

**RAPPORT DE L'ETUDE
SUR LE
PROJET DE FOURNITURE D'EQUIPEMENTS
POUR
LA RECHERCHE ET LA FOUILLE DES VESTIGES
AUX
SITES HISTORIQUES ROMAINS ET CARTHAGINOIS
EN
REPUBLIQUE TUNISIENNE**

Mars 2001

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

GR2
CR(1)
01-106

**RAPPORT DE L'ETUDE
SUR LE
PROJET DE FOURNITURE D'EQUIPEMENTS
POUR
LA RECHERCHE ET LA FOUILLE DES VESTIGES
AUX
SITES HISTORIQUES ROMAINS ET CARTHAGINOIS
EN
REPUBLIQUE TUNISIENNE**

Mars 2001

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

AVANT-PROPOS

En réponse à la requête du Gouvernement de la République Tunisienne, le Gouvernement du Japon a décidé d'exécuter par l'entremise de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) une étude du concept de base pour le Projet de l'Aménagement d'Equipements pour la Recherche et la Fouille des vestiges aux sites historiques romains et carthaginois.

Du 25 octobre au 12 novembre 2000, JICA a envoyé à la République Tunisienne, une mission d'étude pour le projet de fourniture d'équipements.

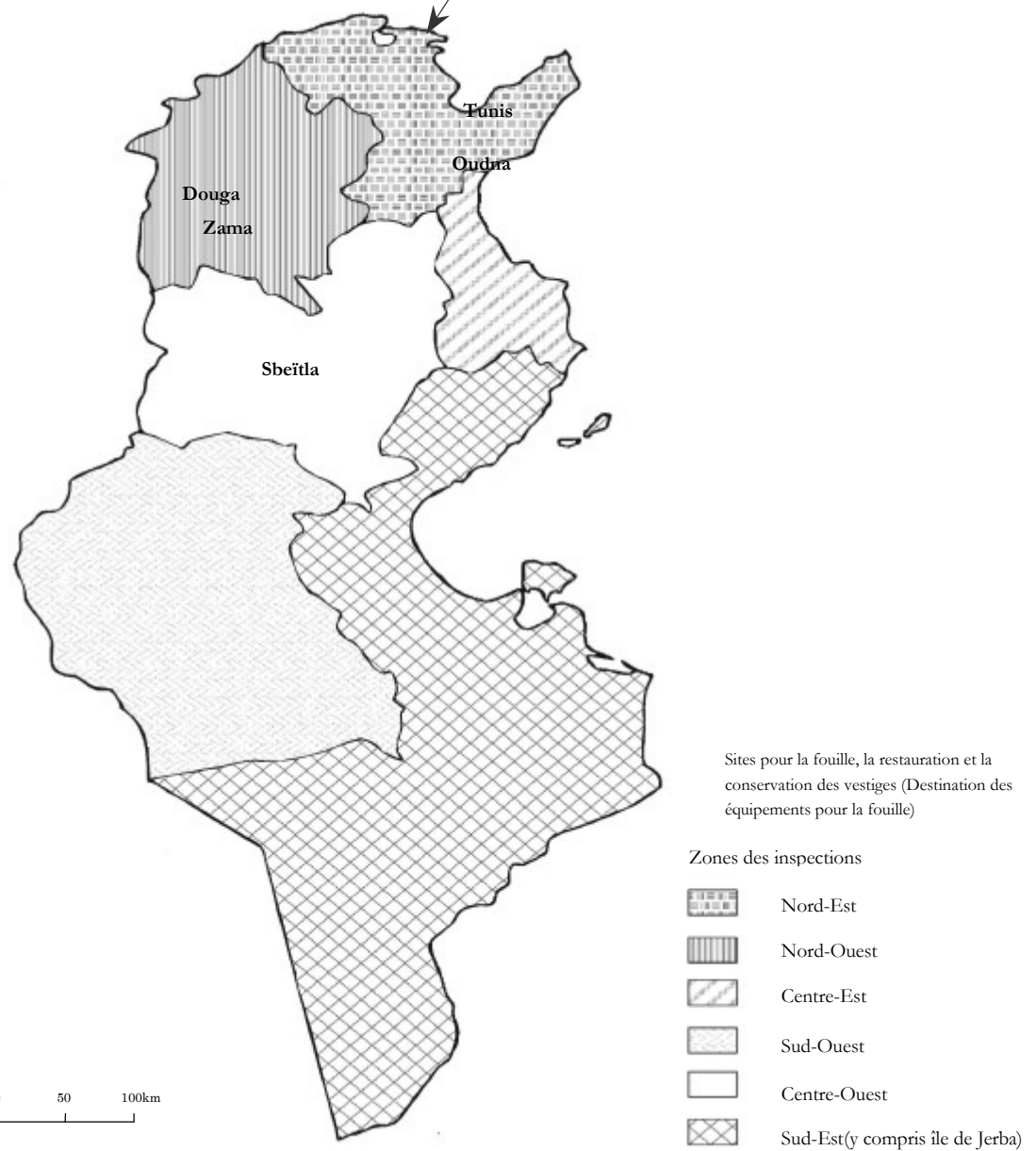
Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République Tunisienne pour leur coopération avec les membres de la mission.

Le mars 2001



Kunihiko Saito
Président
Agence Japonaise de
Coopération
Internationale



Plan de situation de la République Tunisienne

Liste des Abréviations

(Abréviations)

(Français ou anglais)

INP	Institut National du Patrimoine
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
UNESCO	United Nation Educational, Scientific, and Cultural Organisation
APPC	Agence de mise en valeur du Patrimoine de Promotion Culturelle
IPAMED	Inventaire du Patrimoine Méditerranéen
PIB	Produit Intérieur Brut
GPS	Global Positioning System (Système de positionnement global)
3 D	Trois dimensions
DT	Dinar tunisien
OA	Office Automation (Automation du bureau)

Table des matières

Avant-propos

Plan de situation

Liste des Abréviations

Chapitre I	Arrière-plan du Projet	-----	1
Chapitre II	Contenu du Projet	-----	7
2-1	Concept de base du Projet	-----	7
2-2	Dessins de base de la Coopération Japonaise demandée	-----	7
2-2-1	Directives des dessins	-----	7
2-2-2	Plan de base	-----	7
2-2-3	Plan de l'exécution	-----	16
2-2-3-1	Directives de l'exécution	-----	16
2-2-3-2	Plan d'achat des équipements	-----	17
2-2-3-3	Calendrier de l'exécution du projet	-----	21
2-3	Obligations de la partie tunisienne	-----	23
2-4	Plan de l'opération du Projet	-----	23
Chapitre III	Evaluation du Projet et recommandations	-----	27
3-1	Evaluation du Projet	-----	27
3-2	Recommandations	-----	27

Annexes

1. Membres de la mission d'étude
2. Calendrier de la mission
3. Liste des personnes entretenues
4. Procès-verbal des réunions

CHAPITRE I ARRIERE-PLAN DU PROJET

Chapitre I Arrière-plan du Projet

La République Tunisienne a un territoire long du nord au sud situé presque au milieu de la côte méditerranéenne dans la partie nord du Continent d 'Afrique. Couvrant environ 164.000 km² et étant limitrophe de la Libye à l'est et de l'Algérie à l'ouest, elle est située géographiquement par 30° 10' à 37 ° 30' de latitude nord et par 7 ° 30' à 11 ° 40' de longitude est.

Le Nord tunisien étant en face de la Méditerranée, le climat est méditerranéen et en général tempéré. Par contre, le climat des régions intérieures dont l'arrière-pays est désertique est plus sévère; il fait très chaud aux environs 35° dans la journée d'été et très froid dans la nuit d'hiver avec une descente frappante de température jusqu'à - 10°C. Dans le Nord, on trouve comparativement beaucoup de pluies de décembre à janvier, surtout dans la région montagneuse où la précipitation annuelle moyenne atteint 1.500 mm par endroits. Dans la région désertique du Sud, elle est moins de 200 mm par endroits.

Concernant la répartition du PIB tunisien par secteur, on trouve 18 % occupé par l'agriculture, 31% par l'industrie (dont 19 % est assuré par l'industrie manufacturière) et 51 % par le secteur économique des services. Les principaux produits sont le blé, l'orge, l'olive, la datte et les agrumes. Pour des olives, la Tunisie est le 4ème pays producteur et le 2ème pays exportateur dans le monde. Comme activités industrielles principales, on peut énumérer l'industrie d'engrais artificielle à base de phosphates, celle des matériaux de construction par la transformation des pierres à chaux dont l'extraction annuelle est d'environ 7 millions de tonnes, et les secteurs alimentaire et textile ainsi que l'industrie des cuirs et peaux. Les activités du secteur économique des services s'articulent autour du tourisme.

En Tunisie, il y a des réserves de pétrole brut et de gaz naturel. La production pétrolière annuelle est d'un peu moins de 50.000 tonnes et a tendance à diminuer à cause de l'épuisement. Constaté qu'il y a une réserve de gaz naturel d'environ 85 milliards de m³, l'exploitation du gaz naturel est accentuée en vertu de l'énergie alternative.

Il y a de très nombreux vestiges historiques et archéologiques provenant d'époques de 20ème siècle avant J.C. à 6ème siècle après J.C. Leur superficie totale est estimée à plus de 6.810.000 m² comme indiqué dans le tableau-1. Et il y a plus de 25.000 sites de fouille. Effectivement on trouve partout les chantiers de fouille en cours et prévus qui sont innombrables et éparpillés dans le pays. Le volume des travaux de fouille, de restauration et de préservation est donc très important.

Or, il est regrettable qu'il y a de nombreux cas de remblai illégal fait par la construction pressante d'hôtels etc. ainsi que ceux de la destruction des vestiges

perpétrée par la suite du développement touristique activé selon la politique du développement du gouvernement. Effectivement cela atteint 420 cas sur ces cinq ans comme l'indique le tableau-2.

Actuellement l'Institut National du Patrimoine (ci-après dénommé INP), établissement public sous la tutelle du Ministère de la Culture, exécute les travaux de fouille, de restauration et de préservation des vestiges. Toutefois, il est impossible d'utiliser les engins lourds sans risque de destruction des vestiges à cause de la largeur étroite du passage dans les sites et à cause du poids lourd des engins. A cet égard, l'INP a des difficultés d'exécuter efficacement les travaux de fouille et de restauration en un court laps de temps même pour les travaux normalement mécanisables. Ils sont exécutés manuellement en utilisant les petits tracteurs et en faisant des efforts laborieux. Par ailleurs les tracteurs qui sont utilisés pour les travaux de fouille de l'INP sont pour la plupart vétustes. Quelques-uns sont utilisés au-delà de leur durabilité de 6 ans définie par l'INP comme durabilité standard. Celui qui est le plus ancien travaille déjà 11 ans, donc 5 ans en plus par rapport à la durabilité standard. D'autre part, il manque du moyen de transport des matériels etc. nécessaires aux travaux de la fouille, de la restauration et de la préservation à déployer en Tunisie. Il manque également de matériels de topographie y compris GPS, de matériels d'étude et de recherche indispensable pour la recherche des vestiges.

Dans de telles circonstances, le gouvernement tunisien a soumis au mois de juillet du 2000 auprès du gouvernement japonais une requête de la coopération financière non-remboursable pour la fourniture d'équipements nécessaire à la fouille, la restauration et la préservation des vestiges. En réponse à cette requête, le gouvernement japonais a envoyé du 25 octobre 2000 au 12 novembre 2000 une mission d'étude pour "le projet de fourniture d'équipements pour la recherche et la fouille des vestiges aux sites historiques romains et carthaginois" en Tunisie.

Tableau 1 Surface totale des vestiges et celle fouillée

Site	Surface totale	Surface fouillée	Observation
Carthage	3.500km ²	150km ²	Situé à 15km au Nord-Est du Tunis. Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale depuis le 26 octobre 1979.
Oudna	1.200km ²	inconnue	Situé à 30km au sud du Tunis. Classé en 1990 comme parc national de vestige .
Douga	700km ²	200km ²	Situé à 120km au sud-ouest du Tunis. Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en décembre 1977.
Sbeïtla	200km ²	50km ²	Situé à 270km au sud-sud-ouest du Tunis. Classé en 1990 comme parc national de vestige .
Zama	630km ²	30km ²	Situé à 130km au sud-ouest du Tunis. Il est prévu qu'on soumettra une proposition d'inscription sur la liste du Patrimoine Mondiale .
Kerkou-ane	70km ²	inconnue	Situé à l'est du Tunis et à la côte du cap Bon. Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en 1985.
Zaghou-an	inconnu	inconnue	L'Aqueduc relie Zaghouan à Carthage et a une longueur totale d'environ 132km. Le point de départ se situe à la sortie d'une source jaillissante de la montagne de Ziggensio.
Amphithéâtre d'El-Jem	inconnu	inconnue	Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en 1979. Les travaux de restauration ont été achevés en 1980.
Médina de Tunis	inconnu	inconnue	Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en 1979.
Kairouan	inconnu	inconnue	Une mosquée inscrite par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en 1988.
Médina de Sousse	inconnu	inconnue	Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en 1988.
Parc National d'Ichkeul	inconnu	inconnue	Inscrit par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondiale en 1980.
Iles de Jerba	514km ²	inconnue	Station touristique très renommée.

(Source: Réponse au questionnaire de la Mission d'Etude de la JICA, 2000)

Tableau 2 Nombre des cas de destruction et de fouille de cambriolage

Année	Nombre de cas
1996	82
1997	76
1998	86
1999	95
2000	81
Total	420

(Source: Réponse au questionnaire de la Mission d 'Etude de la JICA, 2000)

Note/ Patrimoine Mondial : Ce sont des sites inscrits par l'UNESCO sur la liste du « Patrimoine Mondial » suivant la Convention concernant la protection d u patrimoine mondial culturel et naturel . On y trouve au total 630 sites au mois du décembre 1999 dont 10 sont situés au Japon. Les sites du patrimoine mondial sont divisés en deux genres, patrimoine culturel tel que le monument, le vestige etc. et patrimoine naturel comme site naturel. Il est demandé de les protéger comme patrimoine de l 'humanité. Les critères du choix du patrimoine mondial sont prescrits dans les directives pour l'exécution de la convention du patrimoine mondial. En cas où il est difficile de protéger le patrimoine mondial par le pays concerné seul, celui-ci peut appeler l 'aide internationale. D'autre part le comité du patrimoine mondial peut inscrire les sites qui sont menacés par une risque grave telle que le développement urbain, le conflit, le désastre etc. sur la liste du patrimoine mondial menacé, et en appeler sur la nécessité de la protection à la société internationale.

CHAPITRE II CONTENU DU PROJET

Chapitre II Contenu du Projet

2-1 Concept de base du Projet

L'INP de la Tunisie déploie les activités de la fouille, de la restauration et de la préservation des vestiges depuis sa fondation en 1957. Pour ce faire, l'INP attache de l'importance prioritaire au renforcement des activités de la fouille, de la restauration et de la préservation des vestiges. La présente coopération financière non-remboursable a pour le but de donner une aide à l'INP pour ces activités. En effet, elle contribuera à l'amélioration des activités de la fouille, de la restauration et de la préservation des vestiges, et effectivement à l'exécution du Plan d'activités de l'INP (à l'horizon 2002).

2-2 Dessins de base de la Coopération financière non-remboursable du Japon

2-2-1 Directives des dessins

Le gouvernement du Japon accorde une aide financière pour la fourniture d'équipements pour les travaux de la fouille des vestiges, de la topographie, de la photographie, de la recherche, de la cartographie etc. aux sites de vestiges (cinq sites) et dans les zones de six (06) inspections régionales.

2-2-2 Plan de base

Procédures de la fouille des vestiges et de la recherche, et étude sur les matériels

La requête du gouvernement tunisien consistait initialement en fourniture de l'équipement de transport seul tel que le tracteur etc. Or, comme il a été constaté selon le résultat de l'étude sur place qu'il est nécessaire d'avoir d'autres équipements, par exemple certains appareils de topographie, de cartographie, de photographie etc. en plus de l'équipement de transport, on a étudié sur la fourniture de ces matériels. Le choix des types des matériels et leur quantité ont été définis, en principe, conformément au plan d'activités de l'INP. Effectivement, on a étudié les matériels nécessaires aux procédures des travaux de fouille et de recherche indiquées dans le tableau 3 ci-dessous .

(1) Procédures de la fouille et l'étude des vestiges

Il y a deux natures des travaux de fouille, à savoir la fouille fortuite pour fouiller des objets découverts pendant les travaux publics, les travaux agricoles etc. et la fouille scientifique programmée suivant le résultat de l'étude préliminaire. Les travaux sont effectués selon les procédures écrites dans le tableau 3. Les procédures des travaux en Tunisie sont ressemblées à celles appliquées au Japon, sauf quelques matériels utilisés pour certains investigations ou suivant la nature des objets

exhumés. En Tunisie, l'INP envisage la possibilité de l'utilisation d'une grue pour le chargement et le déchargement des objets lourds, car il y a un tas des objets très lourds, tels que statues de pierre, monuments en pierre etc. Cependant l'INP ne se décide pas à l'utiliser actuellement du fait qu'en général le sol de fondation n'est pas assez portant au chantier de fouille.

Tableau 3 Procédures de la fouille et de recherche

Etape	Ordre	Travaux	Matériels
Travaux préparatoires	1	Présumer l'étendue des vestiges par la forme et la situation du terrain de couverture et déterminer la zone à fouiller. Lors de la détermination de la zone à fouiller, on fait une étude préliminaire par une fouille d'essai. Déterminer dans le chantier de fouille une aire du dépôt de terre, sable et pierres excavés.	Matériels légers de travaux de terrassement, tels que la pelle etc. Matériel de transport (camion)
	2	Identifier (ou chercher) le point de référence (coordonnées, altitude) dans le chantier ou aux environs. En cas où il n'y a pas de point de référence, créer un point de référence au moyen de GPS. Et après, collecter les données pour la cartographie.	GPS
Travaux sur place	3	Après avoir établi le point de référence, faire le sectionnement de la zone à fouiller (5m × 5m). Installer la station totale au point de référence et faire des sections en un carré de 5 m sur 5.	Station totale etc. Matériel de transport
	4	Faire des travaux de fouille en maintenant la surface de fouille de niveau et arrêter les travaux lorsqu'on découvre un objet archéologique ou vestige pour détecter sa situation.	Tracteur, remorque, camion à benne camion à grue
	5	Mesurer la résistance des vestiges et/ou la situation d'érosion.	Appareil de mesure de résistance du béton, jauge d'épaisseur
	6	Photographier, en générale, au moyen de l'appareil classique. Aussi photographier les activités de fouille au moyen de l'appareil numérique. Collecter les données pour le rapport d'avancement des travaux. Les matériels de photographie sont utilisés pour la gestion des travaux et la préparation des documents pour les relations publiques.	Appareil de photo classique. Appareil numérique

Travaux sur place	7	Préparer les vues en plan, en élévation, de face, de côté et en coupe. Lors de l'enregistrement de la couche, mentionner la raison de l'identification de la couche.	Station totale, clinoboussole, thermomètre-hygromètre, niveau, télémètre scanner à 3D, tenus de travail
	8	Enlever les objets découverts. Pour les objets de poterie, il faut les grouper par la section divisée. Faire le traitement approprié de conservation des objets au besoin (os, objets métaux, monnaies, outils de pierre etc.) avant leur enlèvement.	Camion à grue
Travaux au laboratoire	9	Nettoyage des objets fouillés. Nettoyer les objets fouillés et les classer en deux (objets à conserver et objets jugés inutiles).	Citerne à eau
	10	Enregistrer les objets importants. Décrire les dimensions (longueur, largeur, hauteur, épaisseur, poids etc.).	Conformateur, pied à clisse, calibre
	11	Mise en ordre des documents. Mettre en ordre les documents (plans et photos) pour qu'on puisse les consulter facilement.	Ordinateur, imprimante, scanner, copieuse en couleur.
	12	Etablir le rapport et publier les résultats des études. Publier les résultats et documents au public et/ou pour la communication présentée au congrès.	Copieuse

(2) Etude sur les articles d'équipements

1) Tracteurs, remorques et citernes mobiles

Au chantier de la fouille, il est nécessaire d'emporter du déblai et des objets exhumés. L'INP utilise actuellement les tracteurs de grand type, de moyen type et de petit type ainsi que les remorques qui sont traînées par les tracteurs pour transporter du déblai fouillé aux vestiges.

Vu que le réseau routier dans les sites de vestiges est généralement très enchevêtré comme labyrinthe et que la largeur des routes est étroite de 3 m à 3.5m ou à 4m, il est très difficile d'y rouler les véhicules ordinaires. D'ailleurs, comme les routes sont pour la plupart pavées et glissantes, il est très difficile de rouler les matériels de transport qui ne sont pas de type 4 × 4. Par conséquent, les critères de choix sont déterminés suivant les conditions des sites, à savoir : la largeur des tracteurs est moins de 2.7m pour le petit type, moins de 3.3m pour le moyen type et

moins de 3.5m pour le grand type. Ils doivent être du 4×4, et aptes à traîner les remorques. Egalement, il est prévu que les tracteurs de moyen type et de grand type seront équipés d'un godet à la tête du tracteur pour le chargement du déblai.

Les charges utiles des remorques sont d'environ 1 tonne pour le petit type, d'environ 2 tonnes pour le moyen type et d'environ 3 tonnes pour le grand type conformément à la puissance du moteur des tracteurs. La caisse du tracteur doit être d'un type basculant hydraulique pour le déchargement du déblai. On utilisera les citernes à eau pour le nettoyage des objets exhumés, l'arrosage de l'eau et les travaux de restauration, mais non pas pour l'approvisionnement en eau potable. Ils peuvent donc être d'un type standard sans traitement spécifique.

En comparaison du tracteur à remorque de citerne mobile avec celui destiné au transport du déblai, la charge du premier serait plus lourde d'environ 20 % que celle du dernier lorsque la citerne à eau est en plein d'eau. Par conséquent, on n'utilise pas de tracteur de petit type n'ayant qu'une petite puissance pour remorquer la citerne à eau. Mais on utilise ceux de moyen type et de grand type. Le volume de petite citerne sera d'environ 1.000 à 2.000 litres. Celui de grand type est d'environ 2 000 à 3.000 litres. Pour les tracteurs et remorques, on envisage de fournir un de chaque type (petit, moyen et grand) avec une remorque de chaque type pour les cinq sites au total 15 comme indiqué dans le tableau 4. Et pour les citernes à eau, on envisage une petite et une grande pour chaque site et donc 10 citernes mobiles au total.

Tableau 4 Nombre etc. des tracteurs, remorques et citernes mobiles.

No	Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
1	Tracteur (petit)	Transport des déblais et des objets exhumés	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
2	Tracteur (moyen)	Transport des déblais et des objets et chargement	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
3	Tracteur (grand)	Transport des déblais et des objets chargement	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
4	Remorque (petite)	Transport des déblais et des objets exhumés	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
5	Remorque (moyenne)	Transport des déblais et des objets exhumés	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
6	Remorque (grande)	Transport des déblais et des objets exhumés	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
7	Citerne mobile (petite)	Transport de l'eau	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5
8	Citerne mobile (grande)	Transport de l'eau	Tunis, Oudna, Douga, Zama, Sbeïtla	5

2) Camion à grue et camion à benne

L'INP possède actuellement 3 camions dont un camion est hors de service depuis longtemps à cause de la difficulté d'acquisition des pièces de rechange. Les deux autres sont en état de service. Mais ils sont de type à plate-forme fixe et ne sont pas adéquats au transport des matériaux et déblais. D'autre part leur charge utile est d'environ 2 tonnes. Il n'est pas possible de transporter les objets lourds et l'échafaudage au moyen de ces camions.

Pour l'instant, on emporte des déblais au moyen des tracteurs en dehors des vestiges. Il en résulte que les déblais sont déchargés et entassés aux alentours des vestiges. L'INP a besoin d'un camion à benne pour transporter promptement des déblais. On envisage de choisir un camion à benne ayant une largeur qui ne dépasse pas 3 m, en tenant compte de la largeur de la route au chantier, et portant une charge utile d'environ 6 m³ qui peut être d'un volume des déblais à emporter par un voyage.

Egalement l'INP a besoin d'un autre camion pour transporter de grands objets exhumés comme statue de pierre et des matériels lourds tels que l'échafaudage. On envisage la fourniture d'un camion équipé d'une grue en tenant compte du chargement et de déchargement des matériels et statues de pierre en sécurité.

D'après l'INP, le volume des statues de pierre etc. emportées d'un chantier de fouille pour la recherche était d'environ 3 tonnes en moyenne l'année dernière. En conséquence, la capacité de la grue doit être au moins de 3 tonnes. D'ailleurs le camion doit avoir une capacité de charge de plus de 6 tonnes pour transporter le tracteur.

Le camion à benne et le camion à grue seront disposés au centre de Tunis pour être utilisés dans tout le territoire tunisien.

Tableau 5 Nombre etc. des camions

No.	Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
1	Camion équipé d'une grue	Transport des matériaux et tracteurs	Tunis	1
2	Camion à benne basculante	Transport de la terre	Tunis	1

3) Véhicules pour le transport des matériels

L'INP est disposé des bureaux d'inspection régionale. Ils sont chargés de surveiller l'exploitation illégale aux chantiers de fouille, de collecter des données et informations, de faire les relevés et levés topographiques etc. Ils ont besoin des véhicules pour le déplacement du personnel tel que l'inspecteur, le topographe et le photographe, et pour le transport des matériels. On envisage donc de fournir des

fourgonnettes 4×4 pour répondre à leur besoin. Ils seront d'un type de fourgonnette en aluminium qui est assez résistant à l'eau et aux intempéries, en tenant compte du transport des matériels de précision tels que la station totale. Ils seront au total sept (07) pour 6 inspections régionales et l'île de Jerba où l'exploitation touristique est très active.

Tableau 6 Nombre etc. des véhicules de transport de matériels

Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
Fourgonnette	Transport des matériels de topographie et de photographie	Nord-Est, Sahel, Nord-Ouest, Centre-Ouest, Sahel-Sud, Sud-Ouest, Ile de Jerba	7

(3) Appareils de topographie

L'INP effectue actuellement des activités de relevé et levé topographique aux vestiges etc. en utilisant une station totale et le poteau de prisme. Pour avancer ces activités, il est nécessaire de renforcer le moyen des travaux. On envisage donc de fournir quelques stations totales à radio commande qui détecte automatiquement la position du poteau en fonction du mouvement de ce dernier. Cet appareil a de plusieurs avantages. Il peut être opéré par un seul agent. Et son assistant peut donc s'occuper de l'enregistrement de telle façon que le temps du travail sera diminué.

Pour ce qui concerne le poteau de prisme, on fournira un ensemble du poteau et du réflecteur. Egalement on fournira les niveaux à lunette avec lesquels on peut vérifier le niveau avant l'installation de la station totale.

Le télémètre sera d'un type à laser qui a pour le but de mesurer la distance par son système de réflexion du rayon laser dans un endroit non aménagé et/ou dans un bâtiment où il n'est pas possible d'utiliser la station totale.

Le clino-boussole sera d'un type permettant de mesurer à la fois l'orientation et l'angle. Les données obtenues par le clino-boussole peuvent être entrées dans la station totale.

On fournira aussi le thermomètre-hygromètre pour mesurer la température et l'humidité. Les données du thermomètre-hygromètre peuvent être entrées dans la station totale.

Les données finalement collectées peuvent être traitées par l'ordinateur pour établir les plans etc.

Un de chaque type des appareils mentionnés ci-dessus sera disposé à chaque inspection régionale.

Tableau 7 Nombre etc. des appareils de levé topographique

No	Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
1	Station totale à radio commande	Mesure des plans etc.	6 inspections régionales (Nord-est, Sahel, Nord-Ouest, Centre-Ouest, Sahel-Sud, Sud-Ouest)	6
2	Poteau de prisme	Réflecteur pour la station totale	6 inspections régionale s	6
3	Télémètre à laser	Mesure sur un endroit dangereux (en hauteur etc.) où il est difficile d'installer la station totale	6 inspections régionale s	6
4	Climo-boussole	Mesure de l'angle (données à entrer dans la station totale)	6 inspections régionale s	6
5	Thermomètre-hygromètre	Mesure de la température et de l'humidité (données à entrer dans la station totale)	6 inspections régionale s	6
6	Ordinateur	Accumulation des données de la station totale	6 inspections régionale s	6
7	Logiciel	Traitement des données de mesure	6 inspections régionale s	6
8	Niveau à lunette	Mesure de coupes	6 inspections régionale s	6

(4) Matériels de photographie

On fournira quelques appareils de photographie en vue de photographier les travaux de fouille aux vestiges, de conserver les données de photos dans une disque souple etc. et de les traiter au besoin pour l'analyse et la rédaction des images. Les données collectées seront entrées dans les ordinateurs existants et les ordinateurs fournis dans le présent projet. Cela permet de préparer les documents. Par conséquent, il est nécessaire de choisir un type de l'appareil numérique avec lequel on peut accumuler les données de photos dans la disque souple et qu'on peut connecter sur l'ordinateur.

L'appareil classique est également nécessaire pour photographier principalement les vestiges avant, pendant et après la fouille, et pour préparer les documents. Il est pertinent de choisir un type de l'appareil classique apte au montage d'un objectif à grand angle afin de photographier le panorama des vestiges et apte au montage d'un zoom pour photographier les objets exhumés, les éléments des monuments et vestiges. Les deux types sont indispensables pour la préparation des documents et pour les services de relation publique. Un de chaque type sera

disposé à chaque inspection régionale. Ca fait au total 6 appareils classiques et 6 appareils numériques.

Tableau 8 Nombre etc. des matériels de photographie

No	Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
1	Appareil de photo numérique	Rapport des états au chantier	6 inspections régionales (Nord-est, Sahel, Nord-Ouest, Centre-Ouest, Sahel-Sud, Sud-Ouest)	6
2	Imprimante	Imprimante des photos prises au chantier par l'appareil numérique	6 inspections régionales	6
3	Appareil classique	Conservation des photos de l'état de la fouille et des objets exhumés	6 inspections régionale s	6

(5) Matériels pour la recherche

L'INP utilise les règles etc. pour mesurer les morceaux des objets exhumés tels que la poterie. Comme les fragments des objets ont de diverses formes, il est difficile de les mesurer avec précision au moyen de la règle seule. On envisage donc de fournir quelques conformateurs (de grand, de moyen et de petit type) qui sont très utilisés pour la restauration des vestiges au Japon, quelques calibres qui sont utilisés pour mesurer l'épaisseur des objets courb es et quelques pieds à coulisse (de grand, de moyen et de petit type) pour mesurer la forme plate.

Vu qu'il y a de nombreux monuments et vestiges fissurés, il est nécessaire d'avoir un appareil de mesure de la résistance du béton qui doit être d'un type non-destructif pour mesurer l'interstice des fissures, et quelques jauges d'épaisseur qu'on utilise pour juger le degré de vieillissement des vestiges. On disposera un de chaque appareil à chaque inspection régionale, en tout 6 jeux pour l'ensemble de six inspections régionales.

Tableau 9 Nombre etc. des matériels pour la recherche

No	Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
1	Conformateur (grand)	Mesure de forme des objets	6 inspections régionales (Nord-est, Sahel, Nord-Ouest, Centre-Ouest, Sahel-Sud, Sud-Ouest)	6
2	Conformateur (moyen)	Mesure de forme des objets	6 inspections régionales	6
3	Conformateur (petit)	Mesure de forme des objets	6 inspections régionale s	6

4	Calibre (grand)	Mesure de la cote intérieure des objets	6 inspections régionale s	6
5	Calibre (petit)	Mesure de la cote intérieure des objets	6 inspections régionale s	6
6	Pied à coulisse (grand)	Mesure de la cote extérieure des objets	6 inspections régionales	6
7	Pied à coulisse (moyen)	Mesure de la cote extérieure des objets	6 inspections régionale s	6
8	Pied à coulisse (petit)	Mesure de la cote extérieure des objets	6 inspections régionales	6
9	Appareil de mesure de la résistance du béton	Mesure de la résistance du béton des bâtiments	6 inspections régionale s	6
10	Jauge d'épaisseur	Mesure de l'état des bâtiments	6 inspections régionale s	6

(6) Matériels pour la cartographie

Pour la vérification (et/ou la localisation) de la position, l'INP utilise actuellement un GPS. Mais celui-ci n'a pas assez de précision pour préparer des données nécessaires à établir les cartes des vestiges. Dans le présent projet, on envisage de fournir un nouveau GPS ayant une haute précision de moins de 50 mm et qui peut recevoir les deux fréquences des satellites et obtenir la communication des données en temps réel.

Les données du GPS seront entrées dans l'ordinateur pour le traitement des images. Pour ce faire, il faut avoir également un logiciel cartographique.

On fournira un scanner en A0 pour lire les cartes publiées par l'Institut National Géographique Tunisien ainsi qu'un plotter (traceur) permettant d'imprimer les cartes en A0 au maximum.

Une copieuse en couleur est également nécessaire pour copier en format réduit les cartes imprimées par le plotter.

En plus, il est nécessaire d'avoir un scanner à 3D pour le balayage de l'intérieur du bâtiment par l'émission du laser et pour accumuler des données qui peuvent être traitées par le logiciel fourni. Il est prévu qu'on établit un système de consultation et de recherche documentaire par l'entrée des images dans les cartes des vestiges.

Un de chaque matériel sera placé au Centre à Tunis.

Tableau 10 Nombre etc. des matériels pour la cartographie des vestiges

No	Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
1	GPS	Collecte des données nécessaires à la cartographie	Tunis	1
2	Ordinateur	Accumulation des données de GPS	Tunis	1
3	Logiciel	Traitement des données cartographiques	Tunis	1
4	Scanner	Accumulation des données des photos pour la cartographie	Tunis	1
5	Plotter (traceur)	Imprimante des cartes	Tunis	1
6	Copieuse en couleur	Copie des cartes en série	Tunis	1
7	Scanner à 3D	Relevé dans l'intérieur du bâtiment	Tunis	1

(7) Ensemble de la tenue pour les topographes et photographes

Les terrains du chantier de fouille sont souvent non aménagés et/ou attenants à l'escarpement, il est dangereux d'y travailler. Actuellement les topographes et photographes de l'INP travaillent au chantier avec un vêtement de travail léger etc. Pour leur sécurité, on fournira des tenues de travail en tissu assez résistant, des brodequins en cuir ainsi que des casques en FRP (matière plastique renforcés par fibres) légers et solides ou d'autres casquettes équivalentes. Ces articles seront fournis pour les agents de 6 inspections régionales et de l'île de Jerba, au total 21 ensembles (7×3=21).

Tableau 11 Nombre etc. de l'ensemble de la tenue de travail

Matériel	Utilisation	Destination	Nombre
Ensemble de la tenue de travail	Vêtement de travail, brodequins, casques	6 inspections régionales (Nord-est, Sahel, Nord-Ouest, Centre-Ouest, Sahel-Sud, Sud-Ouest), Ile de Jerba	21

2-2-3 Plan de l'exécution

2-2-3-1 Directives de l'exécution

Etude sur l'achat des produits dans le tiers pays

Parmi les équipements à fournir dans le cadre du Projet, il est prévu qu'on achète certaines équipements dans le tiers pays. Ils sont indiqués dans le tableau 12.

Les tiers pays possibles sont écrits dans la colonne de remarque du tableau 12.

Tableau 12 Liste d'équipement à acheter dans le tiers pays

No.	Matériel	Raisons	Remarque
1	Station totale	Il n'y a qu'un seul fabricant au Japon.	Etats-Unis etc.
2	Télémètre	Les produits destinés à l'exportation ne sont pas fabriqués au Japon.	Etats-Unis, Allemagne etc.
3	Ordinateur (utilisé pour la topographie)	Les produits destinés à l'exportation ne sont pas fabriqués au Japon.	Etats-Unis, Allemagne, France, Irlande etc.
4	Logiciel	Les produits destinés à l'exportation ne sont pas fabriqués au Japon.	Etats-Unis, Allemagne, France, Irlande etc.
5	Imprimante	Il n'y a qu'un seul fabricant au Japon.	Etats-Unis, Allemagne, France, Irlande etc.
6	Jauge d'épaisseur	Le produit n'est pas fabriqué au Japon.	France etc.
7	GPS	Le produit n'est pas fabriqué au Japon.	Etats-Unis, Allemagne etc.
8	Ordinateur (utilisé pour la cartographie)	Les produits destinés à l'exportation ne sont pas fabriqués au Japon.	Etats-Unis, Allemagne, France, Irlande etc.
9	Logiciel (utilisé pour la cartographie)	Les produits destinés à l'exportation ne sont pas fabriqués au Japon.	Etats-Unis, Allemagne, France, Irlande etc.
10	Plotter	Les produits destinés à l'exportation ne sont pas fabriqués au Japon.	Etats-Unis, Allemagne, France, Irlande etc.
11	Scanner à 3D	Le produit n'est pas fabriqué au Japon.	France, Autriche etc.

Etude sur l'achat des machines de bureau dans le tiers pays

Il y a nombreux fabricants japonais des machines de bureau telles que l'ordinateur, l'imprimante, la copieuse etc. Mais ils fabriquent généralement dans de divers pays étrangers les machines de bureau destinées à exporter (version en anglais). Par conséquent, en cas où il faut les acheter au Japon, la concurrence serait très limitée. Il est donc pertinent de demander de les acheter dans le pays tiers.

2-2-3-2 Plan d'achat des équipements

Le tableau 13 indique les produits à acheter dans le tiers pays dans le cadre du présent projet.

Tableau 13 Spécifications et buts d'utilisation

No.	Matériel	Spécifications, buts d'utilisation	N°bre
1	Tracteur (petit)	4 roues motrices (4 × 4), diesel, Puissance du moteur : 15 à 21 PS environs Transport de terres et objets exhumés	5
2	Tracteur (moyen)	4 roues motrices (4 × 4), diesel, Puissance du moteur : 22 à 34 PS environ. Transport de terres et objets exhumés	5
3	Tracteur (grand)	4 roues motrices (4 × 4), diesel, Puissance du moteur : 35 à 45 PS environ. Transport de terres et objets exhumés	5
4	Remorque (petite)	Système de remorque, Charge utile: 1 tonne environ. Transport de terres et objets exhumés.	5
5	Remorque (moyenne)	Système de remorque, Charge utile: 2 tonnes environ. Transport de terres et objets exhumés.	5
6	Remorque (grande)	Système de remorque, Charge utile: 3 tonnes environ. Transport de terres et objets exhumés.	5
7	Citerne mobile (petite)	Système de remorque, Capacité du réservoir : 1.000 litres à 2.000 litres. Transport de l'eau	5
8	Citerne mobile (grande)	Système de remorque, Capacité du réservoir : 2.000 litres à 3.000 litres. Transport de l'eau	5
9	Camion à grue	2 roues motrices (2 × 4), diesel, Puissance du moteur : 180 PS environ. Puissance de levage de la grue : 3 T environ. Charge utile du plateau : 7 T environ. Transport des matériels, objets exhumés et tracteurs	1
10	Voiture de transport des matériels (fourgonnette)	4 × 4, diesel, Puissance du moteur : plus de 70 PS environ Carrosserie en aluminium Charge utile maximale : plus de 700 kg Transport des matériels de photos et topo.	7
11	Camion à benne	4 × 2, diesel, Puissance du moteur : plus de 200 PS environ Carrosserie pour le transport de terres. Charge utile maximale : plus de 6 T environ. Transport de terres et sables	1

12	Station totale	Type de radio commande, Précision de mesure : $\pm 2\text{mm}-2\text{ppm}$, Pôle de prisme (petite), Hauteur : 1500mm environ. Pôle de prisme (moyenne), Hauteur : 2500mm environ. Trépied (type plat), Commande à distance, Levé pour les planes etc.	6
13	Pôle de prisme	Ensemble du poteau de prisme, trépied	6
14	Télémètre laser	Télémètre laser, précision : $\pm 5\text{mm}$ environ. Plage de mesure : 0,3 à 100 m environ. Mesure dans le lieu dangereux (en haut) où il n'est pas possible d'utiliser la station totale	6
15	Climo-Boussole (type combiné)	Clinomètre avec boussole, Mesure de la direction (données d'entrée de la station totale)	6
16	Thermomètre	Précision de mesure : température ± 6 , Humidité $\pm 2\%RH$, Plage de mesure: température -10 à +80 , humidité de 15% environs Température : données d'entrée de la station totale	6
17	Ordinateur (utilisé pour la topographie)	Ordinateur de bureau, CPU 733MHz, RAM plus de 192MB, Disque dur:10GB, OS:Windows NT ou supérieur, FDD3 :5 pouces, CD-RW, Ecran couleur ; 17 pouces, Clavier(français), Câbles, Souris, UPS, Données accumulées dans la station totale	6
18	Logiciel (utilisé pour la topographie)	Logiciels pour mesure d'architecture (anglais), pour mesure topographique (anglais), Traitement des données topographique	6
19	Niveaux à lunette	Niveaux numériques, Précision : $\pm 1\text{mm}$ environ, Plage de mesure : 2m à 10 m environ. Pile pour les niveaux à lunette, Trépied. . Mesure des coupes verticales et plates.	6
20	Appareil de photo numérique	Zoom optique (plus de 3 fois), Nombre d'éléments d'image : plus de 3 millions. Pour le rapport de l'environnement et de la situation	6
21	Imprimante	Imprimante à laser ou à encre, Mémoires : 64MB, Résolution : 1800 DPI, Vitesse : 6 ppm (couleurs pures), Dimensions de papier : Carte postale à A3, Imprimante des photos numériques prises aux chantiers.	6

22	Appareil de photo classique	Focalisation automatique, Lentille standard (60 mm F1.4), A angle très large (14mm F2 B), Zoom (28 - 200mmFS, 5 – 6,0), Trépied, Boîte en aluminium, étanche. Enregistrement de la situation de fouille etc.	6
23	Conformateur (petit)	Plage de mesure : 0 à 150 mm environ. Mesure de la forme des objets exhumés	6
24	Conformateur (moyen)	Plage de mesure : 0 à 250 mm environ. Mesure de la forme des objets exhumés	6
25	Conformateur (grand)	Plage de mesure : 0 à 500 mm environ. Mesure de la forme des objets exhumés	6
26	Calibre (petit)	Plage de mesure : 0 à 100 mm environ, Mesure des dimensions intérieures et épaisseurs des objets exhumés	6
27	Calibre (grand)	Plage de mesure : 0 à 200 mm environ , Mesure des dimensions intérieures des objets exhumés	6
28	Pied à coulisse (grand)	Plage de mesure : 0 à 150 mm environ , Mesure des dimensions extérieures des objets exhumés	6
29	Pied à coulisse (moyen)	Plage de mesure : 0 à 500 mm environ , Mesure des dimensions intérieures des objets exhumés	6
30	Pied à coulisse (petit)	Plage de mesure : 0 à 1000 mm environ , Mesure des dimensions intérieures des objets exhumés	6
31	Appareil de mesure de la résistance du béton	Marteau de Schmitt de type N, Energie de choc : 0,226 mkg environ. Plage de mesure : 150 – 600kg/cm2 environ. Mesure de la résistance de la construction archéologique	1
32	Jauge d'épaisseur	Type numérique, Plage de mesure : 1,5 – 200 mm environ. Mesure de la situation de la construction archéologique (fissures etc.)	1
33	GPS	RTK à 2 fréquences, Récepteur de GPS. Précision de mesure : 20mm+2ppm. Nombre de canaux : 9, Trépied (type sphérique, Antenne, Collecteur de données, Mémoire : plus de 2MB, Collecte des données pour la cartographie	1
34	Ordinateur (utilisé pour la cartographie)	Ordinateur de bureau, CPU 733MHz, RAM plus de 192MB, Disque dur:10GB, OS: Windows NT ou supérieur, FDD3 :5 pouces, CD-RW, Ecran couleur ; 17 pouces, Clavier(français), Câbles, Souris, UPS, Données accumulées dans GPS	1
35	Logiciel (utilisé pour la cartographie)	Logiciels pour mesure d'architecture (anglais), pour mesure topographique (anglais), Traitement des données des cartes	1
36	Scanner	Résolution : 400DP T (couleur), Vitesse de prise : 2 pousses /s, Dimensions du papier : ~ A0, Lecture des données des photos pour la cartographie.	1

37	Plotter	Plotter en couleur, Résolution: 360DPT (couleur), Mémoires : 8MB, Dimensions du papier : ~ A0. Imprimante des cartes	1
38	Copieuse en couleur	Type de pupitre, Couleurs pures / noir-blanc, Vitesse : 70 feuilles/minute, Dimensions du papier : ~ A3.	1
39	Scanner 3D	Type de laser-radio, Plage de mesure : 2 à 350m environ. Précision : $\pm 25\text{mm}$ ~ $\pm 100\text{mm}$ environ. Trépied (type plat), Mesure de l'intérieur de la construction.	1
40	Tenue	Tenue de travail, Chaussures de travail, Casque, Articles de protection	24

2-2-3-3 Calendrier de l'exécution du projet

Calendrier de l'exécution du projet

Période totale des travaux (à partir de l'Echange de Notes jusqu'à la réception)
: 11,0 mois

Période de la signature de l'E/N à la passation du Marché : 3,5 mois

Délais de livraison (de la passation du Marché jusqu'à la réception) : 7,5 mois

Le tableau 14 indique le calendrier de l'exécution du projet.

2-3 Obligations de la partie tunisienne

La partie tunisienne devra remplir les obligations suivantes.

Exécuter rapidement le déchargement et le dédouanement, dans le port de débarquement, des produits achetés dans le cadre du projet.

Exonérer des droits de douane, des taxes intérieures et/ou d'autres levés fiscaux eu égard à la fourniture des produits et des services de la fourniture.

Accorder aux ressortissants japonais dont les services pourraient être requis en relation avec la fourniture des produits et services, toutes les facilités nécessaires pour leur entrée et leur séjour dans le pays bénéficiaire pour l'exécution des travaux.

Se charger de tous les frais autres que ceux assurés par le programme japonais de la coopération financière non-remboursable.

Disposer un personnel de contrepartie chargé du projet

Entretenir et utiliser les équipements fournis de manière adéquate et efficace.

Faire l'arrangement bancaire.

Désigner un personnel nécessaire à l'exécution du projet et prendre en charge toutes les dépenses concernant la gestion et la maintenance des équipements fournis.

2-4 Plan de l'opération du Projet

(1) Système de la gestion et de l'entretien

L'INP qui est l'organisme d'exécution du projet effectue l'entretien journalier et la réparation des matériels tels que les tracteurs, le véhicule etc. Ces travaux sont bien organisés et gérés par le registre de réparation etc. Il n'y a donc pas de problème d'entretien des matériels à fournir. Parmi les pièces d'approvisionnement, les pièces consommables seules sont stockées dans l'atelier d'entretien. Elles sont bien gérées avec le registre de la gestion des pièces. Les autres pièces d'approvisionnement sont régulièrement acquises par le système de la demande de l'achat faite par la personne chargée de l'atelier auprès du service d'achat de l'INP. Il est jugé que les matériels seraient bien exploités sans arrêt long de l'usage de matériels.

Dans l'atelier, cinq techniciens sont chargés de la gestion et de l'entretien. Les travaux d'entretien peuvent être suffisamment effectués pour les équipements existants et ceux à fournir qui ne nécessitent pas de technique spécial d'entretien telle que le réglage de la pression hydraulique. En conséquence, ils sont en mesure d'effectuer assez correctement les travaux d'entretien.

(2) Frais d'entretien annuels

Il n'y a pas de problème concernant les frais de personnel et ceux d'entretien vu qu'ils ne sont que de 3 % du budget de fonctionnement. Les frais principaux pour l'exploitation et l'entretien du présent projet sont récapitulés ci-après.

Tableau 15 Frais d'entretien des équipements

Article	Montant approximatif
Frais du combustible	12,500,000 (yen japonais)
Frais du personnel	8,700,000 (yen japonais)
Total	20,200,000 (yen japonais)

Le détail de chaque article est expliqué ci-dessous.

Frais du combustible

Les frais du combustible sont d'environ 167.200DT (12.500.000 yens japonais) par an. Les frais du combustible pour les tracteurs, fourgonnettes et camions etc. sont calculés à la base du résultat de l'INP.

Tracteurs : $(60 \text{ litres} \times 25 \text{ jours} \times 11 \text{ mois} \times 0,4\text{DT} \times 15 \text{ tracteurs}) = 99.000\text{DT}$

Fourgonnettes : $(60 \text{ litres} \times 25 \text{ jours} \times 11 \text{ mois} \times 0,4\text{DT} \times 7 \text{ fourgonnettes}) = 46.200\text{DT}$

Camions etc. : $(60 \text{ litres} \times 25 \text{ jours} \times 11 \text{ mois} \times 0,4\text{DT} \times 2 \text{ camions}) = 22.000\text{DT}$

Frais du personnel

Les frais du personnel sont estimés à environ 116.400DT (environ 8.700.000 yens japonais) par an en tenant compte de l'augmentation de 27 personnes. Il est prévu qu'on augmente de 15 chauffeurs de camion, 6 photographes et 6 chauffeurs de fourgonnette. Ca fait au total 27 personnes. $(359,25\text{DT} (\text{salaires mensuels}) \times 27 \text{ personnes} \times 12 \text{ mois} = 116.397\text{DT})$

**CHAPITRE III EVALUATION DU PROJET ET
RECOMMANDATIONS**

Chapitre III Evaluation du Projet et recommandations

3-1 Effets du Projet

1) Effets directs

La superficie de la fouille des vestiges serait augmentée doublement d'environ 600m² (actuel) à environ 1.200 m² (par le projet). En effet, il serait possible de fouiller d'environ 63.550 m² sur les cinq ans qui viennent. Le volume des travaux topographiques concernant la restauration et la préservation serait d'environ 650 km² (actuel) à environ 677 km². Il serait donc possible de métrer environ 34.000 km² sur les cinq ans qui viennent. D'autre part, il est certainement possible d'élever la précision des travaux topographiques par l'enregistrement des données sur les disquettes à la place du travail manuel de l'enregistrement actuel.

En plus, concernant la gestion des cartes de vestiges, il est possible de développer la gestion des travaux cartographiques sur le tout territoire tunisien par l'utilisation des GPS, scanner à 3D etc. alors qu'ils sont actuellement effectués par secteur. Et il est possible de faire la recherche documentaire en temps réel pour saisir la localisation et/ou l'état des vestiges. Par ce système il est possible de faire facilement les travaux cartographiques sur les vestiges et leurs alentours de telle façon qu'on puisse améliorer considérablement les travaux de la recherche et de la sensibilisation.

Cela contribuera à l'activation des activités cartographiques. Il s'ensuit que les recherches scientifiques seront bien avancées.

2) Effets indirects

L'accélération des travaux de la fouille, de la restauration, et de la préservation des vestiges assurée par l'exécution du Projet contribuera à la prise de conscience des gens sur l'importance de la préservation des vestiges dans l'exploitation des terrains et l'utilisation du sol et à la réalisation d'un décret présidentiel concernant la préservation des vestiges .

D'autre part, cela avancera la mise en valeur des ressources touristiques et contribuera à attirer l'attention des touristes . Et en fin de comptes, cela contribuera à la stimulation des activités économiques tunisiennes.

En plus, l'utilisation des matériels fournis dans le cadre du projet dans les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO fera connaître aux gens la coopération nippo-tunisienne dans le domaine de la culture.

3-2 Recommandations

En Tunisie, il y a de très nombreux ouvrages en pierre dont certains pèsent 10

tonnes aux vestiges. Egalement on trouve des monuments en pierre ayant une hauteur de quelques dizaines mètres, par exemple les grandioses aqueducs, de nombreux temples etc. Certains sont confrontés à un risque d'effondrement par l'altération et/ou par l'effet des pluies acides. Ils sont non seulement dangereux, mais aussi en état critique pour lequel il y a lieu de prendre des mesures de préservation car ils ont une haute valeur scientifique.

Vu qu'il est difficile de restaurer et conserver tous ces vestiges immédiatement, il est nécessaire de prendre les mesures provisoires telles que la couverture des monuments par les bâches.

Comme les passages qui sont situés à côté des monuments sont généralement étroits et le sol de fondation n'est pas suffisamment porteur, on ne peut pas utiliser les engins lourds tels que la grue etc. pour les activités de restauration. Toutefois on propose d'utiliser une petite grue d'un type fixe et démontable pour les activités de restauration à titre d'essai. Il est possible et important de collecter des données du résultat de son usage pour établir une méthode de restauration appropriée.

ANNEXE

1. Liste des membres de la mission
2. Calendrier de la mission
3. Liste des personnes entretenues
4. Procès-Verbal des Réunions

Annexe 1

LISTE DES MEMBRES DE LA MISSION

- (1) Toshiyuki IWAMA : Chef de Mission
Directeur adjoint du 2^{ème} Division des Affaires des Projets
du Département de Coopération financière non-remboursable
JICA

- (2) Yasuyuki EBATA : Coopération financière non-remboursable de la 1^{ère} Division
des Affaires Culturelles du Département des Affaires Culturelles
Ministère des Affaires Etrangères

- (3) Fujio HIROTA : Chargé du planning d'équipements I
Japan International Cooperation System (JICS)

- (4) Takehumi MAYUMI : chargé du planning d'équipements II
Japan International Cooperation System (JICS)

- (5) Tatsuya KATAGI, chargé du planning d'approvisionnement
Japan International Cooperation System (JICS)

- (6) Kazuo ANDO : Interprète
Japan International Cooperation Center (JICE)

Annexe 2 CALENDRIER DE LA MISSION

No	Jour / Mois	Jour née	Mr.T.IWATA Chef de mission (JICA)	Mr.Y.EBATA Don japonais (M.A.E)	Mr.F.HIROTA Chef de projet (JICS)	Mr.T.MAYUMI Planning Equip. (JICS)	Mr.T.KATAGI Planning Approvi- sionnement (JICS)	Mr.K.ANDO Interprète (JICE)	Ebergement /Vol
1	24 oct	Mar	Départ Narita(Tokyo), arrivée à Frankfurt			Dito (voir gauche)			LH4048
2	25 oct	Mer	Départ Frankfurt, arrivé à Tunis(11 :05) Réunion avec Mission Développement Tourisme			Dito (voir gauche)			Tous à Tunis
3	26 oct	Jeu	9:30 Visite de courtoisie à Amabassade du Japon 11:00 Institut National du Patrimoine 15:00 Visite à Banque Mondiale			Dito (voir gauche)			Tunis
4	27 oct	Ven	11 :00 Visite de courtoisie du Ministère du Culture			Dito (voir gauche)			Tunis
5	28 oct	Sam	Etude sur les sites (Karouian et ses environs)			Dito (voir gauche)			Tunis
6	29 oct	Dim	Etude sur les sites (Chartage etc.), Réunion interne			Dito (voir gauche)			Tunis
7	30 oct	Lun	Délibération pour le procès-verbal (P.V) 16:00 Visite à UNESCO			Dito (voir gauche)			Tunis
8	31 oct	Mar	Signature du P.V. Rapport à Ambassade du Japon et au Bureau JICA			Dito (voir gauche)			Tunis
9	1 nov	Mer	Départ de Tunis à Frankfurt			Suite des études			3 pers. Tunis
10	2 nov	Jeu	Départ de Frankfurt			Suite des études			Tunis
11	3 nov	Ven	Arrivée à Narita (Tokyo)			Suite des études			Tunis
12	4 nov	Sam				Suite des études			Tunis
13	5 nov	Dim				Suite des études			Tunis
14	6 nov	Lun				Suite des études			Tunis
15	7 nov	Mar				Suite des études			Tunis
16	8 nov	Mer				Suite des études			Tunis
17	9 nov	Jeu				Suite des études			Tunis
18	10 nov	Ven				Suite des études			Tunis
19	11 nov	Sam				Suite des études, rapport à Ambassade et JICA			Tunis
20	12 nov	Dim				Départ de Tunis à Frank furt			Tunis
21	13 nov	Lun				Départ de Frankfurt			
22	14 nov	Mar				Arrivée à Narita (Tokyo)			

Annexe 3 Liste des personnes entretenues

Ministère de la Culture :

- Mohamed Moncef Chatti : Directeur de la Coopération Internationale

Institut National du Patrimoine (INP) :

- M.Boubaker Ben Fraj : Directeur général de l'INP
- M.Khereddine Annabi : Directeur de la Programmation et la Coopération
- M.Fethi Béjaoui : Directeur de la Division de l'Inventaire Général et de la Recherche-Conservateur du Site de Sbeitla et ses environs
- M.Abdelmajid Ennabli : Directeur du Site et Musée de Carthage
- M.Hamddi Abdel Waheb : Directeur de la relation extérieure
- M.Mustapha Khanoussi : Conservateur du Site de Dougga et ses environs
- M.Habib Ben Hassa : Conservateur du Site d'Oudna et ses environs
- M.Ahmed Ferjaoui : Conservateur du Site de Zama et ses environs
- M.Ouertani Salah : chargé de la restauration du Laboratoire de Tunis
- M.Trabelsie Salaua : Directeur de l'architecture de l'INP
- M.Moez Ben Hassine : Architect de l'INP
- M.Hadj Saidriadh : Architect de l'INP
- M.Kochbati Khmais : Musée National d u Bardo
- M.Naceur Baklouti : Inspecteur Sahel-Sud (Sfax)
- M.Ali Dabbaghi : Enseignant de l'IPPAMED
- M.Jelel Bessaad : Chef de Service de la Coopération

APPC :

- M.Abderrazak Gragueb : Directeur Général

UNESCO :

- M.Francisco J. Carrilo

Banque Mondiale :

- Mme Fatma Felah : Directeur du bureau local

Ambassade du Japon en Tunisie :

- M. NOGUCHI : Ambassadeur

Bureau de JICA en Tunisie

- M.NAMAI : Directeur du bureau
- M.SATO
- M.TAKEMOTO

JICA