D	B-	C
Répartition des bénéficiaires, équité	<b>Phase de conception</b> Le projet n'aura pas d'effet préjudiciable sur les principes d'équité sociale ou économique. Le système de compensation équitable des biens dans le cadre des expropriations des terres pour le projet permettra d'atténuer les effets préjudiciables susceptibles d'être interprétés comme inéquitables par les riverains.	D	D	D	D	D
Minorités ethniques	<b>Phase de conception</b> En ce qui concerne les conditions d'utilisation du droit de libre passage sur le parcours d'El Mabtough par les transhumants, il sera nécessaire de tenir compte des caractéristiques de cette population dans l'étude EIE (nombre de transhumants, origine géographique, cycle de passage sur le parcours, importance du parcours pour le maintien du revenu familial).	D	D	D	D	D
Genre et droits des enfants	<b>Phase de conception et d'exploitation</b> Le pompage de l'eau pour l'irrigation et les travaux agricoles sont principalement des tâches masculines. Il ne semble pas que le projet ait des implications négatives sur l'égalité des genres ou sur le droit des enfants.	D	D	D	D	D
Accès aux écoles, aux services de santé, et aux autres services sociaux	<b>Phase de conception</b> <b>Phase de construction</b> Les travaux d'excavation / d'élargissement du lit de l'oued et de réhabilitation des ponts pourront avoir des incidences sur le trafic routier pendant la durée des travaux.	B-	D	D	D	D
Congestion du trafic et accidents de la route	<b>Phase de construction</b> Les travaux d'excavation / d'élargissement du lit de l'oued et de réhabilitation des ponts pourront avoir des incidences sur le trafic routier pendant la durée des travaux. Ceci ne sera pas sans avoir de répercussions sur l'accès vers les écoles, les services de santé et aux services sociaux. Le transport des sédiments excavés est une source potentielle de perturbation du trafic routier. Ces impacts peuvent être très importants si les zones traversées sont des axes majeurs de circulation ou des zones résidentielles. L'étude d'impact devra préciser ces risques.	B-	B-	D	B-	B-
Patrimoine historique et culturel	<b>Phase de conception et de construction</b> Le plan du lit de l'oued est élaboré de manière à ce que le pont barrage d'El Battan et l'ancien pont de Jedeida, qui sont des ouvrages patrimoniaux historiques, ne soient aucunement affectés.	D	D	D	D	D
Paysage	<b>Phase de construction</b> Le paysage le long de la Medjerda connaîtra des changements en raison de la disparition de la ceinture de verdure à la suite des éclaircissements prévus des tamarix sur les rives de l'oued. Cet impact pourra toutefois être fortement réduit par des mesures de verdissement le long des routes de maintenance.	B-	D	D	D	D



Sources : Mission d'étude de la JICA, 2011

Composantes du projet :

Me : L'Oued de Medjerda (fait référence à l'étendue le long l'Oued Medjerda entre barrage de Laroussia et le pont du delta et cible des travaux d'excavation / d'élargissement dans le cadre des travaux le long de l'Oued (voir la carte ci-dessous).

El : Le garaet El Mabtouh

DL : Zone entre le pont du delta et le delta de la Medjerda

Ch : Canal d'amenée / canal de restitution

Pt : Pont

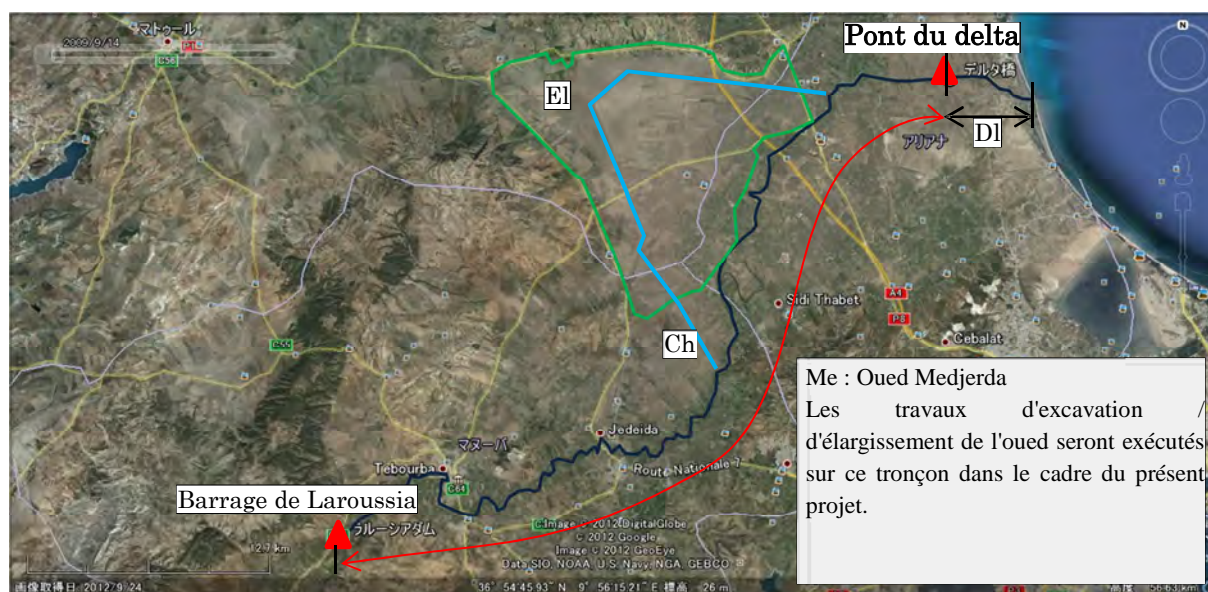
Classement des impacts :

A+/- : Le projet est susceptible d'avoir un impact positif / négatif important

B+/- : Le projet est susceptible d'avoir un impact positif / négatif peu important

C+/- : L'étendue de l'impact positif / négatif du projet est inconnue (un examen complémentaire s'avère nécessaire)

D : Le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact positif / négatif sur l'environnement



## (2) Impacts considérés comme relativement importants

### 1) Impacts sur les habitats aquatiques de l'Oued Medjerda

Les travaux dont le but est d'assurer la surface de la section mouillée et les travaux d'endiguement transformeront le paysage naturel, ce qui pourrait avoir un impact sur les habitats aquatiques dans le lit mineur. Toutefois, les mesures suivantes devraient permettre de maintenir au minimum les incidences sur l'anguille d'Europe, son habitat, et les oiseaux pour lesquels le lit mineur constitue une aire d'alimentation.

- Mise en œuvre des travaux d'excavation et d'élargissement restreinte uniquement au lit majeur, sans aucune intervention dans le lit mineur.
- Aucune excavation susceptible de troubler les eaux dans le chenal de l'oued (lit mineur).

### 2) Impact sur les zones humides

L'utilisation du garaet El Mabtouh en tant que bassin d'écroulement des crues n'est pas un facteur de dégradation du milieu physique et biologique nécessaire au rassemblement des oiseaux. Les périodes d'inondation du garaet El Mabtouh étant courtes, il est supposé que les répercussions seront les mêmes que par le passé.

Par ailleurs, étant donné que les travaux d'excavation / d'élargissement le long de l'oued ne seront pas mis en œuvre dans la zone humide en aval inscrite à la Convention de Ramsar, aucun impact direct n'est envisagé sur la zone de conservation en question.

Les étendues inondées d'après les résultats des analyses des inondations sur les sites Ramsar sont indiquées aux figures 4.32 - 4.36 pour le lit de l'oued actuel, aux figures 4.37 - 4.41 pour le lit de l'oued prévu respectivement à l'échelle 1/5ème, 1/10ème, 1/ 20ème, 1/50ème, et 1/100ème. Une comparaison de l'étendue inondée suivant l'intervalle de récurrence des crues pour le lit de l'oued actuel et le lit de l'oued prévue dans les figures référencées n'indique pas de différences significatives. Par ailleurs, la fréquence des inondations avant et après le projet ne change pas. Étant donné que les travaux d'excavation / d'élargissement dans le bassin versant en amont de l'étendue de la zone humide protégée de la Medjerda ne

comprennent pas de travaux sous l'eau, les eaux resteront claires, et il est jugé que la mise en œuvre du projet n'aura quasiment aucun impact sur la zone humide en question. Par conséquent, il peut être affirmé que la mise en œuvre du projet n'aura quasiment aucun impact sur les sites de Ramsar et le faciès biologiques.

### **3) Impact sur le couvert végétal du lit majeur et des berges**

Les travaux d'excavation et d'élargissement du lit de l'oued et de construction des digues, avec la disparition du couvert végétal dense des tamarix en découlant, modifieront le paysage naturel de l'oued. Par ailleurs, le ministère de l'Agriculture et les résidents le long de l'oued perçoivent de manière négative la couverture forestière du lit majeur. Le ministère parce que la végétation fait obstacle au courant au moment des inondations, et les résidents parce que le tamarix n'offre pas de débouchés commerciaux. En outre, les agriculteurs se plaignent des dégâts sur les cultures le long de l'oued provoqués par les sangliers qui trouvent refuge dans les tamarix, et l'abattage de ces arbres et arbustes devrait être efficace pour lutter contre les dommages perpétrés par ces mammifères.

### **4) Impact sur les espèces de la faune terrestre**

L'impact de l'éradication des tamarix sur les espèces de faune terrestre sera important pour le sanglier, qui y trouve refuge. Cependant, il n'est pas considéré que la population de sangliers sera directement gravement affectée. Par ailleurs, le sanglier n'est pas une espèce protégée.

Par contre, la préservation d'une ligne végétale le long de l'oued, qui constitue un habitat pour les oiseaux, permettra de maintenir au niveau minimum les impacts sur les espèces aviaires.

Par ailleurs, étant donné que les travaux ne concernent pas le lit mineur, l'aire d'alimentation pour les oiseaux, il est jugé que l'impact sur l'aire d'alimentation sera également maintenu au niveau minimal.

### **5) Impact découlant de la génération de sédiments**

Les travaux d'excavation / d'élargissement le long du lit majeur de l'oued Medjerda dans le cadre du projet généreront d'importantes quantités de sédiments excavés. Les terres excavées qui peuvent être réutilisées seront de préférence revalorisées, notamment en tant que matériau d'endiguement, et les excédents de ces sédiments excavés devront être impérativement transportés sur un site d'élimination et traités de manière appropriée.

La quantité estimée de sédiments excavés du lit majeur de l'oued dans le cadre des travaux est d'environ 15.500.000 m<sup>3</sup>, parmi lesquels seulement 1.000.000 m<sup>3</sup> devraient pouvoir être utilisés pour la construction des digues le long de l'Oued Medjerda. En effet, les sédiments excavés de la couche de surface de 30 à 50 cm n'étant pas utilisés en tant que matériaux de fondation, ils font partie des quantités excédentaires.<sup>2</sup> Les

---

Selon l'article 7 de la loi no. 96-41 sont considérés comme déchets inertes « les déchets composés de terres et de roches naturelles extraites des carrières ou provenant des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ont principalement une nature minière et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs potentiels de nuisances ». Par conséquent, les quantités excédentaires de sédiments prélevés du lit de l'Oued Medjerda et des berges devront en règle générale être traitées en tant que déchets inertes.

14.500.000m<sup>3</sup> restants posent donc un problème important quant au choix de leur destination finale et de leur gestion environnementale.

L'excavation / l'élargissement le long de l'Oued Medjerda concernent des sédiments déposés dans l'oued et utilisés pour les terrains agricoles et résidentiels, et par conséquent le risque que les terres excavées contiennent des substances dangereuses est extrêmement faible. Par conséquent, le risque de pollution des sols dans la terre de sous-sol qu'il est prévu d'excaver est faible. Étant donné que les sédiments excavés ne contiennent pas de substances dangereuses, il sera possible de les utiliser en tant que matériaux d'endiguement.

Les impacts découlant de la gestion des quantités excédentaires de sédiments excavés sont les risques de perturbation du trafic durant leur transport vers les sites de valorisation ou d'élimination. Ces impacts risquent d'être importants si les zones traversées sont des axes majeurs de circulation ou des zones résidentielles. Il est supposé que le transport des quantités excédentaires de sédiments excavés aura des effets préjudiciables sur les populations riveraines, et il sera nécessaire de prévoir des mesures concrètes en sélectionnant notamment l'itinéraire emprunté pour le transport en question en tant que plan de gestion environnementale.

#### **6) Impact découlant de la génération d'une grande quantité de déchets végétaux**

Les travaux d'abattage des tamarix dans le lit majeur pendant les travaux du lit généreront des quantités importantes de déchets végétaux. Selon l'article 7 de la loi no. 96-41 du 10 juin 1996 relative aux déchets, « l'incinération des déchets en plein air et leur utilisation comme combustible sont interdites, à l'exception des déchets végétaux ». Le brûlage sur place des déchets végétaux est la pratique la plus courante d'élimination, mais celle-ci génère à la fois des nuisances liées à la fumée et des émissions de gaz à effet de serre. Étant donné que le projet se déroule en zone rurale, l'impact en termes de nuisance n'est pas important. Par contre, la réutilisation des matériaux doit être favorisée car elle permet de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre.

#### **7) Impact sur le patrimoine culturel**

Le plan du lit de l'oued est élaboré de manière à ce que le pont barrage d'El Battan et l'ancien pont de Jedeida, qui sont des ouvrages patrimoniaux historiques, ne soient aucunement affectés. Un plan de mise en œuvre visant à éviter tout impact pendant la durée des travaux est également élaboré.

### **8.3.4 Examen des mesures d'atténuation**

#### **(1) Aperçu des mesures d'atténuation**

Les résultats des examens du plan de gestion environnementale visant des mesures d'atténuation sur la base des résultats de cadrage et des prévisions des incidences susmentionnés figurent dans le tableau ci-après. Les grandes lignes du plan de gestion environnementale (mesures d'atténuation des impacts) pour les principaux critères sont résumées ci-dessous.

#### **1) Mesures de préservation des espèces aquatiques et des espèces aviaires**

Il conviendrait de prendre les mesures de prévention décrites ci-dessous pour la préservation des espèces aquatiques de l'Oued Medjerda.

- ① Maintenir des alignements d'arbres le long de la ligne d'étiage pour assurer des zones d'ombrage. Il est possible d'envisager par exemple la conservation de tronçons de 100 m sur une largeur de 3 à 5 m, à raison d'un tronçon par km sur une des 2 rives de l'oued, ce qui représente 5% de la longueur totale. Cette approche permettra de préserver les conditions physiques d'habitat et de milieu biologique ombragés sur plusieurs sections de l'oued.
- ② Les travaux d'excavation / d'élargissement étant limités au lit majeur de l'oued, il est estimé que l'impact sur les espèces aquatiques, notamment de l'anguille, est faible.
- ③ La DGBGTH effectuera la coordination pour assurer la contribution à l'étude suivant les besoins des organisations telles que l'INSTM, l'INAT, la DGPA, le WWF, et l'AAO (une ONG « amis des oiseaux »).<sup>34</sup>

## 2) Mesures d'atténuation des impacts de l'abattage du Tamarix

En tant que mesure d'atténuation des impacts de la déforestation du tamarix, les pentes du lit majeur et les berges de l'oued seront recouvertes de bandes végétales de substitution pour tenter de maîtriser l'érosion. Il sera donc nécessaire de sélectionner des espèces végétales à planter adéquates. Par ailleurs, la préservation d'une ligne végétale permettra d'assurer un habitat pour les oiseaux et d'autres espèces.

## 3) Procédures de traitement, de revalorisation des sédiments excavés

Les possibilités de traitement et de réutilisation de ces matériaux sont déterminées par les conditions suivantes :

- ① Les sédiments sont des matériaux inertes sans contamination.
- ② Dans le cas où il existerait une décharge spéciale pour l'élimination des déchets inertes, l'utilisation de cette décharge sera une exigence, mais dans le cas où il n'existerait pas de décharge spéciale pour ce type de déchet, la réutilisation des matériaux s'imposera. Selon l'article 29 de la loi no. 96-41 du 10 juin 1996, dans le cadre du traitement des déchets leur réutilisation utile doit être impérativement examinée.

Les méthodes de traitement / de réutilisation des sédiments excavés doivent être choisies parmi les options suivantes. Ces options sont classées dans l'ordre de priorité décroissant.

- ① Réutilisation en tant que matériau d'endiguement
- ② Mise en décharge dans une ancienne carrière
- ③ Utilisation en tant que matériau de couverture dans la décharge contrôlée de Djebel Chakir
- ④ Réutilisation dans un projet de génie civil

---

Le World Wildlife Fund : le Fonds mondial pour la nature.

Une ONG d'envergure internationale œuvrant pour la protection du milieu naturel à l'échelle planétaire. Ses activités ont pour objectif de «réduire l'empreinte écologique en préservant la biodiversité pour une planète vivante».

Association «Les Amis Des Oiseaux»

Une ONG environnementale tunisienne dont les activités consistent à protéger les oiseaux. Une des ONG partenaires de BirdLife International (annotation 5) dans 18 pays d'Afrique. **Elle met en œuvre ces activités par les biais de subventions de bienfaiteurs et en effectuant entre autres des études qui lui sont confiées principalement par des organisations et ONG internationales.**

#### ⑤ Épandage sur les terres agricoles

L'excavation / l'élargissement dans le cadre du projet cible des zones utilisées en tant que terrains agricoles et terrains résidentiels, et ces sédiments sont formés par les sédiments érodés, constituant les dépôts des berges de la Medjerda. Il est donc considéré que la possibilité que les sédiments excavés ne contiennent des substances dangereuses est faible. Toutefois, en vue du traitement approprié des sédiments excavés, il est nécessaire d'examiner minutieusement des mesures à cette fin, par référence à l'EIE qui sera mise en œuvre par la partie tunisienne, etc.

#### 4) Mesures de valorisation des déchets végétaux

Les réutilisations potentielles des déchets verts provenant de l'abattage des tamarix sont énumérées ci-après.

- ① Le compostage des rameaux
- ② La carbonisation des rondins pour produire du charbon de bois
- ③ Le broyage des parties ligneuses pour produire des particules de bois
- 4) Autres usages

Le tamarix ne donne pas un compost de qualité. Le charbon de bois du tamarix est également de mauvaise qualité. L'INRGREF a suggéré la possibilité d'en faire un charbon de bois moulé, pour le rendre plus calorifique, mais aucune application pratique n'a été concrétisée. D'autres usages utiles n'ont encore été proposés. Une utilisation qui peut être envisagée est celle du charbon de bois, à condition de laisser gratuitement les rondins de tamarix à la disposition des entreprises et habitants qui le souhaitent.

Par ailleurs, l'utilisation des rondins de bois du tamarix et des branchages pour le revêtement des berges / la consolidation des fondations, telle qu'elle est proposée dans le schéma directeur, est sur le principe une bonne solution de valorisation des déchets végétaux. Cependant, les défis suivants se posent pour la valorisation des matières ligneuses dans l'aménagement des berges :

- ① Les rondins doivent être de préférence sans nœud, parfaitement secs, et d'un diamètre supérieur à 10ème (recommandation de la Direction des Forêts). En outre, les rondins doivent avoir environ 1 m de longueur pour s'amarrer correctement dans le sol. En pratique, il est difficile d'obtenir des rondins de cette longueur et sans nœud en raison des conditions de ramification du tamarix de l'Oued Medjerda.
- ② Il n'y a pas de cas concret de mise œuvre de cette technique en Tunisie, et par conséquent une étude factuelle sera nécessaire.

#### 5) Gestion des déchets des dépotoirs sauvages excavés

Les déchets des dépotoirs sauvages susceptibles d'être excavés pendant les travaux du lit doivent être éliminés dans des décharges contrôlées agréées. Dans le cas de déchets ordinaires, la décharge contrôlée de Djebel Chakir est la plus proche de la zone des travaux. S'il s'agit de déchets industriels classés dans la liste des déchets dangereux (notamment pour les peaux animales à proximité du garaet El Mabtough), leur transport et leur élimination devront être exécutés en conformité avec la réglementation. Les obligations

des entrepreneurs de construction en cas d'excavation de dépotoirs récents ou anciens au cours des travaux, devront être clairement spécifiées dans le dossier d'appel d'offre et dans les clauses du contrat.

## **(2) Coûts exigés des mesures d'atténuation**

Les mesures d'atténuation peuvent être appliquées dans le cadre des travaux courants en tant que mesures administratives, ce qui ne nécessite pas d'allocation de budget spécial.

Les coûts pour la mise en œuvre du suivi environnement en tant que mesure d'atténuation sont indiqués au tableau 7-25 au point 7.4 ci-après.

## **(3) Résumé des mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet sur l'environnement**

Le fondement des mesures d'atténuation des impacts négatifs du projet sur l'environnement ont été présentées et commentées. Ces mesures sont reprises et résumées dans le tableau suivant.

**Tableau 8-22 Plans de gestion environnementale**

Catégorie	Critère d'impact		Résultats des évaluations	Mesures et plans de gestion environnementale proposés	Organisme concerné	Phase de projet concernée	Grandes lignes
Mesures de lutte contre la pollution	1	Pollution de l'air / poussières	B-	<p>Priorité au traitement des terres excavées par régalage pour réduire les quantités transportées.</p> <p>Confinement hermétique des chargements de terres et déchets lors du transport vers son lieu d'élimination finale ou de réutilisation.</p> <p>Mise en œuvre de révisions régulières / adéquates et de la maintenance des engins de chantier, des camions et autres.</p>	Entreprise de travaux pour l'exécution, ANPE pour la gestion, CRDA / DHER pour la supervision	Phase de construction	Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision
	2	Pollution de l'eau	B-	<p>Mise en œuvre de révisions régulières / adéquates et de la maintenance des engins de chantier, des camions et autres.</p> <p>Prévention des écoulements d'huile par une collecte et un traitement des huiles de moteur ou par l'installation de barrières d'huile.</p> <p>Mesures de lutte contre l'afflux de sédiments excédentaires à l'aide de pièges à sédiments et en protégeant les pentes excavées contre l'érosion.</p> <p>Prétraitement des eaux usées par filtration naturelle lors des travaux de préparation du béton pour les ouvrages en béton.</p> <p>Évaluation de techniques de construction visant à réduire la pollution de l'eau.</p>	Entreprise de travaux pour l'exécution, ANPE pour la gestion, CRDA / DHER pour la supervision.	Phase de construction	Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision
	3	Contamination des	B-	Mise en œuvre de révisions	Entreprise de travaux pour	Phase de	Consultant pour la



		sols		<p>régulières / adéquates et de la maintenance des engins de chantier, des camions et autres. Collecte et traitement des huiles de moteur Analyse des terres excavées avant la prise de décision du mode de traitement. Traitement / gestion appropriée des sites dépotoirs préexistants excavés accidentellement lors des travaux d'excavation dans le cadre des travaux du projet.</p>	<p>l'exécution, ANGED pour la coordination et la prise de décision, ANPE pour la gestion, CRDA / DHER pour la supervision.</p>	<p>construction</p>	<p>préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision</p>
4	Déchets		B-	<p>Gestion et traitement adéquats des déchets végétaux et des déchets inertes générés au cours des travaux d'excavation et de construction. Vérification de l'étendue des déversements de la décharge sauvage de peaux animales et gestion adéquate suivant les besoins</p>	<p>Entreprise de travaux pour l'exécution, ANGED pour la coordination et la prise de décision, ANPE pour la gestion, CRDA / DHER pour la supervision.</p>	<p>Phase de construction</p>	<p>Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision</p>
5	Bruit		B-	<p>Mesures de gestion du bruit dans les zones résidentielles exposées. Établissement de critères de gestion et de restrictions horaires, et respect de ceux-ci</p>	<p>Entreprise de travaux pour l'exécution, ANPE pour la gestion, CRDA / DHER pour la supervision.</p>	<p>Phase de construction</p>	<p>Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision</p>

Environnement naturel	6	Habitat naturel	B-	Mise en œuvre des travaux d'excavation du lit majeur de l'oued à la saison sèche et au-dessus du niveau d'étiage. Plan de conservation des lignes de berges arborées le long du chenal d'étiage (zones ombragées laissées à l'état initial sur des tronçons d'au moins 100 m tous les km, d'un côté ou de l'autre de la rive, soit un taux global de 5% de linéaire). Plantation d'arbres ou d'herbe sur les crêtes de berge en dessous des digues et des pentes du lit majeur Entretien du couvert végétal du lit de l'oued	Entreprise de travaux pour l'exécution, ANPE pour la coordination, la prise de décision, et la gestion CRDA / DHER et l'arrondissement forestier pour la supervision	Phase de construction et d'exploitation	Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision
	7	Diversité biologique	B-	Mise en œuvre des travaux d'excavation du lit majeur de l'oued	Entreprise de travaux pour l'exécution adéquate des travaux d'excavation du lit majeur de l'oued ANPE pour la gestion, CRDA / DHER pour la supervision en collaboration avec INAT et INSTM	Phase de conception, de construction et d'exploitation	Confirmation de l'itinéraire et de l'habitat de l'anguille par le biais de l'étude EIE Demande d'aide auprès de l'INAT et de l'INSTM pour l'étude de suivi de l'habitat faunique sensible aux changements environnementaux (avant le démarrage et après l'achèvement des travaux) Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision
	8	Stabilité du sol et risques d'érosion	B-	Plantation d'arbres ou d'herbe sur les crêtes de berge en dessous des digues et des pentes du lit majeur pour la protection des pentes. Entretien du couvert végétal du lit de	Entreprise de travaux pour l'exécution, ANPE pour la gestion, CRDA / DHER et CRDA / CES (Conservation des Eaux et du	Phase de construction et d'exploitation	Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision

				l'oued	Sol) / arrondissement forestier pour la supervision		
Environnement social	9	Réinstallation involontaire des résidents	B-	Plan de compensation et de réinstallation dans le cadre de la procédure réglementaire d'acquisition foncière et de compensation, conforme aux lignes directrices de la JICA.	Division d'acquisition des sites de la DGBGTH, l'organisme en charge de l'étude de suivi de la procédure pour l'évaluation et la mise en œuvre, le service d'expropriation, et la commission régionale. Ministère des Domaines de l'État et des Affaires foncières pour la prise de décision, CRDA / DHER pour la supervision des moyens d'assistance à la réinstallation, Consultation du public (réunion des parties prenantes et consultation publique dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement) pour la préparation en amont de la procédure, sous la responsabilité de la DGBGTH La représentativité des Omdas (chefs de tribus) dans les concertations avec les parties prenantes est actuellement réexaminée. Il conviendrait que les résidents locaux soient directement ciblés par les consultations des parties prenantes.	Phase de conception et de construction	Élaboration du plan de réinstallation des résidents et mise en œuvre de l'acquisition des sites / des compensations / et de la réinstallation sur la base du plan en question Le document de base est la fiche de suivi présentée dans le chapitre relatif à l'acquisition des sites. La division de d'acquisition des sites et le service d'expropriation de la DGBGTH sont à même de gérer l'étude de suivi avec l'assistance d'un consultant.
	10	Perte ou dégradation involontaire de structures autres	C	Identique au critère 9 ci-dessus.	Identique au critère 9 ci-dessus.	Phase de conception et de construction	Identique au critère 9 ci-dessus.

	que les habitations					
11	Perte de terrains agricoles, perte de cultures sur pied, perte de plantations arbustives	B-	Identique au critère 9 ci-dessus.	Identique au critère 9 ci-dessus.	Phase de conception et de construction	Identique au critère 9 ci-dessus.
12	Moyens de subsistance, pauvreté, vulnérabilité	C	Étant donné que le risque d'impact sur les moyens de subsistances découle directement des modalités de l'acquisition des sites, les mesures proposées sont identiques à celles pour le critère 9.	Identique au critère 9 ci-dessus.	Phase de conception et de construction	Identique au critère 9 ci-dessus.
13	Minorités ethniques	D	Les demandes des populations nomades transhumantes doivent être prises en considération lors de la conception technique finale des fonctions du réservoir pour la maîtrise des crues. Consultation publique (consultation publique dans le cadre de l'étude de l'impact sur l'environnement) ayant pour but l'incorporation des opinions des transhumants dans la conception du réservoir pour la maîtrise des crues.	DGBGTH dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement CRDA / DHER et arrondissement forestier pour la supervision ANPE pour la gestion,	Phase de conception et de construction	La consultation publique dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement sera mise en œuvre de manière à correspondre au moment où les transhumants sont dans la région d'El Mabtouh.
14	Ressources en eau	B-	Confirmation préalable des installations d'irrigation susceptibles de subir des impacts pendant la phase de construction. Dans le cas où des mesures pourraient s'avérer nécessaires pendant la phase des travaux, les pompes, tuyaux et autres équipements pour l'irrigation seront déplacés provisoirement avant le commencement des travaux. Par ailleurs, suivant les conditions sur le	Entreprise de travaux pour l'exécution, CRDA / DHER et DGRE pour la prise de décision et la supervision CRDA / DGRE pour la gestion,	Phase de construction	L'étude EIE permettra d'identifier le nombre de pompes d'eau autorisés

			terrain, la solution consistant à fournir de l'eau de substitution pour l'irrigation pourra également être considérée.			
15	Infrastructures publiques et services sociaux	B-	Consultation publique (concertations avec les parties prenantes, consultation publique dans le cadre de l'étude de l'impact sur l'environnement) ayant pour but l'incorporation des opinions des populations riveraines concernées.	Entreprise de travaux pour l'exécution, DGBGTH et CRDA / DHER pour la coordination avec les populations riveraines et la police, Ministère de l'Équipement et Ministère de l'Intérieur pour la prise de décision et la gestion, CRDA / DHER pour la supervision des installations	Phase de conception et de construction	Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision
16	Conflits locaux d'intérêt	C	Étant donné que le risque de conflits locaux d'intérêt découle directement des modalités de l'acquisition des sites, les mesures proposées sont identiques à celles pour le critère 9.	Identique au critère 9 ci-dessus.	Phase de conception et de construction	Identique au critère 9 ci-dessus.
17	Répartition des bénéfices, équité sociale	C				
18	Patrimoine historique et culturel	D	Le patrimoine sera pris en considération lors de la conception. Gestion stricte de la sécurité dans la zone susceptible de subir des dommages pendant l'exécution des travaux.	Entreprise de travaux pour l'exécution adéquate des travaux, Coordination avec l'Institut du patrimoine pour l'exécution conforme des travaux près du monument historique à El Battan.	Phase de construction	Consultant pour la préparation du rapport de l'étude de suivi mise en œuvre dans le cadre de la supervision
19	Paysage	C	Le paysage sera pris en considération lors de la conception.	Entreprise de travaux pour l'exécution, DGF pour la coordination et la prise de décision	Phase de conception	

## **8.4 Plans de gestion environnementale et plan de suivi**

### **8.4.1 Plans de gestion environnementale**

#### **(1) Éléments à prendre en considération dans les plans de gestion environnementale**

Les plans de gestion environnementale, y compris le plan de suivi environnemental du projet, devront être examinés dans le rapport de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) mise en œuvre pour l'approbation de la mise en œuvre du projet par le gouvernement tunisien.

Les éléments qui doivent être examinés dans le rapport de l'EIE sont les suivants :

- 1) Plan de gestion des sédiments excavés du lit de l'Oued Medjerda
- 2) Plan de préservation des habitats aquatiques de l'Oued Medjerda
- 3) Plan de verdissement des berges de l'Oued Medjerda
- 4) Plan de réinstallation et de compensation des résidents sur des terres de remplacement
- 5) Plan de suivi environnemental

#### **1) Éléments à prendre en considération dans le plan de gestion des sédiments excavés du lit de l'Oued Medjerda**

##### **a) Plan de gestion des sédiments excavés**

Le plan de gestion des sédiments excavés doit établir clairement les objectifs, méthodes, actions et responsabilités permettant de réduire et rendre acceptables les impacts du projet sur l'environnement physique, naturel et humain de la zone de projet. Les objectifs sont les suivants.

- ① Valoriser autant que possible les sédiments excavés
- ② Éliminer les déchets inertes ne pouvant pas être réutilisés dans un site spécialement aménagé, en principe un site d'élimination approprié.
- ③ Gérer le transport des sédiments excavés vers les sites de valorisation ou d'élimination, afin de réduire les risques de perturbation du trafic et d'accidents de la route.

En cas de valorisation des terres excavées, la conformité avec les matériaux et les usages escomptés doit être confirmée avec les critères de l'ANGED et l'ANPE, ou bien avec les normes établies en collaboration avec les responsables du projet dans le cas de remblaiement pour des travaux de construction. Si le matériau à valoriser ou à éliminer n'est pas conforme au classement en déchet inorganique, il sera nécessaire d'établir le mode approprié d'élimination avec l'ANGED, et de déterminer la catégorie des déchets ainsi que les modalités de transport et d'élimination par des entreprises agréées par le Ministère en charge de l'environnement.

##### **b) Sites de valorisation**

Le plan de gestion des sédiments excavés doit proposer les filières de valorisation ou d'élimination. Des réunions avec les parties concernées susceptibles d'accueillir les sédiments excavés, dans ou près de la zone de projet, ont permis d'établir une vision préliminaire des possibilités de valorisation. Le résumé de ces réunions figure pour référence dans le tableau ci-après. Étant donné que la plus grande partie de ces travaux sera quasiment achevée en 2013, le traitement des sédiments excavés produits dans le cadre du projet ne sera pas couvert par ces stipulations. Par conséquent, la valorisation des terres excavées après le

démarrage du projet devra faire l'objet de concertations avec les instances concernées par la réutilisation des remblais.

**c) Sites d'élimination**

L'utilisation d'anciennes carrières pour le traitement des sédiments excavés (site d'élimination approprié) est à l'étude. Les anciennes carrières sont les carrières qui n'ont pas été réhabilitées après leur fermeture, antérieure à la loi 89-20 du 22 février 1989 réglementant l'exploitation des carrières.

Les entretiens avec la DGBGTH ont confirmé que parmi les anciennes carrières du domaine de l'État, les 3 anciennes carrières suivantes avaient un potentiel en tant que site de traitement des sédiments excavés dans le cadre du projet.

- 1) Ariana Nahli
- 2) Mayana (Gouvernorat de Manouba)
- 3) Djebel Turki (Gouvernorat d'Ariana).

**d) Élimination en synergie avec le programme de réhabilitation du ministère de l'Environnement**

Le ministère de l'Environnement a programmé une étude de réhabilitation de 100 carrières en Tunisie, intitulée « Étude environnementale relative à l'exploitation et à la réhabilitation des carrières / Phase 1 - Analyse et évaluation de l'impact des carrières sur le plan environnemental ». Cette étude concerne 12 gouvernorats, dont ceux de Manouba, Ariana, Grand Tunis, et Bizerte. Plusieurs carrières du gouvernorat de Manouba, en particulier celles de Mayana et de Khelidia, qui se trouvent dans la zone du projet, devraient faire partie des sites prioritaires.

**Tableau 8-23 Examen des projets de génie civil représentant un potentiel pour la valorisation des sédiments excavés**

Organisme chargé du projet	Date des concertations	Statut des personnes rencontrées	Désignation /Localisation du projet	Superficie (ha)	Volume de matériaux requis	Période prévue des travaux	Potentiel de valorisation
AFH / Agence Foncière d'Habitation	12/05/2011	Directeur des études et de la planification	Site entre Zana (Gouvernorat d'Utique) et l'autoroute	400	-	-	Inconnu
AFH Direction régionale Ariana	9/06/2011	Directeur régional	Jardins Tunis à Agba (Gouvernorat de Manouba)	300	0	Été 2012	Non
STEG / Société Tunisienne de l'Electricité et du Gaz	9/06/2011	Chef Département de Coordination / Production, Directeur technique	Kalaat El Andalous	88	1.320.000	Fin 2012	Non
AFI / Agence Foncière Industrielle	13/06/2011	Directeur des affaires foncières, Sous-directeur des chantiers, Sous-directeur des études	Zone industrielle Utique	50	-	Juin 2011	Non
			Utique Ejideda	-	-	Entre 2012 et 2016	Inconnu
			Jaafar Raoued	53	53.000	Juin 2012	Non
SEPTS / Société d'étude et de promotion de Tunis Sud	16/06/2011	Directeur général, Directeur technique	Tunis Lac Sud	127 (50 utiles)	750.000	2013	Oui
Tunis Bay Project Company	20/06/2011	Directeur général adjoint	Port Financier, entre Kalaat Andalous et Raoued	520	-	-	Oui



## 2) Éléments à prendre en considération dans le plan de préservation / restauration des habitats aquatiques de l'Oued Medjerda

Le plan de préservation / restauration des habitats aquatiques de l'Oued Medjerda devra servir à maintenir au niveau minimum les impacts du projet sur l'environnement naturel de l'Oued Medjerda.

Les objectifs du plan de préservation / restauration sont les suivants.

- 1) Étant donné que l'excavation / l'élargissement de l'Oued Medjerda dans le cadre du projet est uniquement mis en œuvre dans le lit majeur et ne touchera pas le lit mineur de l'oued, les impacts sur l'habitat de l'oued, l'anguille d'Europe, qui y migre, et sur les autres espèces de poisson seront maintenus à un niveau infime.
- 2) En ce qui concerne les espèces aviaires présentes dans les arbres en bordure de l'oued, le fait de préserver un couvert forestier comme détaillé au point 3) ci-dessous permettra de compenser la perte de bosquets dans le lit majeur, ce qui maintiendra au niveau minimum les impacts.

## 3) Éléments à prendre en considération dans le plan de verdissement des berges de l'Oued Medjerda

Le plan de verdissement des berges de l'Oued Medjerda doit établir les objectifs, méthodes, actions et responsabilités permettant de réduire les impacts du projet sur l'environnement naturel de l'Oued Medjerda. Les objectifs sont les suivants.

- 1) Compenser la perte de bosquets du lit majeur de l'Oued Medjerda par une ligne végétale le long des berges. Cette compensation prend en considération des aspects à la fois paysagers et biologiques (corridor biologique potentiel et abris pour des espèces animales).
- 2) Créer un couvert végétal de substitution sur les parties les plus hautes des berges, et de favoriser la constitution d'un habitat naturel linéaire.
- 3) Contrôler le risque d'érosion des berges par fixation du sol en plantant des espèces ligneuses adaptées ;
- 4) Planifier avec précision les périodes et les travaux de plantation, ainsi que la demande de plants, auprès de la DGF ou des arrondissements forestiers
- 5) Définir les responsabilités et les moyens pour l'entretien à long terme du couvert végétal dans le lit de l'oued.

Les concertations avec la DGF et les arrondissements forestiers dans le cadre des études existantes ont permis de déterminer les espèces qui paraissent les mieux adaptées. Pour les espèces ligneuses à planter en contrepied des digues et sur les parties hautes des versants remodelés, les candidats sont :

- Les acacias, et plus particulièrement : *Acacia cyclops*, *Acacia aurida*
- Le laurier rose
- Le câprier
- Le robinier (*Robinia pseudoacacia*).

Pour les espèces herbacées à planter dans le lit majeur en partie basse, les espèces citées seulement à titre indicatif sont :

- Le pourpier de mer (*Sesuvium portulacastrum*)

- L'atriplex (Chenopodiaceae)

#### **4) Plan de réinstallation et de compensation des résidents sur des terres de remplacement**

La situation de la réinstallation involontaire des résidents et de l'acquisition des sites découlant de la mise en œuvre du projet est détaillées dans le chapitre 8 - Acquisition de sites et réinstallation des résidents. Par ailleurs, le plan de réinstallation des résidents / de compensation, couvrant notamment les compensations relatives à la réinstallation des résidents et les terrains, doit être élaboré en tant que «Plan de réinstallation des résidents» par la partie tunisienne comprenant le plan de suivi connexe. En outre, la réinstallation / les compensations et le suivi devront être mis en œuvre sur la base du plan qui aura été élaboré.

Le présent rapport comprend dans le chapitre 8 le «plan abrégé de réinstallation des résidents (avant-projet)» en tant que référence pour le «Plan de réinstallation des résidents» qui sera élaboré pour le bon déroulement de mise en œuvre de l'acquisition des sites / la réinstallation des résidents par la partie tunisienne.

#### **8.4.2 Plan de suivi environnemental**

##### **(1) Éléments à prendre en considération dans le plan de supervision environnementale (suivi)**

Le plan de suivi environnemental doit inclure les activités de suivi en phase de conception avant les travaux (phase de formulation du plan de suivi) et les activités de supervision (suivi) en phase des travaux et en phase d'exploitation.

##### **1) Activités de suivi en phase de conception**

La gestion environnementale du projet repose sur la bonne élaboration des plans de gestion. L'élaboration du plan de gestion des sédiments excavés nécessite une collaboration entre les responsables de projets de génie civil concernés, la Direction des carrières et explosifs et le ministère du Domaine de l'État et des Affaires foncières pour le site d'élimination. Le traitement de l'excédent des sédiments excavés en synergie avec le programme de réhabilitation des carrières exige une collaboration avec le ministère de l'Environnement. Une étude de suivi en phase de conception est nécessaire car cette étape inclut la sélection des sites de traitement.

##### **2) Activités de contrôle en phase de travaux**

Le contrôle de la prise en considération des mesures environnementales stipulées dans le contrat avec l'entrepreneur de construction ou intégrées aux plans de gestion environnementale du projet revient à la DGBGTH, qui rend compte de ses résultats à l'ANPE pour information. Les mesures de contrôle importantes en phase des travaux sont les suivantes.

1) L'élimination des déchets excavés des dépotoirs et des déchets ou substances dangereuses de chantier, en conformité avec la réglementation

2) La réhabilitation ou la reconstruction des ponts de l'Oued Medjerda, sans perturbation des flux pédestres pendant les travaux

3) L'approvisionnement de substitution en eau d'irrigation auprès des agriculteurs autorisés à prélever l'eau de l'Oued Medjerda.

4) Les activités de contrôle portent particulièrement sur les éléments suivants concernant les aspects de la gestion environnementale du chantier.

- ① Les conditions d'exécution du transport, de la valorisation, et de l'élimination des sédiments excavés
- ② Les conditions d'exécution des mesures de conservation ou de réhabilitation des habitats aquatiques
- ③ Les conditions d'exécution du plan de verdissement des berges.

5) Révisions régulières et maintenance des engins de chantier, des camions bennes pour les transports du matériel / des sédiments.

6) Surveillance de la qualité des eaux (en particulier le niveau de turbidité) dans la zone humide inscrite sur la liste de la Convention Ramsar en aval de l'Oued Medjerda pendant la mise en œuvre des travaux.

### **3) Activités de supervision en phase d'exploitation**

La surveillance des conditions environnementales des sites du projet en phase d'exploitation est basée sur une inspection visuelle ou un prélèvement d'échantillons d'analyse pour comparer les conditions avec celles de l'état initial. Dans le cas du projet, la surveillance doit porter en priorité sur les aspects suivants.

- 1) La présence avérée des espèces témoins de l'Oued Medjerda (poissons, amphibiens, mollusques, et oiseaux)
- 2) L'état du couvert végétal du lit majeur et des berges
- 3) L'observation visuelle de phénomènes d'érosion de berge ou d'envasement de l'oued
- 4) L'observation visuelle de l'occupation du lit majeur ou des berges par des activités humaines (cultures, édifices).

En cas de problème constaté au cours du suivi à l'étape de mise en œuvre du projet par rapport à la situation initiale, la DGBGTH doit proposer des mesures de correction. Un rapport de suivi sera de préférence remis à l'ANPE pour faire constater par ses soins l'application des mesures et plans de gestion environnementale proposés dans l'étude EIE.

Le plan de suivi environnemental est indiqué ci-dessous. Par ailleurs, le formulaire et les valeurs de référence de suivi environnemental et la supervision de qualité de l'eau figurent au Tableau 7-25. Les valeurs de références pour les valeurs de référence numériques, et les prix référentiels provenant des rapports existants concernant les coûts de mise en œuvre sont indiqués dans le tableau en question.

**Tableau 8-24 Plan de suivi environnemental**

Catégorie	Critères environnementaux	Paramètres	Méthode de suivi et fréquence	Emplacement de mise en œuvre	Organismes d'exécution
Mesures de lutte contre la pollution	1 Pollution de l'air / poussières	PM-10	<b>Méthode :</b> Étude de la qualité de l'air ambiant : Examen / analyse des poussières <b>Fréquence :</b> 1 fois / mois	Autour du chantier des travaux et des installations publiques	Évaluations / Analyses mises en œuvre par le consultant Compilation des résultats par la DGBGTH et soumission à l'ANPE
	2 Pollution de l'eau	Analyse de la qualité de l'eau : Matières en suspension Turbidité Demande biologique en oxygène (DBO) Demande chimique en oxygène (DCO) Observation visuelle : État des installations, notamment des pièges à sédiments Conditions de gestion des huiles moteur sur le chantier (stockage, collecte, fuites accidentelles). Enregistrement de la maintenance : Mise en œuvre et enregistrement des révisions et de la maintenance des engins de chantier, des camions à benne et autres.	<b>Méthode :</b> Analyse de la qualité de l'eau Observation visuelle : Confirmation de l'enregistrement de la maintenance : <b>Fréquence :</b> 1 fois / mois	Pour la qualité de l'eau : 1 site situé à l'aval de la zone des travaux et 1 site témoin à l'amont	Évaluations / Analyses mises en œuvre par le consultant Enregistrement de la situation d'installation mis en œuvre par l'entrepreneur de construction pour soumission à intervalles réguliers à la DGBGTH Compilation des résultats par la DGBGTH et soumission à l'ANPE
	3 Contamination des sols	Observation visuelle : Observation visuelle des fuites d'huile moteur accidentelles sur le chantier. Confirmation de l'enregistrement de la maintenance : Vérifications de l'enregistrement de la mise en œuvre des révisions et de la maintenance des engins de chantier, des camions à benne et	<b>Méthode :</b> Observation visuelle Confirmation de l'enregistrement de la maintenance Vérification de l'enregistrement du transport <b>Fréquence :</b> Suivi journalier	Pour la gestion des véhicules : dépôt du matériel Pour la gestion des huiles moteur : sites de chantier Pour l'enregistrement du transport :	Inspections visuelles, enregistrement mis en œuvre par l'entrepreneur de construction pour soumission à intervalles réguliers à la DGBGTH Vérification sur le terrain par la DGBGTH, suivant les besoins

Catégorie	Critères environnementaux	Paramètres	Méthode de suivi et fréquence	Emplacement de mise en œuvre	Organismes d'exécution
		autres par le biais de contrôles quotidiens Vérification de l'enregistrement du transport : Enregistrement du transport sur les sites de traitement dans le cas où les sols seraient contaminés		élaboration sur place	Compilation des résultats par la DGBGTH et soumission à l'ANPE, suivant les besoins
4	Déchets	Vérification de la liste des déchets : Vérification de l'enregistrement de la situation d'incidence, des mesures des quantités, des listes de traitement des déchets inertes (terres excavées), déchets de construction, déchets végétaux, et déchets initialement présents sur le site des travaux (catégorie de ces déchets : déchets municipaux, déchets industriels, déchets dangereux, selon les nomenclatures réglementaires). Vérification de l'enregistrement du transport : Vérification de la liste de transport sur les sites de traitement des déchets énumérés ci-dessus. Observation visuelle : Vérification / observation de la situation de valorisation des terres excavées. Vérification / observation de la situation de traitements des excédents de sédiments excavés.	<b>Méthode :</b> Vérification de la liste des déchets Vérification de l'enregistrement du transport : Observation visuelle <b>Fréquence :</b> Suivi journalier	Lieux d'excavation et sites de construction des ouvrages	Inspections visuelles, enregistrement mis en œuvre par l'entrepreneur de construction pour soumission à intervalles réguliers à la DGBGTH Vérification sur le terrain par la DGBGTH, suivant les besoins Compilation des résultats par la DGBGTH et soumission à l'ANPE, suivant les besoins
5	Bruit	Mesure de bruit à l'aide d'un appareil à mesurer les niveaux de bruit : Bruit Respect des normes anti-bruit par l'application des mesures du bruit dans le cas de la mise en œuvre des travaux à proximité de zones d'habitation, d'écoles et autres installations publiques.	<b>Méthode :</b> Mesure de bruit à l'aide d'un appareil à mesurer les niveaux de bruit <b>Fréquence :</b> 1 fois / semaine pour les mises en œuvre pendant les horaires des travaux	À proximité de zones d'habitation, d'écoles et autres installations publiques.	Mesures du bruit mises en œuvre par le consultant Compilation des résultats par la DGBGTH et soumission à l'ANPE Dans le cas d'une plainte, l'entrepreneur de construction contacte la

Catégorie	Critères environnementaux	Paramètres	Méthode de suivi et fréquence	Emplacement de mise en œuvre	Organismes d'exécution
		Établissement d'horaires des travaux et observation rigoureuse de ceux-ci. Respect des normes anti-bruit dans le cas de nécessité de mise en œuvre des travaux la nuit. Mesures et approches appropriées dans le cas de plaintes	À chaque occurrence dans le cas de travaux devant être mis en œuvre pendant la nuit.		DGBGTH, et des mesures sont examinées conjointement par les deux parties.
Environnement naturel	6 Habitat naturel	Observation visuelle : Surveillance de l'absence d'impact sur le lit mineur de l'oued à la suite des travaux dans le lit majeur. Vérification de la situation de la préservation d'une bande arborée prédéterminée à un niveau constant dans le lit majeur de l'oued.	<b>Méthode :</b> Observation visuelle <b>Fréquence :</b> Suivi journalier	Lieux de la mise en œuvre des travaux dans l'oued Medjerda	Observation visuelle mise en œuvre par l'entrepreneur de construction pour soumission à intervalles réguliers à la DGBGTH Vérification sur le terrain par la DGBGTH, suivant les besoins Compilation des résultats par la DGBGTH et soumission à l'ANPE, suivant les besoins
	7 Diversité biologique	Observation visuelle : Identique au point 6 Étude de l'habitat : Surveillance régulière des espèces de poisson présentes sur les quelques sites sélectionnés le long de l'Oued Medjerda.	<b>Méthode :</b> Observation visuelle Étude de l'habitat <b>Fréquence :</b> Pour les observations visuelles, identique à 6 Pour l'étude de l'habitat, 1 fois au cours de la saison sèche (milieu de la saison sèche) 2 fois au cours de la saison des pluies (au début et au milieu)	Le long de l'Oued Medjerda	Mise en œuvre par l'INAT ou l'INSTM.
m	8 Perte ou dégradation	Étude sur le terrain : Vérification de l'état des ouvrages exposés aux	<b>Méthode :</b> Étude sur le terrain	Emplacement d'ouvrage	

Catégorie	Critères environnementaux	Paramètres	Méthode de suivi et fréquence	Emplacement de mise en œuvre	Organismes d'exécution
	involontaire de structures autres que les habitations	impacts de la mise en œuvre du projet Étude sous forme d'interview : Entretiens avec des résidents affectés par le projet au sujet des compensations en contrepartie de l'acquisition des sites / la perte d'installations	Étude sous forme d'interview <b>Fréquence :</b> Avant la mise en œuvre des travaux pour l'étude sur le terrain L'étude sous forme d'interview sera effectuée 1 fois avant l'indemnisation en contre partie des pertes subies.	susceptible de subir les impacts de la mise en œuvre du projet	Les études sur le terrain et les études sous la forme d'interview sont mises en œuvre par le consultant Le consultant remet des fiches à la DGBGTH, et la division des expropriations et des indemnisations se chargera de la vérification.
9	Moyens de subsistance, pauvreté et vulnérabilité	Étude sur le terrain : Vérification de la situation des résidents susceptibles de voir leurs moyens de subsistance affectés par l'acquisition des sites dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Étude sous forme d'interview : Entretiens avec des résidents affectés par le projet portant sur l'acquisition des sites / des compensations connexes Vérification des divergences par rapport au plan de réinstallation des résidents / au plan de compensation	<b>Méthode :</b> Étude sur le terrain Étude sous forme d'interview <b>Fréquence :</b> Avant la mise en œuvre des travaux pour l'étude sur le terrain L'étude sous forme d'interview sera effectuée 1 fois avant l'indemnisation en contre partie des pertes subies.	Sites ou les effets sur les moyens de subsistance sous susceptibles de se manifester à la suite de l'acquisition des sites dans le cadre de la mise en œuvre du projet.	Les études sur le terrain et les études sous la forme d'interview sont mises en œuvre par le consultant Le consultant remet des fiches à la DGBGTH, et la division des expropriations et des indemnisations se chargera de la vérification.
10	Ressources en eau	Étude sur le terrain : Confirmation de la situation de l'utilisation des ressources en eau de l'Oued Medjerda (utilisation de l'eau de l'oued pour l'irrigation) Vérification du nombre de personnes détenant un permis de pompage de l'eau de l'Oued Medjerda et de la situation réelle de pompage pour l'irrigation à l'aide de pompes et tuyaux. Observation visuelle : Vérification des sites de déplacement des pompes affectés :	<b>Méthode :</b> Étude sur le terrain Observation visuelle <b>Fréquence :</b> L'étude sur le terrain sera réalisée 1 fois avant le démarrage des travaux L'observation visuelle sera effectuée si des pompes et des tuyaux d'irrigation s'avèrent nécessaires	Le long de l'Oued Medjerda Sites nécessaires pour le déplacement des pompes et tuyaux au cours des travaux pour le pompage de l'eau pour l'irrigation	Observation visuelle mise en œuvre par l'entrepreneur de construction pour soumission à intervalles réguliers à la DGBGTH Vérification sur le terrain par la DGBGTH, suivant les besoins

Catégorie	Critères environnementaux	Paramètres	Méthode de suivi et fréquence	Emplacement de mise en œuvre	Organismes d'exécution
		Vérification de la situation du déplacement des installations, notamment des pompes, au cours des travaux et de la situation de restauration après les travaux			
11	Infrastructures publiques et services sociaux	Observation visuelle : Vérification de la congestion du trafic Interviews des résidents : Plaintes concernant les embouteillages	<b>Méthode :</b> Observation visuelle Interviews des résidents <b>Fréquence :</b> 1 fois tous les 6 mois concernant les habitations / infrastructures exposées aux impacts définis au cours de la phase des travaux 1 fois au cours des travaux, sur la zone des travaux, concernant les habitations / infrastructures exposées aux impacts uniquement pendant la durée des travaux sur une zone concernées par les travaux	Zones d'habitation et infrastructures dans les alentours des lieux des travaux ou exposées aux impacts du trafic découlant de la mise en œuvre du projet	Mise en œuvre par l'entrepreneur de construction pour soumission à intervalles réguliers à la DGBGTH Vérification sur le terrain par la DGBGTH, suivant les besoins

Notes : Les valeurs de références pour les valeurs de référence numériques, et les prix référentiels des rapports existant concernant les coûts de mise en œuvres sont indiqués au Tableau 7-25.



## (2) Critères du suivi environnemental

### 1) Normes environnementales et critères de la qualité des eaux en Tunisie

D'après l'ANPE, les normes de la gestion environnementale de la Tunisie sont conformes aux lignes directrices de l'OMS ou des normes européennes.

Parmi les «indices de pollution» indiqués dans les lignes directrices de la JICA concernant l'environnement, les critères de gestion formulés par la Tunisie après confirmation auprès de l'ANPE sont les suivants.

La Tunisie dispose d'une norme se rapportant à l'air ambiant (NT106-04), une norme se rapportant aux eaux usées (NT106-02) et une norme se rapportant aux déchets (NT 41-96). En outre, une norme portant sur la qualité de l'eau (eau de surface / eau souterraine) est actuellement en cours d'élaboration au sein de l'ANPE.

En ce qui concerne la turbidité en tant que critère de la qualité de l'eau, à l'heure actuelle, des mesures sont prises visant à atténuer le problème lorsque des incidences font l'objet de plaintes de la part de riverains.

**Tableau 8-25 Comparaison des critères de gestion environnementale figurant dans les lignes directrices de la JICA et des indices existant en Tunisie**

Catégorie	Critère	Indice de gestion en Tunisie
1. Indice de pollution	Air ambiant	○ (NT-106-04)
	Qualité de l'eau	Actuellement en cours d'élaboration (pour l'eau de surface et l'eau souterraine)
	Eaux usées	○ (NT-106-02)
	Déchets	○ (NT-41-96)
	Contamination des sols	×
	Bruit / vibrations	×
	Affaissement des terrains	×
	Odeurs insalubres	×
	Dépôts	×

### 2) Normes internationales pour référence

Les normes tunisiennes (valeur provisoire) et les normes internationales relatives à la gestion environnementale sont indiquées dans le tableau ci-après. D'après les concertations avec l'ANPE, en ce qui concerne les indices de suivi notamment pour la qualité de l'eau mis en œuvre dans le cadre du projet, à la base «une étude de référence est mise en œuvre pour la qualité de l'eau, le bruit, les vibrations, etc. dans le cadre de l'EIE réalisée avant le projet, et les résultats de cette études servent à établir les indices en question». En ce qui concerne les critères pour lesquels il n'y a pas d'indice de gestion en Tunisie, une étude d'état des lieux servant de référence en ce qui concerne la qualité de l'eau, le bruit et les vibrations est mise en œuvre dans le cadre de l'EIE, et une valeur de gestion adéquate est établie sur la base des résultats obtenus avec pour référence les normes internationales.

### (3) Utilisation des sites de surveillance/ données d'observation de la qualité de l'eau existant en Tunisie

Le suivi de la qualité de l'eau est mis en œuvre sur les sites de surveillance dans le bassin versant de la

Medjerda indiqués sur la carte ci-dessous.

Des observations portant sur la température de l'eau, le pH, la conductivité, la concentration saline, la DBO, DCO, et la turbidité de l'eau sont effectuées sur une base annuelle à partir de ces sites de surveillance. Il est possible d'utiliser les données et les installations d'observation des sites de surveillance en question pour déterminer les valeurs de référence de suivi dans le cadre de la mise en œuvre du projet et pour surveiller la qualité de l'eau pendant les travaux.

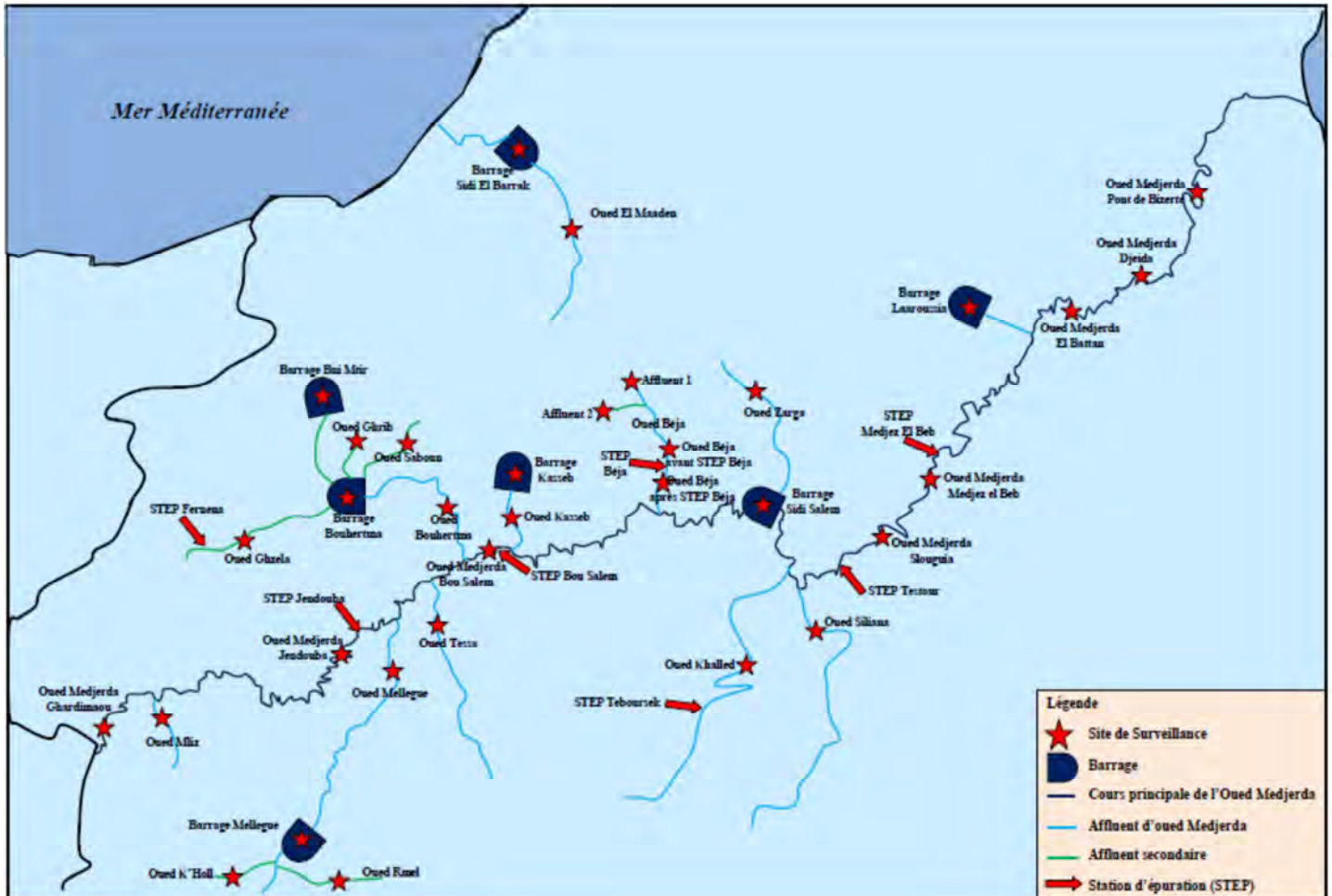


Fig. 8-19 Carte de situation des sites de surveillance de la qualité de l'eau dans le bassin versant de la Medjerda

### 8.4.3 Organismes en charge / budget / ressources financières pour la mise en œuvre de la gestion / le suivi environnemental

#### (1) Organismes en charge

Les organismes en charge du suivi environnemental dans le cadre du projet sont l'entrepreneur de construction mandaté pendant la phase des travaux, et la DGBGTH du ministère de l'Agriculture, l'organisme d'exécution du projet, pendant la phase d'exploitation.

#### (2) Budget et ressources financières pour la mise en œuvre de la gestion / suivi environnemental

Les ressources financières pour la mise en œuvre de la gestion environnementale et du suivi dans le

cadre du présent projet doivent être assurées par la DGBGTH du ministère de l'Agriculture, l'organisme d'exécution du projet. En outre, le budget pour la mise en œuvre en question doit être défini avec précision pour chaque critère de surveillance. Le tableau ci-dessous indique le coût de mise en œuvre du suivi sur la base de l'estimation du consultant local.

**Tableau 8-26 Formulaire et valeurs de référence pour le suivi environnemental et la surveillance de la qualité de l'eau, et coût du suivi et de la surveillance**

Mesures de lutte contre la pollution	Critère	Valeur moyenne mesurée	Valeur maximale mesurée	Tunisie (critère 1)	Normes internationales (référence)		Point d'observation, fréquence, méthode	Coût de mise en œuvre (TD / an)
					Désignation de la norme internationale : Norme	Japon		
Qualité de l'air ambiant	Particules en suspension			Valeur indicative PM-10 Moyenne annuelle : 40-60µg/m <sup>3</sup> 24 heures : 120µg/m <sup>3</sup>	Ligne directrice de l'OMS : PM <sub>2,5</sub> : 10µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle 25µg/m <sup>3</sup> moyenne de 24 heures PM <sub>10</sub> : 20µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle 50µg/m <sup>3</sup> moyenne de 24 heures	SPM ((inf. à PM10) : Moyenne journalière des valeurs horaires : 0,10mg/ m <sup>3</sup> Valeur horaire : 0,20mg/ m <sup>3</sup> PM <sub>2,5</sub> : Valeur de la moyenne annuelle : 15µg/m <sup>3</sup> Valeur de la moyenne journalière : 35µg/m <sup>3</sup>	Alentours du chantier des travaux Mensuel Examen / analyse des poussières (PM10)	10 000 TND
Qualité de l'eau	MSE (SS)			50mg/l	Lignes directrices en matière d'environnement, de santé et de sécurité pour les eaux résiduaires sanitaires traitées (IFC) . 50mg/l	≤25mg/l (cours d'eau)		14 000 TND
	DBO5 (BOD5)			6mg/l O <sub>2</sub>	Lignes directrices en matière d'environnement, de santé et de sécurité pour les eaux résiduaires sanitaires traitées (IFC) .	≤1mg/l (cours d'eau)		

					30mg/l(BOD)																	
	DCO (COD)			30mg/l O <sub>2</sub>	Lignes directrices en matière d'environnement, de santé et de sécurité pour les eaux résiduaires sanitaires traitées (IFC) . 125mg/l	≤1mg/l (lac)																
	Oxygène dissous (DO)			6mg/l O <sub>2</sub>	OMS : aucune norme EPA (US) : aucune norme UE : aucune norme	≤7,5mg/l (cours d'eau)																
	pH			6-9	OMS : aucune norme EPA (US) : 6,5-8,5 UE : 6,5-9,5	≥6,5 ≤8,5 (Cours d'eau)																
	Température de l'eau			24-25,5°C	OMS : aucune norme EPA (US) : aucune norme UE : aucune norme	Aucune																
Déchets	—		—	NT-41-96	—	—	Site de la mise en œuvre des travaux Hebdomadaire Déchets provenant du projet	100 000TND														
Bruit	Niveau de bruit			Aucune	<b>Ligne directrice de l'OMS :</b> <b>Cadre résidentiel, institutionnel, éducationnel :</b> Jour (07: 00-22 : 00) 55dBA Nuit (22 : 00-07 : 2. 45dBA <b>Cadre industriel, commercial</b> Jour (07: 00-22 : 00) 70dBA Nuit (22 : 00-07 : 2.	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Classification de la zone</th> <th colspan="2">Valeur de référence</th> </tr> <tr> <th>Jour</th> <th>Nuit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AA</td> <td>≤50dBA</td> <td>≤40dBA</td> </tr> <tr> <td>A et B</td> <td>≤55dBA</td> <td>≤45dBA</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>≤60dBA</td> <td>≤50dBA</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Note) 1. En ce qui concerne les classifications horaires, jour est la</p>	Classification de la zone	Valeur de référence		Jour	Nuit	AA	≤50dBA	≤40dBA	A et B	≤55dBA	≤45dBA	C	≤60dBA	≤50dBA	Zones résidentielles, installations communautaires à proximité de la zone des travaux. 1 fois / semaine pour les mises en œuvre pendant les horaires des travaux	25 000 TND
Classification de la zone	Valeur de référence																					
	Jour	Nuit																				
AA	≤50dBA	≤40dBA																				
A et B	≤55dBA	≤45dBA																				
C	≤60dBA	≤50dBA																				

					70dBA	<p>période entre de 6:00 et 22:00, et nuit la période entre 22:00 à 6:00 le lendemain.</p> <p>2. Les zones correspondant à la catégorie AA sont des zones qui exigent du calme, dans lesquelles sont installées des maisons de repos, maisons de cure, centres d'assistance sociale, etc.</p> <p>3. Les zones correspondant à la catégorie A sont des zones exclusivement résidentielles.</p> <p>4. Les zones correspondant à la catégorie B sont des zones à usage principalement résidentiel.</p> <p>5. Les zones correspondant à la catégorie C sont des zones à usage mixte résidentiel, commercial et industriel.</p>	Mesure de bruit à l'aide d'un appareil à mesurer les niveaux de bruit	
--	--	--	--	--	-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--

Note (1) : Valeurs provisoires sur la base des normes se rapportant à la qualité d'eau en cours (eau de surface / eau souterraine) d'élaboration par l'ANPE en ce qui concerne les SS, BOD5, COD, DO, pH, et la température.

## 8.5 Évaluation globale

### 8.5.1 Catégorie environnementale conformément aux lignes directrices de la JICA et recommandations

La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible d'avoir un impact dramatique sur l'environnement naturel.

Par ailleurs, du point de vue de l'impact social, le projet n'entraînera pas de réinstallation de résidents à grande échelle. En outre, il est jugé que le projet n'aura pas non plus de grande incidence d'un point de vue environnemental, et sur la base de ce qui précède, il est considéré, conformément aux lignes directrices de la JICA, que le projet appartient à la catégorie environnementale B.

Par contre, afin de maintenir au minimum cet impact du point de vue environnemental, il sera nécessaire d'élaborer un plan de gestion environnementale ainsi qu'un plan de suivi environnemental pendant la phase d'exécution du projet (durant les travaux) et la phase d'exploitation (après l'achèvement des travaux) sur la base desquels seront mis en œuvre la gestion environnementale et le suivi environnemental dans le cadre du projet. Ces plans devront être mis au point dans le cadre du rapport de l'EIE mise en œuvre par la partie tunisienne. Lors de l'élaboration des TDR de l'EIE mise en œuvre par la partie tunisienne, le contenu / les résultats du rapport et l'avant-projet du rapport de l'EIE devront être utilisés au maximum.

### 8.5.2 Évaluation globale d'impact

Le tableau suivant indique sous la forme d'une liste sommaire les résultats de l'évaluation d'impact du présent projet sur l'environnement conformément aux résultats des études obtenus jusqu'à présent.

**Tableau 8-27 Bilan de l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement (résumé)**

Critère d'impact		Évaluation d'impact au moment du cadrage		Évaluation de l'impact sur la base des résultats de la présente étude	
		Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation
<b>Environnement physique et pollution</b>					
1	Pollution de l'air / poussières	B-	D	B-	D
2	Pollution de l'eau	B-	D	B-	D
3	Contamination des sols	B-	D	B-	D
4	Déchets	B-	D	B-	D
5	Bruit	B-	D	B-	D
6	Topo-morphologie et géologie	B-	D	B-	D
7	Hydrologie	D	A+	B-	D
8	Stabilité du sol et risques d'érosion	B-	D	B-	B-
<b>Environnement naturel et risques naturels</b>					
9	Habitats naturels et zones d'importance biologique	B-	D	D	D
10	Espèces protégées et biodiversité	B-	D	B-	B+
11	Risque d'inondation	D	A+	A+	B+
<b>Environnement social</b>					
12	Réinstallation involontaire des résidents	B-	D	B-	D
13	Destruction des structures autres que les habitations	B-	D	B-	D

Critère d'impact		Évaluation d'impact au moment du cadrage		Évaluation de l'impact sur la base des résultats de la présente étude	
		Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation	Phase de conception et de construction	Phase d'exploitation
	ou réinstallation involontaire des résidents				
14	Pertes de cultures sur pied et arbres plantés	B-	D	B-	D
15	Utilisation des sols et des ressources locales	B-	D	B-	D
16	Ressources en eau	B-	D	B-	D
17	Ressources locales	B-	D	B-	D
18	Économie locale, emploi / moyens de subsistance	B+	B+	B+	B+
19	Pauvreté, vulnérabilité	C	A+	D	B+
20	Conflits locaux d'intérêt	C	D	B-	D
21	Répartition des bénéfices, équité	C	A+	D	D
22	Minorités ethniques	D	D	D	D
23	Genre et droits des enfants	C	B+	D	D
24	Infrastructures publiques et services sociaux	B-	D	B-	D
25	Congestion du trafic et accidents de la route	B-	C	B-	D
26	Patrimoine historique et culturel	D	D	D	D
27	Paysage	C	D	B-	D

Sources : Mission d'étude de la JICA

Les explications concernant les impacts figurent au Tableau 20.

Classement des impacts :

A+/- : Le projet est susceptible d'avoir un impact positif / négatif important

B+/- : Le projet est susceptible d'avoir un impact positif / négatif peu important

C+/- : L'étendue de l'impact positif / négatif du projet est inconnue (un examen complémentaire s'avère nécessaire)

D : Le projet n'est pas susceptible d'avoir un impact positif / négatif sur l'environnement

### 8.5.3 Liste de contrôle concernant l'environnement

La liste de contrôle concernant l'environnement élaborée sur la base de la présente étude et des résultats des études obtenus jusqu'à présent figure dans le tableau suivant.



**Tableau 8-28 Liste de contrôle concernant l'environnement**

Catégorie	Critères environnementaux	Principales rubriques de contrôle	Vérification des considérations environnementales (cause, mesure d'atténuation)
1 Permissions et autorisations / explications	(1) EIE et autorisations environnementales	(a) L'élaboration des documents exigés, notamment du rapport d'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE), est-elle terminée ? (b) Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé par le gouvernement du pays concerné ? (c) L'approbation du rapport EIE est-elle assortie de dispositions ? Si c'est le cas, les dispositions en question sont-elles satisfaites ? (d) Outre ce qui précède, l'approbation des agences gouvernementales locales relatives à l'environnement a-t-elle été obtenue lorsque nécessaire ?	(a) Les documents n'ont pas été élaborés pour le présent projet. Il était prévu que la DGBGTH s'attèle à la réalisation de l'EIE après l'acceptation du présent rapport final en novembre 2012. (b) Le rapport n'est pas encore approuvé. (c) Le rapport EIE n'étant pas encore élaboré et, par conséquent, les procédures d'approbation n'ayant pas encore démarré, aucune information n'est à ce jour disponible concernant la présence ou non de dispositions assorties. (d) Étant donné qu'il a été jugé qu'une EIE était exigée pour la mise en œuvre du présent projet, l'approbation d'ordre environnemental de l'ANPE portant sur l'élaboration du rapport de l'EIE est une condition préliminaire indispensable. L'élaboration du rapport de l'EIE n'étant pas terminée, les approbations relatives à l'environnement n'ont pas encore été obtenues.
	(2) Explication du projet aux parties prenantes sur le terrain	(a) Le contenu et les impacts du projet ont-ils fait l'objet d'explications adéquates, y compris la diffusion des informations aux parties prenantes sur place ? Ces explications ont-elles été bien comprises ? (b) Les commentaires des résidents et autres personnes concernées ont-ils été reflétés dans le contenu du projet ?	(a) Il n'existe aucun décret / norme en Tunisie imposant la diffusion des informations. Trois séances de réunions de consultation ont été organisées jusqu'à présent avec les parties prenantes. Ces réunions de consultation se sont déroulées avec les Omdas de chacun des gouvernorats, mais aucune réunion n'a été organisée avec les riverains concernés directement par les impacts anticipés. La DGBGTH prévoit la mise en œuvre de réunions de consultation des parties prenantes, y compris les résidents affectés. (b) Les commentaires des Omdas présents aux réunions organisées jusqu'à présent avec les parties prenantes ainsi que les opinions des ménages interrogés dans le cadre de l'étude effectuée en 2010 doivent être pris en compte dans le contenu du projet. La représentativité des Omdas est discutable, et celle-ci est actuellement remise en cause après la révolution de Jasmin. Il conviendrait donc de prévoir la participation des résidents locaux aux concertations avec les parties prenantes dans les consultations du public.
	(3) Examen des options	(a) Plusieurs options au plan du projet sont-elles examinées (y compris les aspects environnementaux et sociaux) ?	(a) L'alternative qui consisterait à ne pas mettre en œuvre le projet (option zéro) est examinée. En outre, 3 alternatives, à savoir l'option d'excavation (excavation + élargissement), l'option d'endiguement et l'option d'excavation + endiguement ont été comparées pour le plan du lit de l'oued. Par ailleurs, une option abrégée est également examinée. Parmi ces alternatives, l'option d'excavation (excavation + élargissement) a été retenue comme étant la mieux adaptée.

<p>2</p> <p>Mesures de lutte contre la pollution</p>	<p>(1) Qualité de l'eau</p>	<p>(a) La modification du débit de l'oued (principalement la baisse du niveau d'eau) en aval résultant de la mise en œuvre du projet fera-t-elle apparaître des tronçons non conformes aux normes environnementales ?</p>	<p>(a) La mise en œuvre du projet n'entraînera de modification du débit de l'oued. Tandis que le projet entraînera une baisse du niveau d'eau de l'oued en temps normal à la suite de l'excavation du lit de l'oued, le niveau d'eau sera également réduit lors d'inondations.</p> <p>La Tunisie n'a pas ses propres normes en matière de qualité de l'eau, mais des normes couvrant les eaux de surface et les eaux souterraines sont actuellement en cours d'élaboration. La situation actuelle sera vérifiée dans le cadre de l'EIE, et des valeurs de référence de gestion seront établies prenant en considération les normes internationales, notamment celles de l'OMS, pour le plan de gestion environnementale et le suivi environnemental.</p> <p>Il est jugé qu'il existe des risques de contamination de l'eau en raison d'éventuelles fuites d'huile pendant la période des travaux dans le cadre du projet, mais une gestion adéquate des engins de construction sur le chantier permettra d'éviter une détérioration de la qualité de l'eau imputable aux fuites d'huile.</p> <p>Une fois les travaux achevés (phase d'exploitation), aucun impact sur la qualité ne se produira.</p>
	<p>(2) Déchets</p>	<p>(a) Si les travaux d'excavation / de dragage produisent de nombreux déblais de sédiments, ceux-ci seront-ils traités / éliminés adéquatement conformément aux régulations en vigueur dans le pays en question ?</p>	<p>(a) L'élimination des déchets est couverte en Tunisie par la norme NT41-96. L'élimination des déchets devra être conforme à ces normes, et les déchets devront être traités de manière adéquate en tenant compte des points suivants.</p> <p>L'élimination des terres excavées à la suite de la mise en œuvre du projet (excavation et élargissement du lit de l'oued, réhabilitation des ponts) et leur gestion afférente seront mises en œuvre de manière appropriée. Les méthodes de traitement suivantes peuvent être envisagées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation en tant que matériau d'endiguement, notamment des berges, accompagnant les travaux.</li> <li>• Mise en décharge dans une ancienne carrière</li> <li>• Épandage sur les terres arables</li> <li>• Réutilisation dans des projets de développement dans des zones voisines qui nécessiteraient du matériau de remblai pour les travaux de génie civil</li> </ul> <p>La DGBGTH se chargera de la coordination entre ANGED, la Direction générale des mines, et les responsables des projets susceptibles de réutiliser les sédiments excavés, et décidera d'un plan de gestion des terres excavées en question.</p> <p>Les déchets végétaux découlant des travaux dans le cadre du projet seront valorisés ou mis en décharge de manière appropriée. En outre, en ce qui concerne les déchets accidentels qui seraient excavés lors des travaux d'excavation, ou la décharge sauvage de peaux animales dont l'origine est inconnue, découverte dans le garaet El Mabtouh, ils seront transportés sur un site de déversement contrôlé et traités de manière adéquate.</p>

	(3) Affaissement des terrains	(a) Les travaux d'excavation risquent-ils d'entraîner une baisse du niveau des eaux souterraines ou un affaissement des terrains ? Quelles sont les mesures prévues suivant les besoins ?	(a) L'incidence considérée n'est pas susceptible de se produire. La mise en œuvre du projet ne déclenchera pas d'affaissement des terrains, y compris d'importantes prises d'eau souterraine.
3	(1) Zones protégées	(a) Le site se trouve-t-il à l'intérieur d'une zone protégée définie par une loi nationale / une convention internationale ? Le projet a-t-il une incidence sur des zones protégées ?	(a) Le projet n'a pas d'incidence sur des zones protégées. L'Oued Medjerda est adjacent à un site inscrit à la Convention de Ramsar. Toutefois, les travaux d'excavation dans le cadre du projet ne seront pas mis en œuvre sur le site en question. Il est estimé que l'étendue inondée dans la zone humide inscrite à la Convention de Ramsar ne connaîtra pas de variations dramatiques avant et après la mise en œuvre des travaux, et que le présent projet n'aura quasiment aucun impact sur les sites en question.
Environnement naturel	(2) Écosystème	(a) Le site comprend-t-il des forêts primaires, forêts naturelles tropicales, des habitats écologiques importants (coraux, zones humides de mangrove, estrans, etc.) ? (b) Le site comprend-t-il des habitats abritant des espèces rares devant être protégées par des lois nationales / conventions internationales ? (c) Dans l'éventualité où des impacts importants sur l'écosystème seraient à craindre, des mesures d'atténuation des effets sur l'écosystème seront-elles mises en œuvre ? (d) La réduction du débit fluvial, la montée du niveau d'eau de mer auront-elles des effets préjudiciables sur des espèces aquatiques, de faune et de flore sauvages, et l'écosystème dans le bassin versant en aval ? (e) Des changements du régime d'écoulement provoqués par le projet auront-ils des effets préjudiciables sur l'environnement de la zone hydraulique de l'oued ? Des mesures visant à réduire l'impact sur les espèces aquatiques seront-elles mises en œuvre ?	(a) Le site du projet ne comprend pas ce type d'habitats. (b) Le site du projet ne comprend pas d'habitats désignés pour des espèces rares. Le site du projet ne comprend pas d'habitats protégés désignés pour des espèces en danger d'extinction, mais abrite des espèces fauniques protégées par des conventions internationales. L'anguille d'Europe inscrite à l'Annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et sur la liste rouge (catégorie CR) de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et l'aphanias de corse ( <i>Aphanius fasciatus</i> ) faisant l'objet d'une protection à travers le protocole (Annexe II) relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée, dans le cadre de la convention de Barcelone sont présents sur le site du projet. Toutefois, étant donné que les travaux d'excavation / d'élargissement du lit majeur de l'Oued Medjerda sont le cœur du présent projet, et que le lit mineur, à savoir le lit actuel, ne sera pas affecté, il est considéré que l'impact sur ces espèces menacées sera faible. Par ailleurs, en ce qui concerne également les espèces aviaires, étant donné que les travaux n'auront pas d'impact sur le lit mineur, qui leur sert d'aire d'alimentation, et qu'une ligne végétale sera préservée le long de l'oued, l'impact sur l'habitat des oiseaux sera maintenu au minimum. (c) Aucun impact important sur l'écosystème découlant de la mise en œuvre du projet n'est à craindre. En ce qui concerne les impacts sur l'environnement naturel susceptibles de découler de la mise en œuvre des travaux, un «plan de gestion / de suivi environnemental» adéquat sera élaboré dans le cadre du rapport de l'EIE réalisées par la partie tunisienne, et la gestion / le suivi environnemental seront mis en œuvre conformément au plan en question.

			<p>(d) La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible d'entraîner une baisse du débit fluvial ou une montée du niveau d'eau de mer.</p> <p>(e) À l'instar de (b), étant donné que les travaux d'excavation / d'élargissement du lit majeur de l'Oued Medjerda sont le cœur du présent projet, et que le lit mineur, le lit actuel, ne sera pas affecté, le projet n'est pas susceptible d'avoir le moindre effet préjudiciable sur l'environnement hydraulique.</p>
	(3) Hydrologie	<p>(a) Des modifications du réseau hydrographique découlant de la mise en œuvre du projet auront-elles une incidence sur les écoulements d'eau de surface / d'eau souterraine ?</p>	<p>(a) Le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence préjudiciable. Les travaux d'excavation / d'élargissement du lit majeur de l'Oued Medjerda étant le cœur du présent projet, le lit mineur, qui est le lit de l'oued actuel, ne sera pas affecté par les travaux. Par ailleurs, les affluents qui se déversent dans l'Oued Medjerda continueront d'alimenter l'oued comme ils le font actuellement. Par conséquent, il est estimé qu'il n'y aura pas de modifications du réseau hydrographique, et que l'impact sur l'hydrologie est peu important. En réduisant les inondations à la saison des pluies, le projet permettra d'atténuer l'impact des crues sur les populations riveraines. En outre, le revêtement des berges dans la zone d'excavation / d'élargissement n'est pas prévu dans le cadre du présent projet. Par conséquent, l'érosion, le transport et les dépôts des sédiments à l'intérieur du lit se produiront de manière identique avant et après le projet, ce qui signifie que le projet n'aura aucun impact sur le transport des sédiments. Malgré une réduction de la fréquence du transport / du dépôt des sédiments en raison des crues sur les terres agricoles dans les alentours, avec des inondations surpassant l'ampleur prévue, l'approvisionnement des sédiments sur les terres agricoles restera constant.</p>
	(4) Topo-morphologie / géologie	<p>(a) L'excavation du chenal, de l'oued entraînera-t-il des changements à grande échelle sur la topo-morphologie / composition géologique dans le périmètre de la zone du projet ?</p>	<p>(a) Des changements topo-morphologiques découlant des travaux d'excavation et d'élargissement de l'oued apparaîtront, mais il ne s'agit pas de changements à grande échelle. Il n'y aura pas de changements sur la composition géologique. Les travaux auront une incidence sur le paysage de l'oued, mais le verdissement des versants permettra de réduire l'impact sur le paysage.</p>
4 Environnement social	(1) Réinstallation des résidents	<p>(a) La mise en œuvre du projet entraînera-t-elle la réinstallation involontaire de résidents ? Dans l'affirmative, des efforts visant à minimiser l'impact des déplacements seront-ils mis en œuvre ?</p> <p>(b) Les compensations prévues / mesures de restauration du mode et niveau de vie feront-elles l'objet d'explications adéquates aux résidents affectés avant le déplacement ?</p> <p>(c) La réalisation d'une étude et l'élaboration d'un</p>	<p>(a) La proposition de déviation et l'élargissement de l'oued entraîneront la réhabilitation involontaire de résidents. L'étendue de l'élargissement de l'oued et la conception en plan de l'aménagement de la déviation seront pris en considération afin de minimiser les effets potentiels. Il sera nécessaire d'établir sur la base de ces éléments le nombre définitif de résidents qui seront déplacés / l'envergure de l'acquisition des sites.</p> <p>(b) La réinstallation fera l'objet d'explications adéquates à l'avenir sur la base de la conception détaillée, conformément à la loi sur les expropriations pour la procédure d'expropriation foncière en Tunisie. La partie tunisienne mettra en œuvre des études portant sur les compensations en</p>

		<p>plan de réhabilitation incluant les compensations avec un prix de recouvrement, et la restauration des moyens de subsistance seront-elles mises en œuvre pour la réinstallation des résidents ?</p> <p>(d) Le paiement du montant des compensations sera-t-il effectué avant la réinstallation ?</p> <p>(e) Un accord sera-t-il obtenu de la part des résidents concernés par la réinstallation avant la mise en œuvre du déplacement ?</p> <p>(f) Un système sera-t-il créé pour la mise en œuvre adéquate de la réinstallation des résidents ? Les capacités de mise en œuvre et les affectations budgétaires seront-elles prévues de manière satisfaisante ?</p> <p>(g) Le suivi des effets découlant de la réinstallation est-il prévu ?</p>	<p>contrepartie des terrains acquis / la réinstallation en ce qui concerne les sites nécessaires sur la base de la conception détaillée. Il sera nécessaire de prévoir des explications directes pendant l'évaluation d'impact et les procédures d'expropriation des terres après la réalisation des études en question. L'aide à la réinstallation est une obligation de la part du gouvernement, et sur la base de l'unité de gestion du projet, un suivi sera entrepris au niveau de la direction de l'expropriation de la DGBGTH.</p> <p>(c) La compensation du montant total est une obligation, conformément à la procédure d'expropriation foncière / des compensations en Tunisie. En outre, le montant total des coûts de réinstallation et des coûts de recouvrement des moyens de subsistance et du niveau de vie sont inclus sur la base du rapport d'évaluation compilé par la commission d'expropriation des terres et des résultats de l'étude spécialisée mise en œuvre par le ministère en charge des aménagements du territoire. Le plan de compensations / de réinstallation sera examiné à l'avenir d'ici le milieu de la conception détaillée. À cette étape-là, la mission d'étude fera des recommandations à la partie tunisienne afin de lui permettre de mettre en œuvre la formulation du «Plan de réinstallation des résidents» sur la base du «plan abrégé de réinstallation des résidents (avant-projet)» élaboré par la JICA.</p> <p>(d) La loi portant sur les compensations des terres préconise en règle générale que les frais et les coûts des compensations pour la réinstallation soient calculés avant le déplacement à proprement parler par la commission des expropriations des terres et que les préparatifs pour leur paiement soient faits.</p> <p>(e) L'objectif de base des concertations au sein de la commission des expropriations des terres est d'obtenir un accord, mais dans le cas où cela s'avérerait difficile, une procédure d'expropriation par voie juridique sera alors entreprise, et il arrive que des actions en justice soient nécessaires pour trouver un accord pour les compensations.</p> <p>(f) Un système relatif aux compensations est établi dans la limite des procédures des expropriations des terres, mais un tel mécanisme n'est pas en place pour la réinstallation des logements. Les aides sociales pour les résidents socialement vulnérables ne sont pas intégrées dans les procédures de réinstallation. Par ailleurs, si une réinstallation à petite échelle est nécessaire, les demandes des propriétaires ou des occupants telles que l'assignation de terres domaniales de remplacement, pour les terres ayant été acquises, justifieront la mise en place de mesures institutionnelles pour assister / favoriser la réinstallation.</p> <p>(g) Le niveau de réalisation de demande sert de suivi.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) Niveau de vie / moyens de subsistance	<p>(a) Le projet a-t-il une incidence préjudiciable sur le niveau de vie des résidents ? Si nécessaire, des moyens visant à atténuer les effets seront-ils pris en considération ?</p> <p>(b) L'utilisation des eaux (eau de surface, eau souterraine), notamment le pompage dans le cadre du projet, aura-t-elle un impact préjudiciable sur la pêche et l'utilisation de l'eau dans les environs et dans le bassin versant ?</p> <p>(c) Le projet risque-t-il de déclencher des maladies hydriques (la schistosomiase, le paludisme, la filariose, etc.) ?</p>	<p>(a) En principe, le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence néfaste sur le niveau de vie des résidents, mais les revenus agricoles des ménages à Jedeida, El Battan, Sidi Thabet étant extrêmement modestes, dans le cas où le projet entraînerait une perte des terres agricoles, il n'est pas exclu que ces ménages subissent des conséquences sérieuses.</p> <p>Une étude socio-économique des résidents concernés par l'acquisition des sites sera mise en œuvre pour examiner / évaluer les effets potentiels découlant de l'exécution du projet. Des procédures d'expropriation des terres, et un plan de compensations / de réinstallation sont prévus suivant les besoins en tant que mesures d'atténuation. Des mesures répondant au cas de perte de plants et de terres arables existant et de résidents dans une situation des plus vulnérables pourront être mises en œuvre.</p> <p>(b) Le projet concerne l'excavation / l'élargissement du lit majeur de l'Oued Medjerda et ne prévoit pas de prélèvements d'eau. En ce qui concerne les installations de pompage individuel pour l'irrigation, étant donné qu'un impact est envisageable pendant la durée limitée des travaux, il sera nécessaire de faire en sorte de minimiser les effets sur l'irrigation en déplaçant par exemple les pompes et les tuyaux d'irrigation pendant la phase de construction (période de mise en œuvre des travaux dans les alentours des installations).</p> <p>(c) Ce risque est entièrement exclu.</p>
(3) Patrimoine culturel	<p>(a) Le projet risque-t-il d'entraîner la perte de biens précieux du patrimoine archéologique, historique, culturel et religieux, y compris sites et vestiges ? Par ailleurs, des dispositions légales en vertu des lois dans le pays concerné sont-elles prises en considération ?</p>	<p>(a) La conception prendra en considération le pont barrage d'El Battan et le pont ancien de Jedeida, deux ouvrages du patrimoine historique, et, par conséquent, la mise en œuvre du projet n'aura aucun impacts sur ces constructions emblématiques.</p>
(4) Paysage	<p>(a) Dans le cas de paysages sur les sites des travaux méritant des considérations particulières, des impacts sont-ils anticipés ? Si des impacts sont anticipés, des mesures adéquates peuvent-elles être prises ?</p>	<p>(a) Il est envisagé que les pentes le long de l'oued subiront quelques impacts d'ordre paysager à la suite de l'excavation / l'élargissement du lit majeur de la Medjerda. Les considérations au niveau du paysage devront inclure des mesures de verdissement.</p>
(5) Minorités ethniques / Peuples autochtones	<p>(a) Des mesures visant à réduire l'impact du projet sur la culture et le mode de vie des minorités ethniques et peuples autochtones sont-elles prises en considération ?</p> <p>(b) Les différents droits des minorités ethniques et des peuples autochtones sur les terres et ressources sont-ils respectés ?</p>	<p>(a) La question est prise en considération, mais le projet n'a pas d'impact sur les groupes ethniques.</p> <p>(b) Leurs droits sont respectés.</p>

	(6) Conditions et milieu de travail	<p>(a) Les lois et réglementations en vigueur sur les conditions de travail dans le pays concerné sont-elles observées dans le cadre du projet ?</p> <p>(b) Des considérations matérielles au niveau de la sécurité des personnes impliquées dans le projet, telles que l'installation d'équipements de sécurité pour la prévention des accidents industriels, ainsi que la gestion des substances dangereuses, sont-elles prévues ?</p> <p>(c) Des approches axées sur les services, telles que la formulation d'un plan hygiène et sécurité, une éducation et sensibilisation à la sécurité pour les personnes impliquées dans le projet, sont-elles prévues et seront-elles mises en œuvre ?</p> <p>(d) Les agents de sécurité impliqués dans le projet peuvent-ils prendre les mesures adéquates que rien ne fasse obstacle à la sécurité des personnes impliquées dans le projet et des populations riveraines ?</p>	<p>(a) Conforme aux exigences indiquées. Si exigé par l'étude d'évaluation de l'impact, les conditions des exigences opérationnelles des sous-traitants seront appliquées.</p> <p>(b) Idem</p> <p>(c) Idem (en particulier en ce qui concerne la sécurité routière)</p> <p>(d) Idem</p>
5 Autres	(1) Impacts en phase de construction	<p>(a) Des mesures d'atténuation de la pollution (bruit, vibrations, eaux troubles, poussières, gaz d'échappement, déchets, etc.) seront-elles appliquées en phase de construction ?</p> <p>(b) Les travaux auront-ils des effets préjudiciables sur l'environnement naturel (écosystème) ? Des mesures d'atténuation seront-elles prévues pour lutter contre ces effets potentiels ?</p> <p>(c) Les travaux auront-ils des effets préjudiciables sur l'environnement social ? Des mesures d'atténuation seront-elles prévues pour lutter contre ces effets potentiels ?</p>	<p>(a) La pollution en phase de construction sera prise en considération dans le plan de gestion environnementale / le plan de suivi environnemental.</p> <p>(b) L'excavation / l'élargissement dans le cadre du projet étant limité au lit majeur, il est jugé que l'impact sur l'écosystème sera peu important. Pour ce qui est de l'impact sur les espèces aviaires vivant à l'ombre des arbres, notamment des tamarix, un couvert forestier le long de l'oued qui forme l'habitat des oiseaux sera préservé, ce qui devrait permettre de minimiser les effets potentiels. Des mesures d'atténuation portant sur les facteurs susceptibles d'avoir des incidences seront examinées dans le plan de gestion environnementale / le plan de suivi environnemental.</p> <p>(c) Idem.</p>
	(2) Suivi et surveillance	<p>(a) Un suivi est-il prévu / sera-t-il mis en œuvre par l'initiateur pour les critères susceptibles d'avoir un impact environnemental parmi ceux indiqués ci-dessus ?</p> <p>(b) Comment seront déterminées les rubriques, les méthodes et la fréquence du plan de suivi en</p>	<p>(a) Le plan de suivi pour les critères susceptibles d'avoir un impact sera prévu par l'initiateur dans le rapport de l'étude EIE qui devra être mise en œuvre dans le cadre du projet, et il appartiendra à l'ANPE d'en faire l'évaluation et de formuler un plan de suivi approprié. L'organisme d'exécution du projet devra confier sa mise en œuvre à un consultant privé.</p> <p>(b) Les rubriques nécessaires, les méthodes et la fréquence seront déterminées par le</p>

		<p>question ?</p> <p>(c) Un système de suivi (structure, personnel, équipement, budget et leur continuité) sera-t-il établi par l'initiateur ?</p> <p>(d) Les méthodes et la fréquence des rapports de l'initiateur aux agences gouvernementales seront-elles stipulées ?</p>	<p>biais de concertations avec l'ANPE et figureront dans le rapport de l'EIE. En outre, le suivi se rapportant aux expropriations des terres / aux compensations sera également formulé.</p> <p>(c) Cela n'est pas encore mis sur pied. Ce point sera précisé dans le rapport de l'EIE.</p> <p>(d) Celles-ci ne sont pas spécifiées, mais les méthodes et la fréquence des rapports de suivi du plan de gestion environnementale seront examinées dans le plan de suivi du rapport de l'EIE.</p>
6	(1) Références à d'autres listes de contrôle environnemental	(a) Si besoin, il faudra ajouter une liste de contrôle forestier pour évaluation.	(a) Ce point est en cours de vérification.
Points à garder à l'esprit	Remarques concernant l'utilisation des listes de contrôle environnemental	(a) Si besoin, il faudra également vérifier l'impact sur les problèmes environnementaux à l'échelle transfrontalière voire planétaire (traitement transfrontalier des déchets, les précipitations acides, réduction de l'ozone, le réchauffement climatique, etc.).	(a) La mise en œuvre du présent projet n'a pas d'incidences à cette échelle.



## **8.6 Aide à l'élaboration de l'avant-projet du rapport d'évaluation de l'impact environnemental (EIE)**

### **8.6.1 Élaboration de l'avant-projet du rapport d'évaluation de l'impact environnemental (EIE)**

#### **(1) Aide à l'élaboration du rapport de l'EIE**

L'avant-projet du rapport d'évaluation de l'impact figurant en annexe a été élaboré sur la base des résultats de la présente étude et des résultats d'études recueillis jusqu'à présent, en tant que soutien à l'élaboration du rapport de l'EIE qui sera mis en œuvre et élaboré par la partie tunisienne.

Les principaux résultats d'études figurant dans l'avant-projet du rapport de l'EIE sont les suivants.

- (a) Confirmation des conditions environnementales et sociales actuelles servant de ligne de base (utilisation des terrains, environnement naturel, zones de vie des populations autochtones, conditions économiques et sociales)
- (b) Confirmation du système / de la structure / de l'organisation des considérations environnementales et sociales dans le pays concerné.
  - 1) Lois et normes relatives aux considérations environnementales (évaluation de l'impact sur l'environnement, diffusion des informations au public, etc.)
  - 2) Écarts avec les lignes directrices environnementales de la JICA
  - 3) Rôle des organismes concernés
- (c) Mise en œuvre du cadrage (clarification des critères / éléments sociaux et environnementaux à prendre en considération lors de l'exécution du projet, et de la méthode d'évaluation qui sera appliquée)
- (d) Prévision des effets
- (e) Évaluation d'impact et examen des propositions alternatives (option zéro incluse)
- (f) Examen des mesures d'atténuation (éviter / minimiser / indemniser)
- (g) Examen du plan de gestion environnementale / plan de suivi environnemental (système / méthode / coût de mise en œuvre)
- (h) Clarification du budget, ressources financières et système d'exécution
- (i) Aide à l'organisation des réunions de consultation des parties prenantes (objectif de la mise en œuvre, participants, contenu des concertations, etc.)

#### **(2) Grandes lignes du rapport de l'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE) dans les projets existants en Tunisie**

Le but du rapport EIE est de confirmer les grandes lignes du plan de gestion environnementale et du plan de suivi dans les projets de développement mis à en œuvre jusqu'à présent en Tunisie, et nous nous sommes procurés le rapport de l'EIE élaboré par la Société Nationale d'Exploitation et de Distribution des Eaux (SONEDE) dans le cadre du «Projet de dessalement de Ber Guerdane dans le Gouvernorat de Médenine, dans le sud du pays Rapport de l'EIE (mars 2005)». Le projet en question est mis en œuvre par le biais de la JICA, et l'étude de l'EIE correspondant a été mise en œuvre en faisant référence aux lignes directrices de la JICA.

La SONEDE a beaucoup d'expérience dans l'élaboration des rapports d'EIE. En ce qui concerne le

présent projet, bien que la JICA ait imposé des délais pour la mise en œuvre de l'EIE, étant donné que le cadrage avait été réalisé à l'avance, l'élaboration des TDR relatifs à la mise en œuvre de l'EIE s'est déroulée dans de bonnes conditions. Par ailleurs, la direction en charge au sein de SONEDE a collaboré par le biais de concertations étroites avec le consultant pour la mise en œuvre de l'EIE et avec l'ANPE pendant la mise en œuvre de l'EIE et à l'étape de l'élaboration du rapport, ce qui a permis de boucler rapidement l'élaboration.

Par ailleurs, la DGBGTH, l'organisme d'exécution du présent projet, n'ayant pas eu l'occasion de mettre en œuvre d'EIE depuis l'émission du décret de 2005 sur l'EIE, il serait souhaitable qu'elle élabore les TDR nécessaires à la mise en œuvre de l'EIE en utilisant à bon escient l'avant-projet du rapport de l'EIE auquel il est fait référence ci-dessus, et en collaborant étroitement avec l'ANPE. Des concertations sur ce sujet ont eu lieu entre la mission d'étude de la JICA et la DGBGTH lors de l'étude sur le terrain mise en œuvre du mois de juillet au mois de septembre 2012, et la DGBGTH a accepté cette manière de procéder.

### 1) Composition du rapport EIE

La composition de la table des matières du rapport en question est la suivante.

Composition de la table des matières du rapport
1. Arrière-plan de la mise en œuvre du projet
2. Grandes lignes du projet
3. Évaluation de la pertinence du projet
4. Situation environnementale / sociale dans la zone du projet
5. Examen de l'impact du projet sur l'environnement
6. Mesures d'atténuation et remèdes
7. Plans de gestion environnementale
8. Réunions de consultation des parties prenantes (consultation publique)

### 2) Grandes lignes du plan de gestion / de suivi environnemental dans le rapport EIE

La composition de la table des matières du plan de gestion environnementale et du plan de suivi environnemental indiquée dans le chapitre 7 du rapport mentionné ci-dessus est la suivante.

Chapitre 7 Composition de la table des matières du plan de gestion / de suivi environnemental
7.1 Examen des mesures d'atténuation concernant les effets préjudiciables sur l'environnement
7.2 Plan de gestion de la qualité de l'eau et des déchets
7.3 Plan de suivi pour les considérations environnementales et sociales
7.4 Renforcement des organisations et des capacités
7.5 Coût total pour le plan de gestion environnementale
7.6 Rapport de gestion / suivi environnemental

Par ailleurs, les lois appliquées dans le plan de gestion environnementale sont détaillées au Chapitre 2 du

rapport susmentionné. En outre, la fréquence des analyses de la qualité de l'eau est indiquée dans le suivi environnemental, et les normes de la qualité de l'eau font référence aux normes de la qualité des eaux en Tunisie (NT0914: pour l'eau potable).

### 8.6.2 Calendrier estimé pour la mise en œuvre de l'évaluation d'impact par la partie tunisienne

Le déroulement de la mise en œuvre de l'EIE figure au paragraphe 7.1.2.

Le calendrier ordinaire, du démarrage de l'EIE à son approbation, confirmé par les résultats des concertations avec l'ANPE figure dans le tableau ci-dessous.

En raison de sa commande auprès d'un consultant, la mise en œuvre de l'EIE doit être initiée rapidement à partir de l'élaboration des TDR de l'étude de l'EIE sur la base du «Rapport (avant-projet) de l'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE)» de la JICA dans la présente étude. Par ailleurs, à partir de cette étape il est nécessaire de mener des concertations étroites avec l'ANPE.

**Tableau 8-29 Calendrier ordinaire, du démarrage de l'étude de l'EIE jusqu'à son approbation**

Calendrier de mise en œuvre	Durée : 15 mois	Durée (mois)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Préparation des TDR de l'étude sur la base des concertations avec l'ANPE et élaboration du cahier des charges en vue de l'appel d'offres		2															
Appel d'offres et soumission des offres		3															
Evaluation du contenu des offres, préparation du rapport d'évaluation et envoi au comité d'examen des contrats																	
Appréciation du comité d'examen des contrats et préparation des contrats		1															
Mise en œuvre de l'EIE par le consultant adjudicataire et présentation du rapport de l'EIE à l'ANPE		6															
Mise en œuvre des réunions de consultation des parties prenantes		2															
Durée de l'examen par l'ANPE et approbation du rapport de l'EIE		3															

## 8.7 Appui à l'organisation des concertations avec les parties prenantes

### 8.7.1 Situation de la mise en œuvre jusqu'à présent et grandes lignes des sessions de réunions de consultation

Les procédures des concertations avec les parties prenantes ne sont pas légalement stipulées dans les procédures de l'évaluation d'impact sur l'environnement en vigueur en Tunisie. Toutefois, en ce qui concerne la mise en œuvre du présente projet, la DGBGTH a organisé jusqu'à présent trois sessions de réunions des parties prenantes.

#### (1) Première session de réunions de consultation

##### 1) Calendrier

Les réunions des parties prenantes ont été mises en œuvre conformément au calendrier suivant par la DGBGTH avec le soutien du directeur de la DHER dans chaque CRDA.

**Tableau 8-30 Calendrier de la première session de réunions de consultation**

Gouvernorats cibles	Date de la tenue	Remarques
Bizerte	18 novembre 2010	Lors de la première mission d'étude de la JICA
Ariana	25 novembre 2010	Idem
Manouba	27 novembre 2010	Idem

## 2) Participants

Le nombre de participants était restreint à la participation des organisations concernées suivantes.

- ① Représentant (Division administrative intermédiaire entre délégation = mutanadiyat = gouvernorat et secteur)
- ② Ingénieur de bureau municipal
- ③ Omdas (Imadas)
- ④ Organismes du CRDA : DHER, CTV, CES, et les Arrondissements forestiers.

La liste des participants aux réunions figure au tableau suivant. Un représentant de l'ANPE a participé aux réunions de Manouba. Le choix des parties prenantes a été jugé représentatif des parties en présence, la population riveraine étant représentée par les Omdas. La représentativité des Omdas est discutable, et celle-ci est actuellement remise en cause après la révolution de Jasmin. Le nombre de parties prenantes lors de la première session a été restreint pour des raisons pratiques d'organisation, et parce que l'état d'avancement du projet ne justifiait pas de l'élargir de manière excessive.

Cependant, comme le montre le tableau suivant, les différents organismes n'étaient pas toujours suffisamment représentés. Par exemple, à la session d'Ariana, seulement deux Omdas étaient présents, sur les six attendus, du fait du manque de communication au niveau local, et ce malgré la bonne préparation de la DGBGTH. Les arrondissements forestiers, qui sont pourtant parmi les premiers concernés par les implications du projet sur l'environnement naturel, n'étaient pas représentés aux réunions de Bizerte et de l'Ariana.

**Tableau 8-31 Participants à la première session de réunions de concertations**

Participants		Bizerte	Ariana	Manouba
Omdas		6	2	6
Bureau municipal		x	1	1
CRDA (Commissariats Régionaux Développement Agricole) au	DHER (Direction de l'Hydraulique et de l'Équipement Rural)	–	–	1
	DVPPA (Division pour la Vulgarisation et la Promotion de la Production Agricole)	–	–	1
	CTV (Cellule Territoriale de Vulgarisation)	1	3	5
	Arrondissement forestier de Bizerte	1	–	1
	CES (Conservation des eaux et du sol)	–	2	2
	Autres	1	4	1
Autres	ANPE (Agence Nationale de Protection de l'Environnement)	–	–	1
	DGBGTH (Direction générale des barrages et grands travaux hydrauliques)	1	1	1
	JICA	2	2	3
Total		12	15	23

### **3) Objectifs**

L'objectif général des réunions des parties prenantes est de les impliquer dans la discussion du projet. Les objectifs spécifiques des réunions de consultation des parties concernées étaient de partager la compréhension des objectifs et des composantes du projet, de voir de quelle manière les communautés riveraines étaient concernées par le projet, de discuter les problèmes potentiels que pouvait poser le projet, en particulier du point de vue environnemental.

Ces réunions ont été en même temps l'occasion d'expliquer le déroulement de l'étude sociale confiée à un consultant local et d'obtenir le soutien des parties concernées pour sa mise en œuvre. Dans les faits, l'enquête sociale a en effet nécessité l'appui des Omdas et des CRDA pour l'identification des ménages à interroger, et pour l'organisation des interviews. Un objectif complémentaire était la collecte de données sur les conditions de l'environnement social des Imadas, en particulier les conditions d'occupation et d'utilisation des sols, sur la base de documents préparés par la mission d'étude de la JICA .

### **4) Résultats**

Le premier constat est que l'organisation des réunions des parties prenantes avec la participation des Omdas a été difficile. La forte implication des DHER a tout de même permis le déroulement des réunions dans de bonnes conditions.

Le second constat est que l'objectif de réunir les parties prenantes pour discuter les avantages (protection contre les inondations) et les inconvénients (perte de terrains et expropriation) du projet a été atteint. Cette première session de réunion a permis une prise de conscience des aspects du projet et de la nécessité de contribuer à sa bonne réalisation. Enfin, cette première session devait faciliter l'organisation de la seconde session prévue en septembre 2011.

## **(2) Deuxième session des réunions de consultation**

L'organisation de la seconde séance a été précédée par la révolution de Jasmin.

### **1) Calendrier**

La seconde réunion de concertations a été organisée par le MARHP le 28 septembre 2011 en même temps que la réunion avec le comité de pilotage.

### **2) Participants**

Réunion des personnes concernées au sein de l'ANPE et le CRDA.

### **3) Objectifs**

L'objectif était d'expliquer et de discuter des considérations environnementales et sociales sur la base des progrès de l'étude.

### **4) Résultats**

La session a permis d'expliquer le contenu du rapport d'étape, et de clarifier l'expropriation des sites du présent projet, la nécessité de réinstallation (2 ménages), et les aspects d'impact sur l'environnement naturel.

### **(3) Troisième séance de réunions de consultation**

#### **1) Calendrier**

La troisième session de réunions s'est tenue le 31 janvier 2012. La participation a été étendue également aux ONG, et les habitants riverains de l'Oued Medjerda ont été appelés à participer au lieu des Omdas, qui ne sont plus considérés comme des représentants des résidents depuis la révolution de Jasmin.

#### **2) Participants**

Les participants, organismes et particuliers, à la troisième session de réunions des parties prenantes sont indiqués au tableau suivant. La DGBGTH avait également invité l'UTAP (Union tunisienne de l'agriculture et de la pêche), les représentants des associations régionales de protection de la nature, le représentant de la WWF, et l'INAT, mais aucun d'entre eux ne s'est déplacé. La DGBGTH a jugé que les Omdas étaient suffisamment représentatifs des habitants riverains de l'Oued Medjerda, et que par conséquent il n'y avait pas lieu de s'engager sur la participation directe des habitants.

**Tableau 8-32 Participants à la troisième session des réunions de consultation**

Participants		Nombre de participants
Omdas		4
Représentant des résidents		2
CRDA	DHER	1
	Ressources Eau	1
	CTV	3
	Arrondissement forestier	1
	CES	1
DGF		1
AAO (ONG)		1
DGBGTH		3
Total		18

#### **3) Objectifs**

L'objectif de la troisième session était de présenter les progrès du projet, et de recueillir les points de vue des parties prenantes, dont la représentativité a été fortement élargie à des organismes impliqués dans la gestion ou la protection de l'environnement et à la population riveraine de l'Oued Medjerda.

#### **4) Résultats**

La DGBGTH a exposé les grandes lignes du projet (aménagement, objectifs) et insisté sur l'importance de la participation des parties prenantes pour le succès du projet à long terme. La nécessité de faire participer les résidents et agriculteurs riverains à l'élaboration du projet a été soulignée. Dans ce cadre, les participants ont été invités à prendre contact avec la DGBGTH pour obtenir sous forme de CD ou par email une copie du plan directeur et du rapport de l'étude de faisabilité. Les participants ont par ailleurs été invités à se joindre à la réunion du comité de pilotage dont la tenue était prévue en mars 2012.

Les points de discussion relatifs aux conditions environnementales du projet ont concerné la réutilisation souhaitable des déchets verts du tamarix, et la valorisation des terres générées par les travaux d'excavation

du lit majeur de la Medjerda sur les champs agricoles. La DGBGTH a expliqué ses idées de gestion de l'Oued Medjerda pour un suivi du projet et l'entretien des aménagements à long terme. L'Association des Amis des Oiseaux (AAO) a par ailleurs exprimé son souhait d'être impliquée dans l'étude d'impact du projet. La DGBGTH a confirmé que l'étude d'impact serait réalisée avec les contributions des CRDA et des différentes parties prenantes.

Sur le front foncier, la DGBGTH a proposé de compenser l'expropriation et les pertes foncières en découlant par des terrains équivalents de plus grande taille et situés dans un rayon de 20km, partant du constat que les résidents préféreraient généralement ce type de compensation à une indemnité monétaire. La nécessité de minimiser l'impact foncier sur les terrains agricoles du bassin versant est un consensus partagé par les participants.

Les autres points de discussion ont porté sur les ponts existants à reconstruire et sur les risques liés aux inondations.

### **8.7.2 Nécessité d'organiser de nouvelles réunions de consultation des parties prenantes**

Comme condition préalable que les pays partenaires soient responsables, en dernier ressort, des considérations environnementales et sociales des projets, les « lignes directrices relatives aux considérations environnementales et sociales définies par la JICA (publiées en avril 2010) » indiquent au point 4 des «Principes fondamentaux des considérations environnementales et sociales» la nécessité de «Promouvoir la participation des partenaires». En outre, un extrait du chapitre mentionne : «2.4 Consultation des parties prenantes locales».

Généralement, le pays partenaire consulte, de sa propre initiative, les parties prenantes locales en mobilisant, dans une certaine mesure, les moyens garantissant une large participation publique. L'objectif est de prendre en considération les facteurs environnementaux et sociaux de la manière la mieux adaptée aux conditions de terrain et d'aboutir à un consensus. La JICA soutient les efforts entrepris par ses activités de coopération.

Dans ces circonstances, les résidents ou communautés concernées d'une manière ou d'une autre par les impacts découlant de la mise en œuvre du projet sont amenées à jouer un rôle important en tant que partie prenante du projet. Jusqu'à présent, à l'occasion des réunions de consultation des parties prenantes, ce sont les Omdas qui ont participé à la première et de la troisième séances de réunions de consultation en tant que représentant des communautés susceptibles de subir d'une manière ou d'une autre des incidences découlant de la mise en œuvre du projet. Afin d'assurer la bonne compréhension des résidents et des communautés en ce qui concerne les effets négatifs et positifs du projet, il est nécessaire d'organiser dans les meilleurs délais des réunions de consultation des parties prenantes avec pour objectif la diffusion des informations. En outre, à cette occasion, il faudra encourager la participation des femmes tout en respectant les conventions sociales de la Tunisie. Il serait souhaitable que la DGBGTH considère inclure une responsable de la gent féminine parmi ses propres membres participants en ce qui concerne les différences des incidences qui se manifestent lors d'un sinistre, tel que des inondations, sur les hommes et sur les femmes, et les mesures qui

s'imposent pour réduire les écarts éventuels.

### **8.7.3 Grandes lignes des nouvelles réunions de consultation des parties prenantes et calendrier**

Lors de la présente étude, il a été confirmé que la DGBGTH prévoyait bien de nouvelles réunions de consultation des parties prenantes en tenant compte de la participation directe des résidents. Toutefois, étant donné qu'il n'a pas été possible de se procurer auprès de la DGBGTH pendant la durée de l'enquête sur le terrain dans le cadre de la présente étude le programme des réunions en question, qui était encore à la phase d'élaboration, la mission d'étude n'a pas été en mesure de discuter sur la base d'un plan et d'un calendrier de réunions de consultation élaboré par la partie tunisienne et d'obtenir un accord sur cette question.

Par conséquent, le contenu relatif à la mise en œuvre des réunions de consultation des parties prenantes à l'avenir proposé par la mission d'étude au cours des discussions avec les homologues est décrit dans ce chapitre. Le contenu en question a été bien assimilé par les homologues.

#### **1) Période d'organisation**

- Après le démarrage de l'EIE et à la phase d'élaboration du plan de réinstallation des résidents

#### **2) Participants dont la présence serait particulièrement souhaitable**

- Résidents et collectivités locales concernés par les impacts du projet

#### **3) Contenu des réunions**

- Présentation des grandes lignes du projet (composantes, objectifs, et terrains cibles de l'acquisition des sites)
- Exposé des résultats des réunions de consultation des parties prenantes organisées dans le cadre des première et troisième sessions
- Explications concernant les procédures de réinstallation des résidents à la suite de l'acquisition des sites et des compensations aux résidents et collectivités locales concernés par les impacts du projet
- Vérification des demandes des résidents et collectivités locales concernés par les impacts du projet

#### **4) Autres**

- Des concertations avec les résidents et collectivités locales concernés par les impacts du projet seront organisées dans le cadre de la préparation du plan abrégé de réinstallation après avoir réuni au préalable suffisamment d'informations pertinentes.
- Les présentations, explications, et exposés donnés à l'occasion des réunions de consultation doivent permettre aux résidents et collectivités locales concernés par les impacts du projet de bien comprendre la situation.
- Il serait souhaitable que le plan de réinstallation des résidents soit conforme aux politiques de sauvegarde OP 4-2 de la Banque Mondiale à l'Annexe A.