

***CHAPITRE 6***

---

***PLAN DE L'ETUDE PILOTE***

---

## CHAPITRE 6 PLAN DE L'ETUDE PILOTE

### 6.1 Objectifs et Eléments faisant l'Objet de l'Etude Pilote

L'Etude Pilote consiste à vérifier la faisabilité de chacune des mesures pour réaliser la conception de base de développement (réduction de la pauvreté, amélioration des infrastructures sociales et utilisation durable des ressources) décrite dans le Plan de Développement des Oasis (Plan Directeur).

Les mesures proposées dans le **Tableau 5.4.2** étant en grande partie en corrélation, une exécution simultanée de plusieurs mesures en corrélation permettra d'exécuter efficacement le plus grand nombre de mesures plutôt que d'exécuter ces mesures séparément lors de la mise en oeuvre de l'étude pilote d'une part, et d'obtenir les meilleurs résultats d'autre part. De ce fait, dans le cadre de l'étude pilote les différentes mesures sont classifiées en composantes ci-dessous indiquées. La classification des mesures proposées est présentée dans le **Tableau 6.1.1**.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| 1) Economie d'eau et amélioration de la productivité           | : | Techniques de cultures, technique d'irrigation économie en eau, etc.  |
| 2) Amélioration des conditions de santé et d'hygiène           | : | Sensibilisation sur les aliments, la notion d'hygiène, amélioration des conditions d'hygiène, préparation de repas, etc.  |
| 3) Gestion des ressources                                      | : | Données de base notamment le volume d'exhaure lors d'irrigation, le niveau des eaux souterraines et le volume d'eau d'irrigation pour les produits agricoles, sensibilisation sur l'économie d'eau et méthode de cultures |
| 4) Accès au marché et aux établissements de santé et scolaires | : | Etablissements de santé, établissements scolaires, routes, moyens de transport, débouchés des produits agricoles, etc.,   |

Chacune de ces composantes est évaluée sous les aspects de retombées et d'urgence pour sélectionner celles qui feront l'objet de l'Etude Pilote (voir le **Tableau 6.1.2**), et 2 composantes ci-après sont retenues sur la base du résultat d'évaluation.

1. Economie d'eau et amélioration de la productivité
2. Amélioration des conditions de santé et d'hygiène

**Tableau 6.1.2 Sélection des Essais de l'Etude Pilote**

	Retombées	Urgence	Total
Économie d'eau et amélioration de la productivité	3	3	6
Amélioration des conditions de santé et d'hygiène	3	3	6
Gestion des ressources	2	2	4
Accès	2	1	3

Evaluation : 3 = grande ; 2 = moyenne ; 1 = petite

Comme le montre le **Tableau 6.1.1**, les mesures classifiées en composante de la construction de grandes infrastructures, celles classifiées en composante qui nécessite un grand investissement et celles qui sont déjà considérées prioritaires dans le Projet Oasis, les projets de l'UE, etc., sont exclues des Essais de l'Etude Pilote. Ces mesures seront examinées dans le plan de développement des oasis après avoir vérifié les conditions d'exécution et les effets des interventions par les autres donateurs pendant la période d'expérimentation.

La désignation et les objectifs de chacun des Essais de l'Etude Pilote pour les deux composantes sélectionnées sont comme suit :

1) Culture maraîchère par les habitants

Economie d'eau et amélioration de la productivité par l'introduction des techniques adéquates, augmentation des revenus par la diversification des périodes de cultures, amélioration nutritive par la consommation des légumes.

2) Culture de palmiers dattiers économe en eau

Vulgarisation de techniques de culture de palmiers dattiers économe en eau, collecte des informations de base pour la gestion adéquate des ressources en eau en surveillant la corrélation entre le volume d'exhaure et la fluctuation de niveau des eaux souterraines.

3) Augmentation de production pastorale

Possibilité de production des oeufs et des volailles afin de compléter la baisse de production pastorale.

4) Amélioration des conditions de santé et hygiène

Education pour améliorer les conditions de santé et d'hygiène et éducation sur les aliments afin de rendre plus efficaces les essais de points 1) et 3).

## 6.2 Orientations de l'Exécution de l'Etude Pilote

L'Etude Pilote sera mise en œuvre tout en mettant un accent sur l'efficacité de l'Etude Pilote ainsi que sur la vulgarisation et la durabilité des techniques appliquées en prenant en considération des éléments suivants :

### (1) Choix de la participation des habitants

Le rôle des femmes étant important pour la réduction de la pauvreté et l'amélioration des conditions de santé et d'hygiène qui constituent la conception de base de la présente étude, les essais relatifs à la culture maraîchère, à l'augmentation de production pastorale et à l'amélioration des conditions de santé et d'hygiène seront effectués en ciblant principalement les groupements des femmes. Quant aux essais relatifs à l'économie d'eau dans la culture des palmiers dattiers ils seront effectués en ciblant les propriétaires de terrains de culture de palmiers dattiers.

### (2) Prise en considération du coût des matériels et matériaux à introduire

Une attention particulière sera prêtée pour le coût d'équipements à introduire et le coût de leur maintenance afin de pouvoir réaliser un développement durable par les habitants dans les zones où le nombre de foyers pauvres est élevé.

### (3) Introduction des techniques faciles à adopter par les habitants

En tenant compte de la situation actuelle notamment le taux d'analphabétisme élevé, le monitoring auprès des habitants sera effectué avec une méthode simple et facile à exécuter par les habitants même si cela demande de sacrifier dans certaine mesure la précision des données.

### (4) Recours aux associations de gestion participative des oasis, et monitoring des conditions de participation des habitants

Nous avons eu à constater que les notables tels que chefs d'oasis (membres du comité exécutif d'association dans bien des cas) jouent un rôle important pour le fonctionnement des organisations d'habitants. Par conséquent, lors de l'exécution de l'étude une relation étroite sera entretenue avec de telles personnes afin de favoriser leur compréhension pour le Projet.

Les problèmes seront résolus à travers les communications étroites avec les habitants en prenant le temps nécessaire, et ce en tenant pleinement compte de leurs autonomie et initiative.

#### (5) Vulgarisation des techniques

En plus des agents de vulgarisation de l'Unité Régional de Développement Oasien (URDO), les agents de vulgarisation d'autres organismes de vulgarisation (tels que projet PGRNP et ONG) seront invités à participer au présent Projet et le transfert de technologie sera assuré en même temps à ces agents de vulgarisation. Par ailleurs, un manuel de vulgarisation des technique sera élaboré sur la base du résultat obtenu par le présent étude afin de pérenniser la vulgarisation des techniques après l'achèvement du Projet.

### **6.3 Contenu Technique de l'Etude Pilote**

Le contenu des essais, les techniques à appliquer et les problèmes actuels à résoudre de chacun des Essais de l'Etude Pilote à réaliser conformément à la conception de base sont récapitulés dans le **Tableau 6.3.1** ci-après.

**Tableau 6.3.1 Contenu de l'Etude Pilote**

Désignation d'essai	Contenu principal	Technique à appliquer	Problèmes à résoudre
Culture Maraîchère par les habitants	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Amélioration des techniques de culture</li> <li>2) Amélioration de la nature du sol</li> <li>3) Diversification des produits agricoles et de la période de culture</li> <li>4) Culture économe en eau</li> <li>5) Utilisation des ressources non exploitées</li> <li>6) Collecte des données de base</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Culture à billonnage</li> <li>2) Apport de la terre</li> <li>3) Ombrage, etc.</li> <li>4) Arrosoirs, irrigation goutte-à-goutte, exhaure par pompes manuelles</li> <li>5) Fabrication d'engrais en poissons jetés</li> <li>6) Mesures du volume d'exhaure, du volume d'irrigation et de l'humidité disponible du sol</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Faible production due au pourrissement de racines</li> <li>2) Idem</li> <li>3) Faible quantité de consommation de légumes étant donné qu'elle est limitée à la période de récolte</li> <li>4) Pourrissement de racines dû au volume excessif d'eau d'irrigation et économie d'eau</li> <li>5) Faible quantité de récoltes</li> <li>6) Evaluation du volume d'eau arrosée et du volume d'eau d'irrigation de terrains agricoles</li> </ol>
Culture de palmiers dattiers économe en eau	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Collecte des données de base pour la gestion des eaux souterraines</li> <li>2) Amélioration de la méthode d'irrigation</li> <li>3) Vulgarisation de la notion d'économie d'eau</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mesure du niveau des eaux souterraines et du volume d'exhaure</li> <li>2) Irrigation au moyen de tuyaux</li> <li>3) Formation sur la technique d'économie d'eau</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prise de connaissance de la relation entre le volume d'eau d'irrigation actuel et le niveau actuel des eaux souterraines</li> <li>2) Perte dans la distribution d'eau</li> <li>3) Irrigation excessive, perte dans la distribution d'eau</li> </ol>
Augmentation de la production pastorale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Méthode d'élevage</li> <li>2) Utilisation des ressources non exploitées</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elevage dans les étables</li> <li>2) Fabrication de fourrage à partir de poissons jetés, légumes jetés, os, etc.,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Prévention de dégâts dus aux oiseaux de proie</li> <li>2) Manque de fourrage</li> </ol>
Amélioration des conditions de santé et d'hygiène	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Education sanitaire</li> <li>2) Transformation de produits agropastoraux</li> <li>3) Amélioration de la qualité d'eau potable</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Informations de base relatives à l'hygiène et à la nutrition</li> <li>2) Transformation et cuisine de légumes, etc.</li> <li>3) Hygiène de puits d'où l'eau potable est puisée</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Maladies, troubles nutritionnels</li> <li>2) Troubles nutritionnels</li> <li>3) Maladies (diarrhée, etc.)</li> </ol>

## 6.4 Sélection des Oasis Ciblées

### 6.4.1 Sélection des Oasis Ciblées

Les oasis ciblées par les Essais de l'Etude Pilote sont sélectionnées parmi celles où

l'association de gestion de l'oasis est déjà mise en place sur la base des résultats d'évaluation des éléments ci-dessous indiqués. Il s'agit en effet d'une évaluation du potentiel pour devenir la base de production, de rassemblement et expédition de produits et de consommation qui constitue la stratégie 2 du développement des oasis.

- 1) Accès au chef-lieu  
Temps nécessaire pour se rendre au chef-lieu à partir de chacune des oasis.
- 2) Qualité des eaux souterraines  
Conductivité électrique (CE) et rapport d'adsorption du sodium (RAS) qui sont les éléments importants pour la culture maraîchères
- 3) Expérience de culture maraîchère  
Expérience en matière de culture maraîchère
- 4) Potentiel en tant que centre régional  
Position ou non en un lieu central de la région, ou potentiel en tant que futur centre de développement des oasis.
- 5) Potentiel en tant que base de production  
Potentiel pour remplir dans le futur un rôle central dans la production maraîchère.

Les résultats des évaluations sont indiqués aux **Tableaux 6.4.1** et **6.4.2**.

Sur la base des résultats d'évaluation obtenus dans chaque oasis, deux oasis ayant obtenu les notes d'évaluation les plus élevées, à savoir, celles de Tawaz et Tidjikja ont été choisies. De plus, parmi les oasis qui ont obtenu les notes relativement élevées, deux autres oasis dont l'association de gestion de l'oasis fonctionne de la manière satisfaisante, les conditions notamment celles géographiques et le nombre de population sont différentes les unes des autres et qui pourraient apporter leur appui aux Essais de l'Etude Pilote ont été sélectionnées dans chacune des deux régions (Tenllaba, Toungad, Nimlane et Lehoueitatt).

La situation actuelle des oasis ciblées par les Essais de l'Etude Pilote est récapitulée dans le **Tableau 6.4.3**. Ces oasis ciblées se trouvent dans les conditions variables notamment les conditions géographiques (à une distance de 0 km à 186 km du chef-lieu régional), conditions naturelles (ressources en eau utilisables sont les eaux sous l'oued, eaux sous les dunes ou eaux de fissure) et les conditions sociales (population 6 061 à 656, revenu par personne 134 325 UM à 10 672 UM).

#### 6.4.2 Points des Essais de l'Etude Pilote par Oasis

Les points des Essais de l'Etude Pilote à effectuer dans chaque oasis ont été déterminés sur la base des critères ci-dessous indiqués.

- 1) Maraîchage par les habitants  
Possibilité de culture maraîchère (l'environnement naturel et les conditions géographiques tel que l'accessibilité) et existence des expériences de culture maraîchère.
- 2) Culture des palmiers dattier économe en eau  
En principe, mêmes oasis que celles choisies pour la culture maraîchère accompagnée du monitoring des eaux souterraines
- 3) Augmentation de la production pastorale  
Oasis relativement pauvres et qui présentent le problème d'accès étant donné que cet essai vise à améliorer la situation nutritive.
- 4) Amélioration des conditions de santé d'hygiène  
Oasis qui présentent le problème d'accès à l'établissement de santé

Après avoir sélectionné les points d'essais, les Essais de l'Etude Pilote à effectuer dans chacune des oasis ont été déterminés dans le **Tableau 6.4.4**.



**Tableau 6.4.4 Points des Essais de l'Etude Pilote et leurs caractéristiques**

(Adrar)

Nom d'oasis	Tawaz	Toungad	Tenllaba
Désignation d'essai	1) Culture maraîchère par les habitants 2) Culture de palmiers dattiers économe en eau	1) Culture maraîchère par les habitants 2) Culture des paliers dattiers économe en eau	1) Augmentation de la production pastorale 2) Amélioration des conditions de santé et d'hygiène
Particularités	1) Zone de culture maraîchère à grande échelle 2) Niveau bas d'eau de puits 3) Proximité du marché	1) Zone importante de production des dattes 2) Rassemblement de beaucoup de gens pendant la Guetna 3) Difficulté d'accès	1) Difficulté d'accès 2) Niveau de revenu bas

(Tagant)

Nom d'oasis	Tidjikja	Nimlane	Lehoueitatt
Désignation d'essai	1) Culture maraîchère par les habitants 2) Culture de palmiers dattiers économe en eau	1) Culture maraîchère par les habitants 2) Culture de palmiers dattiers économe en eau	1) Augmentation de la production pastorale 2) Amélioration des conditions de santé et d'hygiène
Particularités	1) Lieu de consommation des légumes 2) Culture maraîchère par les groupement féminins généralisée	1) Facilité d'accès 2) Sol fertile	1) Difficulté d'accès 2) Problème de pauvreté

## 6.5 Plan d'Exécution des Essais de l'Etude Pilote

Les Essais de l'Etude Pilote seront exécutés en 3 phases comme suit (la période d'exécution était fixée initialement du janvier 2002 au juin 2003, mais elle a été prolongée jusqu'au mars 2004).

- Phase 1 : Période de préparatifs des Essais de l'Etude Pilote (janvier à mars 2002)
- Phase 2 : Exécution des essais préliminaires de la culture maraîchère, des autres Essais de l'Etude Pilote et monitoring (mai à septembre 2002)
- Phase 3 : Exécution de tous les Essais de l'Etude Pilote et du monitoring (octobre 2002 à mars 2004)

Les principales activités de chacune des phases sont récapitulées dans le **Tableau 6.5.1**. Au fait, en ce qui concerne la culture maraîchère par les habitants, les essais préliminaires de la culture en été seront effectués en phase 2 et les essais normales de la culture commenceront en phase 3. Pour les autres Essais de l'Etude Pilote, les mêmes essais seront effectués en phase 2 et en phase 3.

Le plan d'exécution des Essais de l'Etude Pilote est présenté à la **Fig. 6.5.1** ; le plan des travaux et la matrice de conception du projet sont présentés dans les **Tableau 6.5.2.** à **Tableau 6.5.5.**

**Tableau 6.5.1 Activités principales des Essais de l'Etude Pilote**

Essais	Phase 1 Période de préparatifs des Essais de l'Etude Pilote	Phase 2 Essais préliminaires de la culture maraîchère, exécution des autres Essais	Phase 3 Exécution de tous les Essais
Culture maraîchère par les habitants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation des matériaux et matériels</li> <li>- Sélection du terrain de ferme, de l'association concernée et des personnes en charge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction de puits</li> <li>- Essais préliminaires de culture maraîchère pendant l'été</li> <li>- Formations techniques</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation intermédiaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Culture maraîchère par les habitants</li> <li>- Formations techniques</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation finale</li> </ul>
Culture de palmiers dattiers économe en eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation des matériaux et matériels</li> <li>- Sélection de l'association concernée et du terrain de ferme de palmiers dattiers</li> <li>- Essais préliminaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des Essais préliminaires</li> <li>- Exécution des Essais de l'Etude Pilote</li> <li>- Formations techniques</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation intermédiaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revue sur la base du résultat de l'évaluation intermédiaire</li> <li>- Continuation des Essais de l'Etude Pilote</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation finale</li> </ul>
Augmentation de la production pastorale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte et traitement de pâture</li> <li>- Sélection de l'association concernée</li> <li>- Essais préliminaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte et traitement de pâture</li> <li>- Analyse des essais préliminaires</li> <li>- Exécution des Essais de l'Etude Pilote</li> <li>- Formations techniques</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation intermédiaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revue sur la base du résultat de l'évaluation intermédiaire</li> <li>- Collecte et traitement de pâture</li> <li>- Continuation des Essais de l'Etude Pilote</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation finale</li> </ul>
Amélioration des conditions de santé et d'hygiène	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélection de l'association concernée</li> <li>- Identification des demandes des habitants concernant le contenu d'éducation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exécution des Essais de l'Etude Pilote</li> <li>- Formations techniques</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation intermédiaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revue sur la base du résultat de l'évaluation intermédiaire</li> <li>- Continuation des Essais de l'Etude Pilote</li> <li>- Monitoring (suivi)</li> <li>- Evaluation finale</li> </ul>

Les points auxquels il faut prêter une attention particulière de chacune des phase sont décrites ci-après.

- 1) En phase 1, avant de procéder à l'Etude, les principaux objectifs et les majeures activités des Essais de l'Etude Pilote seront expliqués aux habitants, aux organisations des représentants de l'oasis ciblée telles l'association de gestion de l'oasis, Jemma, etc., et d'autres organismes concernés pour obtenir leur compréhension et collaboration.
- 2) Lors du premier atelier, le terrain et l'association ciblés et les personnes en charge seront choisis et une convention sera conclue. En même temps, les équipements à utiliser et la signification des Essais de l'Etude Pilote seront expliqués. Pour la

formation sur la santé et l'hygiène, les délibérations auront lieu sur les souhaits des habitants la concernant et le contenu de la formation sera examiné.

- 3) La formation tripartite sera effectuée au Maroc qui est un pays avancé en matière de l'agriculture sur les terrains arides et qui a les expériences de la formation technique dans la sous-région. La formation consistera en la collecte des informations relatives aux techniques pouvant être introduites dans les présents Essais de l'Etude Pilote et en le transfert de technologies aux homologues mauritaniens à travers les visites des établissements similaires.
- 4) Quant à la culture maraîchère en été, les essais seront programmés et exécutés de sorte que la période de récolte des variétés couramment cultivées telles que tomate, carotte, etc., ait lieu en été.
- 5) Pour la culture de palmiers dattiers économe en eau, les membres de la mission d'étude, les homologues mauritaniens et les personnes responsables de chacune des oasis visiteront périodiquement les phœniculteurs pour leur donner les instructions techniques concernant le monitoring et discuter de méthodes de gestion des eaux souterraines réalisables par eux-mêmes et élaborer un plan de gestion sur la base du résultat de cette discussion.
- 6) Quant à la culture maraîchère, elle sera effectuée en tenant compte de la possibilité du double ou triple récolte annuel afin de pouvoir utiliser efficacement la période de culture.

## **6.6 Plan du Monitoring**

Le monitoring technique sera effectuer sur chacun des Essais de l'Etude Pilote. De même, le monitoring sur l'évolution de la mentalité des habitants sera effectué afin de vérifier l'effet apporté par l'ensemble de l'Etude Pilote. Le plan du monitoring est récapitulé dans le **Tableau 6.6.1** dont les détails sont décrits dans les pages suivantes.

**Tableau 6.6.1 Plan du monitoring**

Essais	Point de monitoring
Culture maraîchère par les habitants	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rendement et rentabilité</li> <li>2. Etat de croissance</li> <li>3. Situation de gestion de culture</li> <li>4. Etat de vente et de consommation</li> </ol>
Culture de palmiers dattiers économe en eau	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volume d'exhaure niveau d'eau des puits</li> <li>2. Niveau d'eau des puits</li> <li>3. Volume d'arrosage</li> <li>4. Changement d'eau dans le sol</li> </ol>
Augmentation de la production pastorale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taux de survie</li> <li>2. Nombre de ponte</li> <li>3. Rentabilité</li> </ol>
Amélioration des conditions de santé et d'hygiène	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possibilité d'amélioration du mode de vie</li> <li>2. Possibilité d'amélioration du cadre de vie</li> <li>3. Possibilité d'amélioration des conditions d'hygiène et nutritionnelle</li> </ol>
Evolution de la mentalité des habitants	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effet des essais</li> <li>2. Formation des ressources humaines</li> <li>3. Degré d'intérêt</li> </ol>

Les points auxquels il faut prêter une attention particulière de chacun des essais sont décrits ci-après.

(1) Culture maraîchère par les habitants

Le monitoring consiste en les activités conjointes notamment l'observation de l'état de croissance de produits agricoles et la mesure de la quantité de récolte par les membres de la mission d'étude, les homologues techniques mauritaniens et les agriculteurs pour que les habitants puissent mieux comprendre les effets de techniques appliquées. Le monitoring aura lieu à la période de récolte, lors des ateliers et lors de formations techniques.

(2) Culture de palmiers dattiers économe en eau

Les activités de monitoring dans le cadre des présents Essais de l'Etude Pilote constituent pour les habitants les travaux d'observation compliqués. Par conséquent, il y a lieu d'expliquer que les résultats obtenus serviront de données de base importantes pour l'utilisation et la gestion futures des eaux à travers les formations techniques et l'atelier et d'obtenir le consensus des habitants.

En ce qui concerne les terrains agricoles ciblés par les Essais de l'Etude Pilote, seront sélectionnés ceux dont le propriétaire est compréhensif pour le monitoring de la culture économe en eau, qui sont répartis largement dans toute la zone d'oasis et

donc permettent la modélisation du comportement des eaux souterraines au niveau de l'oasis.

(3) Augmentation de la Production Pastorale

Le monitoring sera effectué à chaque atelier et lors des formations techniques. Il sera aussi effectué chaque fois qu'un incident tel qu'apparition de maladie survient.

(4) Amélioration des conditions de santé et d'hygiène

Pour ce volet, il est important que les habitants comprennent le contenu de cette étude, et qu'ils l'intègrent dans leur vie quotidienne. De ce fait, il est nécessaire de bien expliquer aux habitants le contenu de l'essai et d'utiliser les matériaux disponibles ou possible à produire par les habitants.

(5) Monitoring sur la mentalité des habitants

Le monitoring sur la mentalité des habitants a pour objectif de connaître la volonté des habitants pour la participation à l'exécution et à la gestion des Essais de l'Etude Pilote d'une part, et d'examiner le degré d'atteinte des objectifs du plan directeur et la durabilité des effets du projet d'autre part.

Au stade de chaque évaluation, une évaluation tripartie (l'équipe d'étude - participants aux Essais de l'Etude Pilote – non-participants) sera effectuée. L'évaluation par les membres de la mission d'étude se basera principalement sur la méthode PCM (Gestion du cycle du projet) avec laquelle les participants des Essais de l'Etude Pilote effectueront une évaluation participative à travers les ateliers. L'évaluation de non-participants de l'oasis ciblée sera effectuée par la méthode de RRA (évaluation rapide rurale) telle que l'enquête par interview en groupe.

Lors du monitoring des participants et non-participants aux Essais de l'Etude Pilote, les différentes optiques notamment le degré d'intérêt que les habitants portent aux Essais et les répercussions des essais seront intégrées comme indicateurs.

Fig. 6.5.1 Plan d'exécution des Essais de l'Étude Pilote

	2002												2003												2004											
	Jan	Féb	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Féb	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Féb	Mar									
<b>Phases d'exécution</b>	<b>Phase 1</b>												<b>Phase 2</b>												<b>Phase 3</b>											
<b>Culture maraîchère par les habitants</b>																																				
Préparation (Education)																																				
Préparation (Equipements, etc.)																																				
Culture maraîchère																																				
Exécution / Monitoring																																				
1) Ressources en eau																																				
2) Rendement																																				
Réunions / Ateliers																																				
<b>Culture de palmiers dattiers économe en eau</b>																																				
Préparation (Education)																																				
Préparation (Equipements, etc.)																																				
Exécution / Monitoring																																				
Réunions / Ateliers																																				
<b>Augmentation de la production pastorale</b>																																				
Préparation																																				
Exécution																																				
Monitoring																																				
Réunions / Ateliers																																				
<b>Amélioration des conditions de santé publique</b>																																				
Préparation																																				
Exécution																																				
Monitoring																																				
Réunions / Ateliers																																				
<b>Formation dans un pays tiers</b>																																				

**Tableau 6.1.1 Classification des Projets pour la Sélection des Projets Pilotes**

Mesures proposées	Classification of Project				Construction des grands ouvrages	Existence des Projets des autres bailleurs de fonds
	Economie d'eau et augmentation de la productivité	Amélioration de la santé et hygiène	Gestion des ressources	Accès		
<b>Hausse des revenus</b>						
Culture maraîchère	O	O				*
Culture des dattes	O					*
Transformation des produits agropastoraux		O				*
Offre de crédits à découvert	O	O	O	O		**
Consolidation du marché				O		**
Production et vente de l'artisanat				O		**
Utilisation des ressources non exploitées	O	O				
Amélioration de l'élevage du bétail	O	O	O			*
Développement du tourisme			O	O		
<b>Amélioration des infrastructures sociales</b>						
Amélioration des moyens de transport		O		O	O	
Alphabétisation	O	O	O	O		**
Protection des sources d'eau contre la contamination		O	O			
Support administratif aux activités des associations	O	O	O			**
Diffusion de techniques agricoles	O		O			*
Amélioration des installations médicales		O			O	
Éducation en matière de santé et d'hygiène		O				*
Développement des ressources en eaux (puits profond)					O	**
Aviculture, production et consommation d'oeufs		O				
Amélioration du système de pompage d'eau	O					*
Cuisine à faible consommation d'énergie		O				*
Mesures contre l'ensablement éolien et l'accumulation de sable			O			**
Aménagement routier		O		O	O	*
Construction d'écoles secondaires et supérieures					O	
Diffusion de l'organisation associative à d'autres oasis				O		**
Installation de garderies					O	
<b>Protection environnementale et utilisation durable des ressources</b>						
Projet de lutte contre l'accumulation de sable et de reboisement	O	O	O			**
Installation de digues	O		O		O	**
Utilisation des eaux de surface et pluviales	O		O			**
Gestion des eaux souterraines	O		O			
Techniques d'irrigation économe en eau	O		O			
Utilisation de sources d'énergie alternatives			O		O	*
Amélioration environnementale des sites touristiques			O			

Note : mesures colorées correspondent aux coches ou marque \*\*

**Tableau 6.4.1 Matrice de Sélection du Site des Essais de l'Etude Pilote (Adrar)**

Nom d' Oasis	Moughataa	1) Accessibilité	2) effet de Diffusion Technique	3) Qualité de l'Eau	4) Légumes	5) Potentiel	6) Pientiel	Total
Ain Ehl Tayaa	Atar	5	4	1	2	5	3	20
Azweiga et El Hassiane	Aoujeft	2	1	4	2	2	2	13
Chinguetti	Chinguetti	3	4	4	3	3	2	19
El Maaden	Atar	2	2	1	4	3	2	14
Meddah	Aoujeft	1	3	3	5	3	2	17
Gleitat	Aoujeft	1	2	3	5	2	2	15
J'reif	Atar	3	1	3	5	1	2	15
Ksar Torchane	Atar	2	3	2	3	3	2	15
Loudey	Aoujeft	3	2	2	3	2	2	14
M'haireth	Aoujeft	3	3	1	4	2	2	15
N'teirguente	Aoujeft	1	2	1	3	2	2	11
Ouadane	Ouadane	3	3	3	3	3	4	19
Tenllaba	Ouadane	3	3	3	3	3	4	19
Tawaz	Atar	4	4	3	5	4	5	25
Tayaret	Atar	3	2	2	4	3	2	16
Tenwement	Chinguetti	1	2	3	5	2	2	15
Tirebane	Aoujeft	2	2	5	3	3	2	17
Terwen	Atar	4	2	1	2	2	2	13
Timinite	Aoujeft	1	1	4	3	1	2	12
Toungad	Aoujeft	2	4	3	5	3	4	21
Wekchada	Aoujeft	1	3	2	3	4	2	15

- 1) Accès au chef-lieu
- 2) Rôle de la ferme expérimentale
- 3) Effet sur l'économie de l'eau
- 4) Expérience en culture maraîchère
- 5) Potentiel en tant que centre collecte et d'expédition des produits agricoles dans la région
- 6) Potentiel en tant que centre de production maraîchère



**Tableau 6.4.2 Matrice de Sélection du Site des Essais de l'Etude Pilote (Tagant)**

Nom d' Oasis	Moughataa	1) Accessibilité	2) effet de Diffusion Technique	3) Qualité de l'Eau	4) Légumes	5) Potentiel	6) Pientiel	Total
Acherim	Tidjikja	4	3	5	2	2	2	18
Aghlembit	Tidjikja	3	2	4	3	1	2	15
Aouenat Erji	Tidjikja	3	1	2	4	1	2	13
Ederroum	Tidjikja	4	2	4	2	2	2	16
Lehoueitatt	Tidjikja	4	3	3	4	3	3	20
El Gheddiya	Tichitt	1	3	2	4	1	2	13
El Housseiniya	Moudjeria	2	1	2	2	2	2	11
El Meinan	Tidjikja	2	2	1	1	2	2	10
Ksar El Barka	Moudjeria	1	1	3	2	1	2	10
Lekhdeima	Moudjeria	1	2	4	4	1	2	14
N'batt	Tidjikja	1	2	4	2	1	2	12
N'beika	Moudjeria	5	4	3	5	4	4	25
Nimlane	Tidjikja	5	4	2	5	5	5	26
Rachid	Tidjikja	2	3	4	4	1	3	17
Tichitt	Tichitt	1	3	2	4	1	3	14
Tidjikja ville	Tidjikja	5	5	4	5	5	5	29
Zouera	Tidjikja	1	1	5	2	1	2	12

- 1) Accès au chef-lieu
- 2) Rôle de la ferme expérimentale
- 3) Effet sur l'économie de l'eau
- 4) Expérience en culture maraîchère
- 5) Potentiel en tant que centre collecte et d'expédition des produits agricoles dans la région
- 6) Potentiel en tant que centre de production maraîchère

**Tableau 6.4.3 Résumé des Conditions Existantes des Oasis pour les Essais de l'Etude Pilote**

	Adrar			Tagant		
	Tawaz	Toungad	Tenllaba	Tidjikja	Nimlane	Lehoueitatt
Emplacement (Distance depuis le chef-lieu régional en Km, temps nécessaire jusqu'au chef-lieu en minutes)	30Km, 75min.	65Km, 110min.	186Km, 180min.	0Km, 0min.	35Km, 30min.	22Km, 60min.
Conditions naturelles (Oued: taux de sable)	(10:75)	(85:15)	(15:80)	(80:15)	(30:60)	(90:5)
Population	2 371	835	992	6 061	745	656
Composition de la population(%) (Homme: Femmes :Enfant)	(31:29:40)	(25:28:47)	(32:29:39)	(23:39:38)	(23:37:40)	(23:40:38)
***Foyer avec le chef féminin(%)	16	-	7	35	33	16
** Revenu moyen (UM/Capita)	134 325	120 186	30 817	67 642	36 226	10 672
** Revenu par agriculture et élevage (%)	83	98	95	98	90	95
**Composition de revenu (%) (Elevage.:Dattes:Légumes)	(1:63:18)	(34:30:14)	(88:1:7)	(2:78:18)	(62:7:17)	(45:30:16)
Taux de foyer s'occupant l'agriculture et l'élevage (%)	93	100	85	60	69	76
Foyers sans métier (%)	0	0	1	17	9	19
Niveau d'eau souterraine moyen(m) Bas / Elevé	15,2 / 11,6	6,3 / 5,4	6,6 / 3,8	10,2 / 7,0	7,3 / 6,1	6,8 / 5,5
Superficie cultivée (Ha)	280	60	15	8	-	2
Nombre de palmiers	37 500	49 000	13 500	28 000	9 100 ('95)	8 000
Visiteurs pendant la Guetna	500	2 500	500	3 000	150	225
Prix de dattes	Elevé	Elevé	Elevé	Elevé	Moyen	Bas
**Nombre d'accouchement (par femme)	6.9	6.0	5.9	6.9	4.7	7.2
** Taux de mortalité infantile moyen (%)	23	13	24	23	17	15
Ecoles *	J (3)			J (2)		
	P (5)	P (1)	P(1)	P (8)	P (1)	P (1)
	C (1)			C (2)	C (1)	
				L (1)		
Nombre d'élèves *	J (90)			J (149)		
	P (360)	P (142)	P (97)	P (1 760)	P (177)	P (122)
	C (100)			C (1 036)	C (70)	
				L (190)		
Nombre des membres d'associations	370	154	185	521	184	214
Nombre de coopératives	9	6	7	29	6	2

\* J: Jardin d'enfant, P: Primaires, C: Collège, L: Lycée

\*\* Données de l'enquête des foyers par la Mission d'étude

\*\*\* Données du Projet Oasis



**Tableau 6.5.2 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (1/2) (Décomposition)**

Nom d'essai : Culture maraîchère par les habitants agriculteurs

Zones concernées : Tawaz, Toungad, Tidjikja et Nimlane

Items	Contenu		Remarques																	
1. Objectifs	Améliorer les revenus par l'augmentation de la production agricole. En même temps, vulgariser les techniques de culture économe en eau et effectuer le monitoring en mesurant le volume d'exhaure, le volume d'eau utilisée et le niveau d'eau souterraine afin d'établir les documents de base pour la gestion d'eau.																			
2. Bénéficiaires	Associations de Tawaz, Toungad, Tidjikja et Nimlane																			
3. Acteurs principaux	Bureau du Projet Oasis / Centre National des Ressources en Eau / Mission d'étude de la JICA																			
4. Activités																				
1) Aperçu	La culture maraîchère est une des activités principales des associations dans la zone concernée. La production maraîchère actuelle étant faible et gaspille beaucoup d'eau d'irrigation. Cet essai a pour but de vulgariser les techniques de culture maraîchère aux associations afin d'améliorer la productivité et d'établir les documents de base pour la gestion des ressources en effectuant le monitoring des ressources en eau. En outre, l'utilisation des ressources non-utilisées des fumiers/produits phytosanitaires sera essayée.																			
2) Installations / activités principales	Installations / activités	Constructeur / exécutants																		
	1) Culture maraîchère par les techniques de culture économe en eau	1) Membres des associations																		
3) Responsable de l'entretien et de la gestion	Supervision : Projet Oasis Exécution: Associations oasiennes, ONG ou consultant local																			
4) Période de construction, durée des activités	1)Préparation des matériels et installations(4 mois) 2)Culture maraîchère en été/hiver (4 mois de chaque) 3)Vulgarisation technique aux associations (7 fois x 4 endroits = 28 fois), 4)Monitoring du niveau d'eau souterraine/ du volume d'eau utilisée et l'analyse (env. 8 mois) (sauf Tawaz)																			
5. Coût des activités	1) Construction de clôture : poteau à 1,5m d'intervalle 2) Creusage des puits d'observation/exploitation et installation de pompe manuelle (1 de chaque) (sauf Tawaz) 3) Installation de mesure de volume d'eau d'exhaure et tuyau (4 jeux) 4) Matériels nécessaires (mesure de niveau d'eau, mesure de température du sol etc.) 5) Frais de réunions 6) Coût de personnel 7) Coût de transport																			
6. Monitoring																				
	<i>Items</i>	<i>Collecte des données</i>	<i>Collecteur</i>	<i>Responsable de la synthèse des données</i>	<i>Évaluateur</i>															
	1)Rendement des produits, situation de croissance	Au moment de la récolte	ONG/vulgarisateurs/mission d'étude	ONG ou consultant local	Mission d'étude															
	2)Volume d'exhaure, niveau d'eau, etc.	Chaque irrigation	ONG/Centre /mission d'étude	Idem.	Idem.															
	3)Activité de coopérative féminine	Au besoin	ONG/Centre /mission d'étude	Idem.	Idem.															
<b>7. Programme d'exécution</b>	01	2002											2003							
Description	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1)Formation technique																				
2)Préparation des matériels																				
3) Culture maraîchère																				
4)Monitoring des eaux souterraines																				
5)Réunion/atelier																				

\* ONG ou C.L. ; ONG ou consultant local, Centre : Centre National des Ressources en Eau,

\*  : Essai  : Exécution

**Tableau 6.5.2 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (2/2) (PDM)**

Essai : Culture maraîchère par les habitants agriculteurs

Oasis concernées : Tawaz, Toungad, Tidjikja et Nimlane

Groupe visé : Habitants agriculteur des oasis concernées

Période : janvier 2002~juillet 2003 Organisation d'exécution: JICA

Résumé du projet	Indice	Moyen d'acquisition	Conditions extérieures
<b>But global</b> 1. Etat de pauvreté sera amélioré 2. Etat de la santé et de l'hygiène sera amélioré 3. Ressources sont utilisées durablement.	1. Réduction à moitié de la pauvreté avant 2015 2. Réduction à moitié de malnutrition avant 2015 3. Utilisation de ressource en eau stable	1,2 et 3 Evaluation spécifique (monitoring des agriculteurs), Enquête, Etude d'échantillonnage	Phase III du Projet Oasis est exécutée.
<b>Objectif du projet</b> Hausse de revenu par l'amélioration des techniques de culture maraîchère.	Réduction de la pauvreté chez les foyers dont le chef est une femme.	Enquête sur foyers	
<b>Résultat</b> 1. Techniques agricoles sont appris par les techniciens locaux. 2. Techniques de culture sont vulgarisées aux oasis concernées. 3. Fertilisation aux champs est effectuée. 4. Légumes peuvent être consommés tout au long de l'année. 5. Eau d'irrigation diminue. 6. Données de base pour l'évaluation d'utilisation d'eau adéquate sont obtenues.	1. Formation technique a lieu périodiquement. 2. Production de maraîchage augmente. 3. Quantité de fertilisation aux champs augmente. 4. Légumes peuvent être récoltés même au mois de juillet et août. 5. Niveau d'eau souterraine se stabilise/ regagne le niveau initial. 6. Existence d'enregistrement du monitoring.	1. Etude d'enquête 2. Etude sur la production 3. Etude sur la production 4. Etude par échantillonnage 5. Enregistrement du monitoring 6. Enregistrement du monitoring	1. Gens qui viennent pour la Guetna achètent les légumes. 2. Précipitation ne diminue pas de façon spectaculaire.
<b>Activités</b> 1 Instruire les techniques de culture aux ingénieurs (vulgarisateurs) locaux. 2 Instruire les techniques de culture maraîchère aux oasis de Tawaz, Toungade et Nimlane. 3 Utiliser les ressources non-utilisées en tant qu'engrais. 4 Vulgariser la culture maraîchère en saison d'été. 5 Effectuer l'irrigation économe en eau. 6 Creuser les puits afin d'effectuer le monitoring du volume d'eau d'exhaure et du niveau d'eau souterraine.	Entrées < Mission d'étude > Humaines Membre de l'équipe Matérielles Clôture Installation d'ombrage etc. Pompe manuelle Semences des légumes Bidon et tuyau Ressources non-utilisées Manuel de vulgarisation Financières Coût de creusage des puits Coût de personnel technique local Coût de transport	< Partie mauritanienne > Humaines Agriculteurs de maraîchage Ingénieurs vulgarisateurs Matérielles Ferme pour l'Essai de l'Etude Pilote	Condition préalable Habitants des oasis concernées donnent leur accord sur l'exécution de l'Essai de l'Etude Pilote.



**Tableau 6.5.3 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (1/2) (Décomposition)**

Nom d'essai : Culture des palmiers dattiers économe en eau

Zones concernées : Toungad, Nimlane, Lehoueitatt

Items	Contenu		Remarques																		
1. Objectifs	Concernant les palmiers -les plus cultivés en oasis-, vulgariser l'irrigation économe en eau et effectuer le monitoring du volume d'eau d'exhaure, du volume d'eau utilisée et du niveau d'eau souterraine afin d'établir les documents de base pour la gestion des eaux souterraines.																				
2. Bénéficiaires	Phoeniculteurs de Toungad, Nimlane, Lehoueitatt																				
3. Acteurs principaux	Bureau du Projet Oasis / Centre National des Ressources en Eau / Mission d'étude de la JICA																				
4. Activités																					
1) Aperçu	Les produits agricoles principaux de la zone d'étude sont les dattes. Le niveau d'eau souterraine est en baisse étant donné que le volume d'eau puisé pour l'irrigation n'est pas adéquat. En ne disposant pas des données de base tel que le volume utilisé, l'objectif est d'établir les documents de base en effectuant le monitoring du volume d'eau d'exhaure, du volume d'eau utilisée et du niveau d'eau souterraine pour établir les documents de base de la gestion des ressources en eau. Par ailleurs, cet essai vise à vulgariser les techniques d'irrigation économe en eau en effectuant la méthode d'irrigation économe en eau																				
2) Installations / activités principales	Installations / activités	Constructeur / exécutants																			
	1) Culture de palmiers dattier économe en eau	1) Phoeniculteurs																			
3) Responsable de l'entretien et de la gestion	Supervision : Projet Oasis Exécution: Habitants, ONG ou consultant local																				
4) Période de construction, durée des activités	1) Préparation de matériel (2,5 mois) 2) Culture économe en eau/monitoring (13 mois)																				
5. Coût des activités	1) Fût (Bidon) doté de graduation et équipé de robinet 30 jeux (10 pièces x 3) 2) Tuyaux 600m (20m x 3) 3) Instrument de mesure de niveau d'eau rudimentaire 30 pièces (10 pcs x 3 oasis) 4) Frais de réunions (3 fois) 5) Frais de main d'œuvre 6) Coût de transport																				
6. Monitoring																					
	<i>Items</i>	<i>Collecte des données</i>	<i>Collecteur</i>	<i>Responsable de la synthèse des données</i>	<i>Évaluateur</i>																
	1) Etat de croissance des palmiers	Chaque mois,	ONG ou C.L./vulgarisateur /Mission d'étude	ONG ou C.L.	Mission d'étude																
	2) Volume d'exhaure, niveau d'eau, volume d'eau d'irrigation etc.	A chaque irrigation	ONG ou C.L./vulgarisateur /Mission d'étude	ONG ou C.L.	Mission d'étude																
7. Programme d'exécution	01	2002												2003							
Description	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1) Formation technique																					
2) Préparation de matériel et matériel																					
3) Culture économe en eau/ Monitoring des eaux souterraines																					
4) Réunion/atelier			△					△												△	

\* ONG ou C.L. ; ONG ou consultant local, Centre : Centre National des Ressources en Eau

\*  : Essai  : Exécution

**Tableau 6.5.3 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (2/2) (PDM)**

Essai: Culture des palmiers dattiers économe en eau

Oasis concernées : Toungad, Nimlane et Lehoueitatt

Groupe visé : Phoeniculteurs de chaque oasis

Période : janvier 2002~juillet 2003 Organisation d'exécution: JICA

Résumé du projet	Indice	Moyen d'acquisition	Conditions extérieures
<b>But global</b> 1. La pauvreté est allégée. 2. Les conditions de santé et d'hygiène sont améliorées. 3. Les ressources sont utilisées durablement.	1. Réduction à moitié de la pauvreté avant 2015 2. Réduction à moitié de malnutrition avant 2015 3. Utilisation de ressource en eau stable	1,2 et 3 Evaluation spécifique (monitoring des agriculteurs) 2 Enquêtes des établissement de santé 2 Etudes d'échantillonnage	Phase III du Projet Oasis est exécutée.
<b>Objectif du projet</b> Les techniques de culture des palmiers économe en eau par l'utilisation efficace d'eau sont vulgarisées.	1. Le volume d'eau d'irrigation diminue. 2. Les enregistrements du monitoring adéquat de niveaux d'eau et du volume d'eau sont laissés.	1. Etude par monitoring 2. Etude par monitoring	
<b>Résultats</b> 1. Le volume d'eau d'irrigation diminue. 2. La fluctuation d'eau souterraine est saisie. 3. Le volume d'eau d'utilisation adéquat est saisi.	1. Le volume d'eau d'irrigation diminue par rapport à celui d'actuel. 2. Existence d'enregistrement du volume d'eau utilisée par unité. 3. Existence d'enregistrement de mesure de niveau d'eau souterraine.	1. Etude par échantillonnage, enquête  2. Etude par monitoring  3. Etude par monitoring	La pluviométrie ne diminue pas de façon spectaculaire.
<b>Activités</b> 1. Vulgariser les techniques de culture économe en eau au phoeniculteurs des oasis concernées. 2. Effectuer le monitoring du niveau d'eau souterraine. 3. Effectuer le monitoring du volume d'eau d'irrigation.	Entrées  < Mission d'étude > Humaines Membre de l'équipe  Matérielles Matériel et matériau Fûts équipés de robinet Tuyau Instrument de mesure simple Documents de l'atelier  Financières Coût de personnel technique d'instruction local Coût de transport Frais de réunions	< Partie mauritanienne > Humaines Phoeniculteurs pour monitoring et la pratique de culture Ingénieurs vulgarisateurs	Condition préalable Habitants des oasis concernées donnent leur accord sur l'exécution de l'Essai de l'Etude Pilote.

**Tableau 6.5.4 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (1/2) (Décomposition)**

Nom d'essai : Augmentation de la production pastorale

Zones concernées : Tenllaba et Lehoueitatt

Items	Contenu		Remarques																		
1. Objectifs	Pousser la production des œufs et des viandes de volailles pour l'amélioration de la malnutrition.																				
2. Bénéficiaires	Coopératives féminines de Tenllaba et Lehoueitatt																				
3. Acteurs principaux	Bureau du Projet Oasis / Mission d'étude de la JICA																				
4. Activités																					
1) Aperçu	Beaucoup de cas de malnutrition ont été constatés chez les oasisiens. Introduire l'aviculture en tant que remède à ce problème et vulgariser la production des œufs. Utiliser les ressources non-utilisées tels que les déchets de poissons pour l'élevage.																				
2) Installations / activités principales	Installations / activités	Constructeur / exécutants																			
	1) Instruction d'aviculture	1) Vulgarisateur/Mission d'étude/ONG ou C.L.																			
3) Responsable de l'entretien et de la gestion	Supervision : Projet Oasis Exécution: Coopératives féminines des oasis concernées, ONG ou consultant local (C.L.)																				
4) Période de construction, durée des activités	1) Vulgarisation des techniques d'élevage (13 mois)																				
	2) Exécution (13 mois)																				
5. Coût des activités	1) Volailles (80) 2) Traitement des pâtures 3) Coût de construction des poulaillers 4) Frais de réunions 5) Frais de main d'œuvre 6) Coût de transport		Distribuer les volailles incubés aux autres fermiers.																		
6. Monitoring																					
	<i>Items</i>	<i>Collecte des données</i>	<i>Collecteur</i>	<i>Responsable de la synthèse des données</i>	<i>Évaluateur</i>																
	1)Monitoring de la ponte	Chaque mois, lors de métissage et de la ponte	ONG ou C.L./Mission d'étude	ONG ou C.L.	Mission d'étude																
	2)Monitoring de l'amélioration nutritive	Lors d' Atelier	Idem	Idem	Idem																
	3)Situation des activités par les habitants	Pendant la période de préparation Suivant la nécessité	Idem	Idem	Idem																
<b>7. Programme d'exécution</b>	01	2002												2003							
Description	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1)Formation technique			■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2)Elevage			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3)Monitoring de ponte																					
4)Collecte des ressources non-utilisées			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5)Réunion/atelier			△																		△

\* ONG ou C.L. ; ONG ou consultant local, Centre : Centre National des Ressources en Eau

\* ■ : Essai ■ : Exécution

**Tableau 6.5.4 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (2/2) (PDM)**

Essai: Augmentation de la production pastorale

Oasis concernées : Tenllaba et Lehoueitatt

Groupe visé : Coopératives Féminines des oasis concernées

Période : janvier 2002 ~ juillet 2003      Organisation d'exécution: JICA

Résumé du projet	Indice	Moyen d'acquisition	Conditions extérieures
<b>But global</b> 1. Etat de pauvreté est amélioré 2. Etat de la santé et de l'hygiène est amélioré 3. Ressources sont utilisées durablement.	1. Réduction à moitié de la pauvreté avant 2015 2. Réduction à moitié de malnutrition avant 2015 3. Utilisation de ressource en eau stable	1,2 et 3 Evaluation spécifique (monitoring des agriculteurs), Enquête, Etude d'échantillonnage	Phase III du Projet Oasis est exécutée.
<b>Objectif du projet</b> Etat nutritionnel des oasiens est améliorée.	1. Maladies causées par la malnutrition diminuent. 2. Taux de mortalité infantile baisse.	1 et 2 Interview des habitants et au niveau des dispensaires.	
<b>Résultats</b> 1. Consommation de protéine ou des vitamines augmente. 2. Ressources non-utilisées sont efficacement utilisées.	1-1. Réduction des maladies des habitants. 1-2. Augmentation de consommation des oeufs par les habitants. 1-3. Réduction de taux de mortalité infantile. 2. Changement de quantité de fertilisant utilisé.	1-1. Enquête au niveau des établissement de santé. 1-2. Monitoring des coopératives qui pratiquent l'aviculture et de ponte. 1-3. Enquête au niveau des établissement de santé. 2. Etude par enquête.	Pâture ne diminue pas (du à la diminution de pluviométrie.)
<b>Activités</b> 1-1 Distribuer les volailles. 1-2 Enseigner les techniques d'aviculture. 1-3 Commencer l'aviculture. 1-4 Consommer les viandes de volailles et des œufs. 2-1 Utiliser les excréments et les déchets comme fertilisant.	Entrées < Mission d'étude > Humaines Membre de l'équipe Matérielles Manuel d'élevage Pâture Poussins Vaccins Cages pour volailles Financières Coût de personnel technique d'instruction local.	< Partie mauritanienne > Humaines Coopérative pour l'exécution d'aviculture Ingénieur vulgarisateur local de l'aviculture Matérielles Terrain d'aviculture	Condition préalable Habitants des oasis concernées donnent leur accord sur l'exécution de l'Essai de l'Etude Pilote.



**Tableau 6.5.5 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (1/2) (Décomposition)**

Nom d'essai : Amélioration des conditions de santé et d'hygiène

Zones concernées : Tenllaba et Lehoueitatt

Items	Contenu		Remarques																	
1. Objectifs	Augmenter les connaissances sur la santé et l'hygiène et l'amélioration de la nutrition afin de réduire les maladies (malnutrition, diarrhée etc.) et d'améliorer les conditions de santé et l'hygiène.																			
2. Bénéficiaires	Groupements (coopératives) féminins de Tenllaba et Lehoueitatt																			
3. Acteurs principaux	Bureau du Projet Oasis / Mission d'étude de la JICA																			
4. Activités																				
1) Aperçu	Beaucoup de case de diarrhée et de malnutrition ont été constatés dans la zone d'étude. La cause principale de la diarrhée est la pollution d'eau par les excréments des bestiaux. De ce fait, les mesures telles que la construction de clôture afin d'éviter les animaux d'approcher aux puits seront vulgarisées. Effectuer l'éducation pratique sur l'effet de consommation des œufs, la méthode de cuisine, le traitement des légumes par le séchage ou la production des légumes destinées à l'autoconsommation.																			
2) Installations / activités principales	Installations / activités	Constructeur / exécutants																		
	1) Education de la santé et de l'hygiène aux habitants 2) Cuisine et transformation des légumes et œufs	1) ONG ou C.L., Mission d'étude 2) ONG ou C.L.																		
3) Responsable de l'entretien et de la gestion	Supervision : Projet Oasis Exécution: Coopératives féminines, ONG ou consultant local (C.L.)																			
4) Période de construction, durée des activités	1) Préparation de matériels et étude sur matériels et matériaux (3 mois) 2) Activités d'éducation de la santé et de l'hygiène (13 mois, par intermittence) 3) Monitoring de l'effet d'amélioration des conditions de santé et d'hygiène (5 fois)																			
5. Coût des activités	1) Coût de matériel de cuisine et de traitement et ustensiles 2) Frais de réunions (3 réunions) 3) Coût de pots etc. de la culture maraîchère 4) Coût d'impression des documents 5) Frais de main d'œuvre 6) Frais de transport																			
6. Monitoring																				
	<i>Items</i>	<i>Collecte des données</i>	<i>Collecteur</i>	<i>Responsable de la synthèse des données</i>	<i>Évaluateur</i>															
	1) Conditions de santé et d'hygiène	Lors d'Atelier	ONG/vulgarisateur/mission d'étude	ONG ou C.L.	Mission d'étude															
	2) Efficacité de mesures de cuisine et traitement	Au besoin	Idem	Idem	Idem															
	3) Etat d'activités des habitants	Au besoin	Idem	Idem	Idem															
7. Programme d'exécution	01	2002												2003						
Description	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1) Formation technique			■			■														
2) Education sur santé et hygiène							■	■	■	■	■	■	■							
3) Cuisine et traitement des produits agricoles								■	■	■	■	■	■							
4) Monitoring							■	■	■	■	■	■	■							
5) Réunion/atelier			△																	△

\* ONG ou C.L. ; ONG ou consultant local

\* □ : Essai ■ : Exécution

**Tableau 6.5.5 Résumé des Essais de L'Etude Pilote (2/2) (PDM)**

Essai: Amélioration des conditions de santé et d'hygiène

Oasis concernées : Tenllaba et Lehoueitatt

Groupe visé : Habitants de chaque oasis

Période : janvier 2002~juillet 2003 Organisation d'exécution: JICA

Résumé du projet	Indice	Moyen d'acquisition	Conditions extérieures
<b>But global</b> 1. Etat de pauvreté sera amélioré 2. Etat de la santé et de l'hygiène sera amélioré 3. Ressources sont utilisées durablement.	1. Réduction à moitié de la pauvreté avant 2015 2. Réduction à moitié de malnutrition avant 2015 3. Utilisation de ressource en eau stable	1,2 et 3 Evaluation spécifique (monitoring des agriculteurs), Enquête, Etude d'échantillonnage	Phase III du Projet Oasis est exécutée.
<b>Objectif du projet</b> Etat de santé des oasiens est amélioré.	1. Maladies causées par la pollution d'eau diminuent. 2. Maladies dus à la malnutrition diminuent. 3. Taux de mortalité infantile baisse.	1, 2 et 3 Interview sur la santé et l'hygiène Nombre de malades des dispensaires.	
<b>Résultats</b> 1. Notion d'hygiène est bien ancrée. 2. (Par l'amélioration de la qualité d'eau potable,) les habitants puissent les utiliser. 3. Malnutrition est allégée (comme la consommation des légumes tout au long de l'année devient possible). 4. Habitude alimentaire de consommation d'œufs se fixe. 5. Techniques de culture et de traitement se fixent.	1. Taux de compréhension de l'atelier d'éducation de santé et d'hygiène est élevé. 2. Coliformes ne sont pas détectées dans l'eau potable. 3. Cas de malnutrition diminuent. 4. Fréquence de consommation des œufs augmente 5. Méthodes culinaires deviennent diverses.	1. Etude par enquête 2. Contrôle simple de la qualité d'eau 3. Nombre de malades aux dispensaires 4. Etude par monitoring 5. Etude par monitoring	1. Pas d'apparition de pollution d'eau souterraine par les produits et les engrais chimiques. 2. Pluviométrie ne diminue pas de façon spectaculaire.
<b>Activités</b> 1. Effectuer l'éducation de santé et d'hygiène aux habitants de Tenllaba et Lehoueitatt 2. Protection d'eau de puits potable, vulgariser les mesures de conservation. 3. Vulgariser la culture maraîchère en saison d'été. 4. Organiser les stages de sensibilisation pour la consommation des œufs de volailles. 5. Effectuer les stages de cuisine et de traitement.	Entrées		
	< Mission d'étude > Humaines Membre de l'équipe Matérielles Matériel pédagogique Matériel de cuisine et de traitement Financières Coût d'organisation des réunions Coût de personnel des Instructeurs de l'éducation de santé et d'hygiène Coût de transport	< Partie mauritanienne > Humaines Participants à l'éducation de santé et d'hygiène Instructeurs de l'éducation de santé et d'hygiène Matérielles Local pour l'éducation de santé et d'hygiène	Condition préalable Habitants des oasis concernées donnent leur accord sur l'exécution de l'Essai de l'Etude Pilote.

***CHAPITRE 7***

---

***EXECUTION DE L'ETUDE PILOTE***

---

## CHAPITRE 7 EXECUTION DE L'ETUDE PILOTE

### 7.1 Evolution de l'Etude Pilote et Réaction des Habitants

La **Fig. 7.1.1** récapitule l'évolution de l'Etude Pilote ainsi les problèmes, les mesures etc. de chaque phase, la **Fig. 7.1.2** montre l'évolution du nombre des participants et la **Fig. 7.1.3** récapitule l'évaluation par les participants et non-participants.

#### 7.1.1 Culture Maraîchère par les Habitants Agriculteurs

Etant commencée au mois de mai, la culture de la phase 2 (essai préliminaire de la culture en contre saison d'été) n'a pas pu donner de résultat dans toutes les fermes. En effet les pépinières transplantées ont été endommagées par le vent chaud et les habitants n'ont pas pu modifier leur habitude d'irriguer trop abondamment. Tout cela a entraîné la suspension de l'Essai à Tawaz et a fait baisser considérablement la motivation des participants.

En reflétant cette situation, les habitants ont évoqué le problème du "manque de communication entre les habitants et la Mission d'étude" lors du deuxième Atelier. Depuis, la Mission d'étude a essayé de travailler d'avantage avec les habitants et de prendre plus de temps de contact avec eux afin d'approfondir la compréhension mutuelle. Par suite de ces efforts, les résultats suivants ont pu être obtenus lors de la première période de la phase 3.

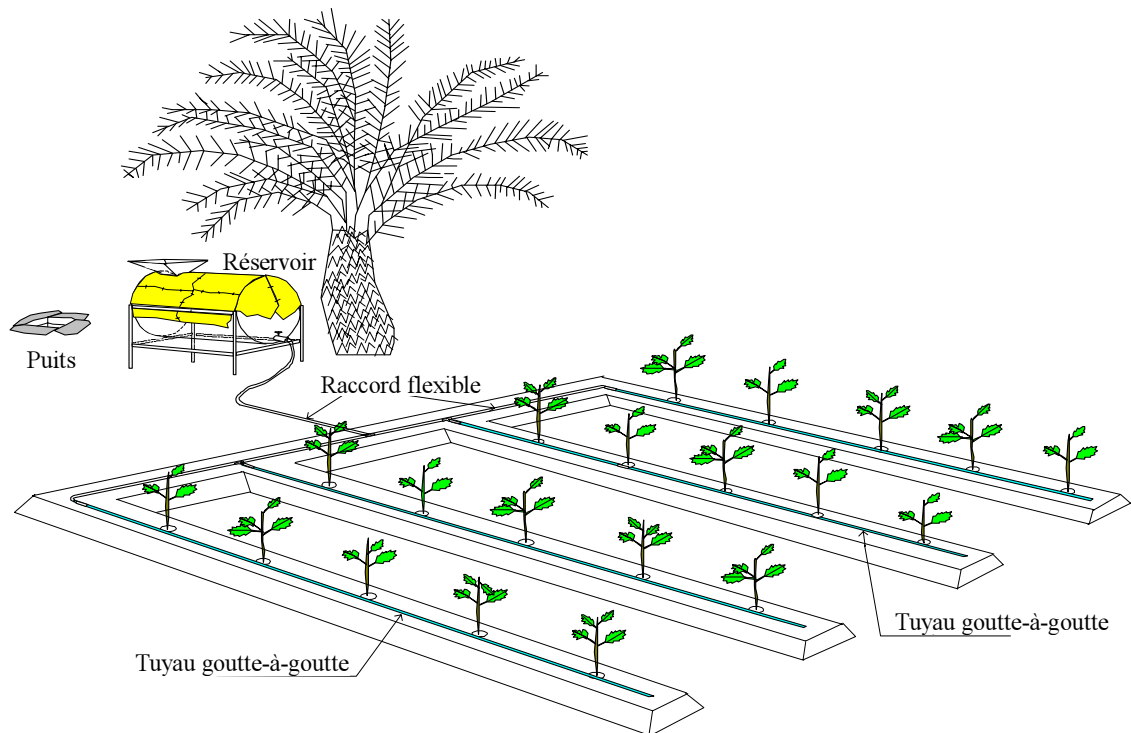
- 1) Le problème de l'irrigation trop abondante a été corrigé et la culture avec le volume d'eau pertinent est répandue petit à petit. Ainsi, le rendement a été considérablement amélioré.
- 2) Selon l'évaluation par les participants, le taux des gens qui pensent qu'"il faut garder le contenu actuel de l'Essai" a augmenté.

Nous pensons que ces deux exemples sont les signes que les habitants ont bien compris du sens de l'Essai grâce à la communication entre eux et la Mission d'étude devenue plus intime.

Lors de la culture en été réalisée durant la deuxième période de la phase 3, nous avons pu vérifier de la possibilité de la culture en été en avançant le début de la campagne à février-avril et en récoltant en mai-juin.

Dès qu'ils constatent les résultats visibles des Essais, les attitudes entreprenantes par propre initiative des habitants comme la préparation des billons ou la culture économe en eau sont apparues.

Lors de la première et deuxième période de la phase 3, le nombre des participants a brusquement augmenté par exemple les femmes au Tagant (de 23 au 39) et les hommes à Tawaz (du 11 au 21). La raison de cette augmentation au Tagant est l'amélioration spectaculaire de la production à Nimlane et à Tidjikja. A Tawaz, l'Essai était momentanément suspendu à cause de l'échec de la phase 2, mais l'introduction du système d'irrigation goutte-à-goutte comme le montre la **Fig. 7.1.4** lors de la première période de la phase 3 qui a entraîné l'augmentation considérable de la production qui a attiré l'attention de beaucoup d'agriculteurs.



**Fig. 7.1.4** Système Simplifié d'Irrigation Goutte-à-goutte

Lors du quatrième atelier, le nombre de participants a bien diminué. Ceci est dû au fait qu'on a connu une bonne pluviométrie en 2003 qui a permis la culture pluviale et donc les habitants étaient partis faire la culture loin de la maison d'habitation et ont laissé les travaux au niveau des fermes de l'Essai.

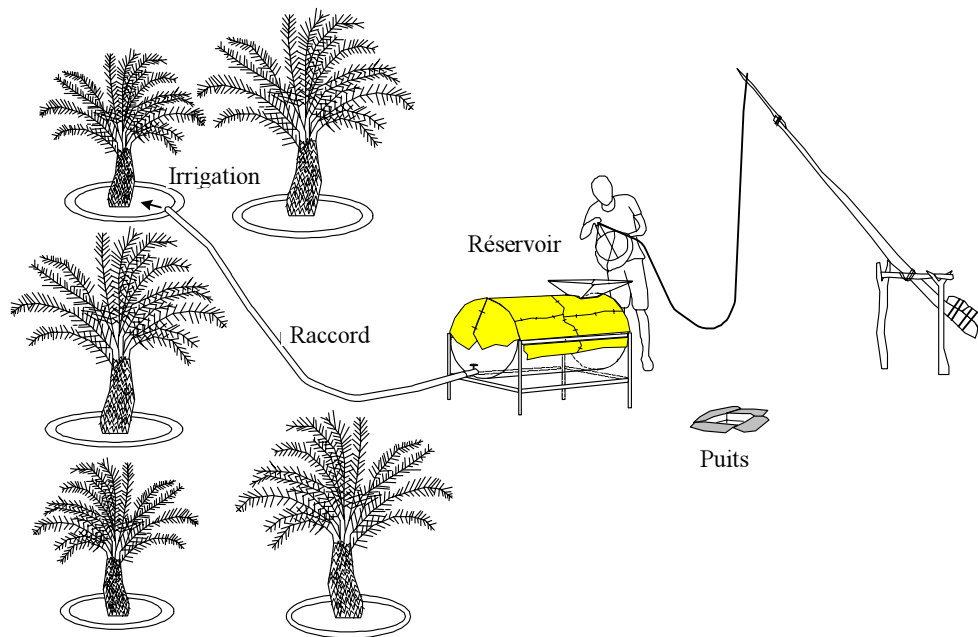
La particularité des participants à cet Essai par rapport à ceux des autres Essais, c'est le taux faible des gens alphabétisés et le taux élevé de participation des femmes (voir la **Fig. 7.1.2**). Comme caractéristique des participants par oasis, nous pouvons dire que les agriculteurs propriétaires sont nombreux à Tawaz et les femmes analphabètes sont nombreuses dans les autres oasis. Le fait d'avoir eu autant de succès pour l'amélioration de la production dans toutes les oasis malgré la présence nombreuse des femmes analphabètes, démontre que les techniques appliquées pour cet Essai sont pertinentes et correspondent à la situation réelle des oasis.

#### 7.1.2 Culture de Palmiers Dattiers Econome en Eau

Initialement, bien que l'Essai de la culture des palmiers dattiers économe en eau soit prévu dans les 4 oasis de Tawaz, Toungad, Tidjikja et à Nimlane, les oasis concernées ont été modifiées à Toungad, Nimlane et Lehoueitatt lors de la phase 1 par des raisons ci-dessous.

- A Tawaz, le niveau d'eau est profond (environ 20m), la structure de paroi est instable et ne permet pas l'exhaure par une pompe manuelle. D'ailleurs, certains risques existent pour effectuer les travaux de monitoring.
- A Tidjikja, il n'existe pas de palmeraie à proximité de la ferme de l'Essai de la culture maraîchère. Et la zone des palmeraies étant celle des dunes, présente les problèmes d'accès.
- Appartenant au même système de rivière que Tidjikja et il est plus facile à effectuer le monitoring à Lehoueitatt comme les zeriba se situent juste à côté de la zone d'habitation.

La **Fig. 7.1.5** montre les matériels introduits dans le cadre du présent Essai. ces matériels ont été acceptés par les habitants depuis le début dans la zone où l'exhaure est manuelle, et les habitants on pu reconnaître facilement l'effet de l'économie d'eau. Par conséquent, beaucoup de gens ont souhaité avoir les matériels d'irrigation économe en eau, et l'effet d'économie était visible une fois introduits les matériels, ce qui a entraîné l'apparition d es fermiers qui ont agrandi la surface de culture des palmiers.



**Fig. 7.1.5 Matériels pour la Culture des Palmiers Dattiers Economie en Eau**

Par contre, au niveau des fermes de Toungad dont l'exhaure est effectuée par les motopompes, le monitoring a été suspendu par des raisons suivantes.

- La taille de ferme irriguée par motopompe étant grande, la capacité du réservoir distribué de 200 litres était trop limitée. En effet, en ne pouvant irriguer qu'un ou deux palmiers le plein de réservoir chaque fois, il est nécessaire plus de main d'œuvre et du coût de service de pompe comme on doit mettre en marche chaque fois qu'on remplit le réservoir.
- Le fait que la taille de ferme étant grande nécessite d'avoir les raccords très longs, ce qui engendre la hausse de frais.

Les participants à cet Essai étaient principalement les propriétaires des zeriba qui sont alphabétisés et pas beaucoup de femmes. A partir du deuxième atelier, les participants à l'atelier étaient toujours les mêmes personnes. Toutefois, en reflétant la situation ci-dessus, le nombre de participants à l'atelier à Toungad qui était 19 lors du deuxième atelier a diminué à moitié depuis. Contrairement à cela, le nombre de participants dans les deux oasis du Tagant a doublé par rapport au premier atelier. Par tout cela, nous pouvons dire que cet Essai convient à la zone de l'exhaure manuelle et qu'il a la possibilité élevée de bien répandre bien qu'il présente une marge de modification pour adapter à la zone de l'exhaure par motopompe.

Les fermiers qui ont continué le monitoring (suivi) les consciences suivantes relatives à l'économie d'eau sont apparues à la fin de l'Etude.

- Saisir quantitativement la relation entre le volume d'exhaure et le niveau d'eau souterraine et ajuster en fonction de cela.
- Au niveau de la ferme de la culture maraîchère à Tidjikja, les groupements féminins ont fixé les heures d'exhaure par leur propre initiative et gèrent elles-mêmes les ressources en eau.

Ces activités montrent la naissance de la conscience chez les habitants que la gestion d'eau est indispensable pour l'utilisation durable des ressources en eau qui sont limitées, et indiquent de la possibilité d'économie d'eau par les habitants de la communauté.

#### 7.1.3 Augmentation de la Production Pastorale

Lors de la phase 2 (essai préliminaire), l'élevage de volailles a été commencé avec l'installation des poulaillers et l'introduction des volailles adultes dans les 2 oasis de Tenllaba et de Lehoueitatt. Comme il s'agissait de l'été, le nombre de volailles a diminué considérablement à cause du vent extrêmement chaud et de la propagation des maladies. Pendant cette période, les personnes en charge de l'association oasienne et la Mission d'étude ont pris des mesures tels que l'abaissement de la température à l'intérieur/extérieur de la cage par arrosage d'eau, la consultation médical ou la vaccination.

Entre temps, les activités spontanées suivantes ont été observées chez les participants à l'Essai de Tenllaba.

- Construire la clôture de brise-vent autour de la cage afin d'alléger les dégâts des volailles par le vent chaud.
- Au début, l'élevage a été commencé sous l'orientation d'un homme qui a l'expérience. Mais les femmes participantes à l'Essai ont reçu une formation sur l'élevage de volaille qui a été organisée par le Projet Oasis durant la première période de la phase 3. Depuis les activités ont été confiées aux mains des femmes et ainsi la motivation des femmes a été améliorée.



Avec toutes ces activités, l'éclosion a commencé et le nombre de volailles a rapidement augmenté durant la phase 3 ainsi le nombre de volaille à Tenllaba a dépassé 50. De ce fait, les 10 volailles initialement fournies au groupement féminin de Tenllaba ont été retournées à la Mission d'étude conformément à la convention conclue lors du démarrage de l'Essai. Les 10 volailles ainsi retournées ont été fournies à un autre groupe des femmes de Tenllaba pour commencer un nouvel Essai de l'élevage.

A Lehoueitatt, l'Essai a été commencé avec deux groupes des femmes par cause des raisons internes de l'oasis. Le premier groupe a montré une volonté de bien faire en installant une cour d'exercice ouverte, un jardin potager pour utiliser les déchets des légumes comme aliments volailles. Ainsi le nombre de volailles a augmenté régulièrement jusqu'à la deuxième période de la phase 3. Cependant, le nombre de volailles a diminué depuis à cause des dégâts causés par les animaux sauvages. Par contre, ayant moins de volonté, le nombre de volailles de l'autre groupe n'a pas évolué.

Par l'évolution de l'Essai ci-dessus, bien que l'élevage durable dépende beaucoup de la volonté des participants, nous pensons que le potentiel de l'élargissement de l'élevage de volaille dans les oasis est important. Toutefois, les participants au dernier atelier ont évoqué le problème d'approvisionnement en aliments volailles comme condition essentielle pour la continuation de l'élevage de volailles. Nous pensions utiliser les farines des déchets de poissons comme sources de protéine. Mais les volailles n'ont pas mangé ces farines et son utilisation a été mis en question. Par conséquent, il sera nécessaire de solliciter l'utilisation des matières premières disponibles dans les oasis comme des grains des dattes, des déchets des animaux (intestins ou sangs), les os des animaux, des déchets des légumes ou des insectes.

Les œufs sont laissés couvrir et les volailles sont laissées grandir et seule une petite partie a été commercialisée et consommée. Et beaucoup d'œufs sont laissés tomber. Etant donné que la plupart des habitants comprennent l'effet d'amélioration de la nutrition par la consommation d'œufs, il sera nécessaire de vulgariser les méthodes de cuisine des œufs et de la viande blanche aussi par le point de vue de l'élargissement de l'élevage de volaille.

#### 7.1.4 Amélioration des Conditions de Santé et d'Hygiène Publique

Comme le cas de l'Essai de l'augmentation de la production pastorale, l'Essai de l'Etude Pilote relatif à l'amélioration des conditions de santé et d'hygiène a été fait dans les oasis de Tenllaba et de Lehoueitatt. L'Essai axait sur l'éducation sanitaire par les matériels visuels, l'installation des toilettes, la formation culinaire et l'enquête sur la santé et

hygiène, qui ont été effectués à plusieurs reprises.

Pendant la période de l'Essai, à Tenllaba, nous avons pu observer les activités positives et spontanées telles que l'extension des toilettes une fois construites par la Mission d'étude, la commercialisation des pains une fois appris à les faire par la formation culinaire.

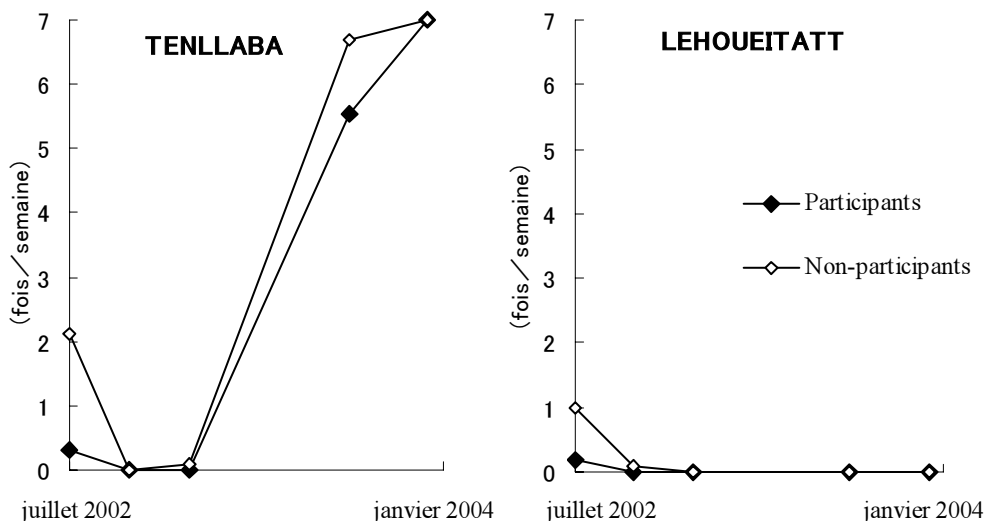
Par contre, bien que les mêmes formations aient eu lieu à Lehoueitatt, les activités spontanées n'ont pas pu être observées. Les raisons éventuelles sont ; pas de fonds pour l'investissement ou les gens n'achètent pas même si on commercialise.

Nous pouvons résumer le résultat de l'enquête sur la santé et hygiène réalisée en même temps que chaque atelier.

- Nous n'avons pas pu tirer une conclusion concrète par la mesure des tailles et des poids des enfants ou par le nombre d'apparition des maladies.
- En ce qui concerne l'habitude d'hygiène sur l'ébullition de l'eau potable, laver les mains ou l'hygiène des sources d'eau, nous n'avons pas pu observer une amélioration dans les deux oasis de Tenllaba et de Lehoueitatt.

La culture maraîchère a été introduite dans le cadre de la mesure d'amélioration de la nutrition à partir de la phase 3. On a pu avoir la récolte à Tenllaba avant la fin de l'étude mais il était un peu trop tôt pour la récolte à Lehoueitatt.

La **Fig. 7.1.4** montre l'évolution de la consommation des légumes des deux oasis durant la période de l'étude. A Tenllaba où la récolte a eu lieu au mois de janvier 2004, les habitants ont pu manger les légumes tous les jours. Par contre, étant donné que la récolte n'a pas encore eu lieu, elle était quasi nulle à Lehoueitatt. De ce fait, nous avons pu savoir que les habitants consomment les légumes si elles sont produites et disponibles. Alors, on peut attendre à l'effet de l'amélioration de la nutrition par la vulgarisation de la culture maraîchère.



Source : Mission d'étude

**Fig. 7.1.6 Evolution de la Consommation des Légumes**

#### 7.1.5 Analyse des Participants et des Non-participants

La **Fig. 7.1.3** montre le résultat de l'interview des participants et des non-participants qui a eu lieu lors des ateliers.

En ce qui concerne les participants, presque toutes les personnes interviewées ressentent que la relation entre les participants est devenue plus intime et les activités sont devenues plus actives à la deuxième période de l'Etude Pilote. Cela veut dire que bien que l'Etude Pilote n'ait pas donné de résultat durant la première période, elle a laissé des résultats importants lors de son achèvement. D'un autre côté, la relation des participants avec le monde extérieur a été renversée par la réalisation de l'Etude Pilote.

Concernant les techniques introduites, presque tous les participants aux Essais ont répondu qu'ils sont satisfaits et ont compris du contenu. L'amélioration de la production maraîchère et l'augmentation du nombre de volailles, ou le fait que presque tous les participants aient souhaité continuer les Essais confirment de la pertinence des techniques introduites par l'Etude Pilote.

Quant aux non-participants, environ 60-80% des personnes interviewées ont souhaité participer aux Essais pendant la période de l'Etude Pilote. Beaucoup de gens ont souhaité participer mais ceux qui avaient la connaissance du contenu des Essais étaient peu (30%). Donc, les gens voulaient participer sans avoir connaissance de la nature des Essais.

En outre, le résultat d'enquête montre que la réalisation des Essais de l'Etude Pilote n'a presque pas donné d'impact aux activités individuelles ou associatives des non-participants. Par contre, peu de gens qui ont répondu qu'il y a eu d'impact, essayaient les techniques comme le billonnage au niveau de leur fermes. Ils ont commencé à appliquer ces techniques une fois les Essais ont montré leurs efficacités.

Par tout cela, il nous semble qu'il est plus efficace de créer les nombreux cas de réussites et les montrer aux autres comme ferme de démonstration.

## 7.2 Résultats Techniques Obtenus par l'Etude Pilote

### 7.2.1 Amélioration de la Production Maraîchère

Par l'étude de l'état actuel, il a été révélé que les légumes sont cultivées par la méthode d'irrigation avec bassin en terre. Et à l'exception de site de culture commerciale à grande échelle le rendement est extrêmement bas. Les raisons à cela sont les suivantes.

- 1) L'eau d'irrigation trop abondante amène la baisse de la porosité d'air du sol et provoque la pourriture des racines.
- 2) Le fait que le sol soit compacté en asséchant empêche la croissance des racines.
- 3) Le rayon de soleil trop fort empêche la germination et la prise des pépinières.

Les techniques maraîchères suivantes ont été introduites afin de résoudre ces problèmes.

#### 1) Culture avec billonnage

Empêcher la pourriture des racines tout en maintenant l'humidité adéquate et la distribution triphasée du sol. Creuser une fosse au milieu afin de retenir l'eau d'irrigation étant donné que le sol de la zone de l'étude repousse l'eau une fois asséché, afin de faciliter l'infiltration d'eau dans le sol (voir la Fig. 7.2.1).

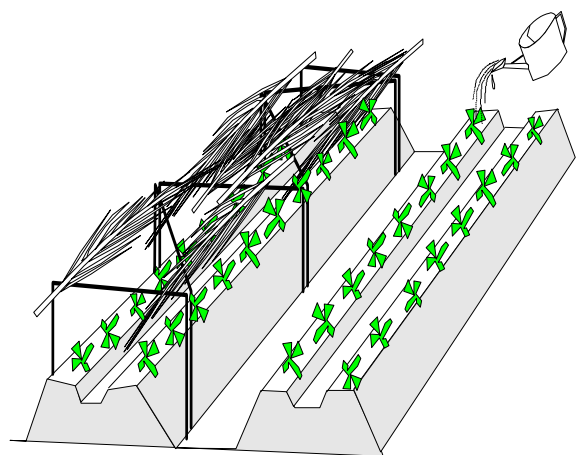


Fig. 7.2.1 Billonnage et Ombrage

2) Buttage

Comme les grains du sol de l'étude sont tellement fins, amener les sables à grains gros afin d'améliorer la porosité d'air du sol.

3) Ombrage

Installer l'ombre afin d'empêcher la hausse de température et l'assèchement du sol et de solliciter la prise des pépinières et la germination (voir la **Fig. 7.2.1**).

Le **Tableau 7.2.1** et la **Fig. 7.2.2** montrent la production, la rentabilité et la période de récolte par l'Essai de la culture maraîchère durant la première période de la phase 3 en appliquant les techniques ci-dessus. Par ce résultat obtenu, nous pouvons dire que la production et la rentabilité ont été remarquablement améliorées par rapport à la méthode conventionnelle de la culture avec bassin et que les maladies de pourriture de racines etc. n'ont pas été observées durant toute la phase. Par ailleurs, il a été prouvé qu'il est possible d'obtenir un bon rendement de récolte en contre saison d'été par l'ombrage jusqu'alors impossible à faire la culture. Ainsi, il est possible de récolter les légumes pendant une longue période. Un Essai similaire a été refait lors de la troisième période de la phase 3, et nous avons pu re-confirmer l'effet d'amélioration du rendement.

L'évolution de l'humidité et de la température du sol de la ferme pilote et celle de la culture avec bassin en terre afin d'analyser quantitativement l'effet par rapport à la croissance. Les **Tableaux 7.2.2** et **7.2.3** montrent le résultat de cette analyse. Ci-dessous est le résumé du résultat.

**Tableau 7.2.2 Evolution de l'Humidité du Sol**

Méthode de culture	Juste après l'arrosage (7h30)	Juste avant l'arrosage (17h30)
Billonage	21 %	14 %
Bassin	37 %	30 %

Source : Mission d'étude

**Tableau 7.2.3 Evolution de la température**

Description	Température d'air	Température de la surface du sol	
		Sans arrosage	Avec arrosage
Sans ombre	48°C	50°C	36°C
Avec ombre	34°C	41°C	29°C

Source : Mission d'étude

- 1) En ce qui concerne l'humidité du sol, l'interstice non-capillaire dans le sol est saturé avec la méthode de bassin. Le sol est dans l'état de surabondance d'humidité. D'un autre côté, la distribution triphasée adéquate est maintenue comme l'humidité du sol reste dans la limite adéquate avec le billonnage. Ainsi la pourriture de racine est empêchée et la croissance est bonne.
- 2) En installant l'ombre, les bonnes conditions pour la croissance sont créées car la température de surface du sol et de l'air sont abaissées considérablement.

### 7.2.2 Volume d'eau d'irrigation

Une étude des caractéristiques de l'humidité du sol a été réalisée au niveau de la ferme d'irrigation par but de comparer le volume actuel d'irrigation par rapport à celui théorique. Le résultat du calcul de l'humidité disponible du sol rapide totale (TRAM) à partir de la capacité capillaire du sol et du point de flétrissement de chaque couche du sol des fermes (mesurer le point d'humidité du sol de pF<sub>2,7</sub> avec le tensiomètre simplifié, et le point de flétrissement est environ 2-4% par rapport au volume). Le **Tableau 7.2.4** montre le résultat du calcul. Le résultat de l'analyse du nombre de jours d'intermittence peut être classé aux types du **Tableau 7.2.5**.

En ce qui concerne les palmiers, l'irrigation est effectuée actuellement en faisant le billon autour de palmier pour faire retenir l'eau. La hauteur des billons est environ 15-20cm et la profondeur d'eau de retenue est environ 10cm. L'irrigation pour la culture maraîchère est effectuée aussi par la méthode de bassin en terre. Elle consiste à faire les bassins avec les billons de hauteur d'environ 10cm sur le long des canaux et déverser l'eau. Chaque parcelle est remplie avec l'eau de 50-60mm de profondeur comme le cas des canaux, et une fois remplie une parcelle, on commence à déverser une autre à en aval. Par conséquent, le volume moyen d'irrigation par bassin est 55mm.

Le **Tableau 7.2.6** montre le résultat du calcul du volume de consommation d'eau théorique par la méthode de Penman-Monteus avec les données de la station météorologique d'Atar et de Tidjikja (Le volume d'eau actuel de l'irrigation a été évalué avec les valeurs théoriques par la raison d'impossibilité de réaliser un essai de la culture sur le volume d'eau pour les palmiers pendant la période de l'étude).

Si on compare l'état actuel et le volume d'irrigation calculé par celui de consommation, le résultat de comparaison est comme le montre le **Tableau 7.2.7**. Le volume actuel est calculé à partir du nombre de jours d'intermittence et du volume net d'irrigation.

Si on évalue le volume actuel d'irrigation par le point de vue du volume de consommation d'eau, la possibilité d'économiser l'eau par la normalisation du nombre de jours d'intermittence est très importante. Le volume de perte au niveau des bassins et canaux est évalué à 20-30% du volume total d'irrigation, et la normalisation du volume calculé par le volume de consommation d'eau des plantes avec le nombre de jours d'intermittences actuel et les valeurs de TRAM a une possibilité de réduire 1/2-1/3 le volume total d'irrigation.

### 7.2.3 Fluctuation du Niveau d'Eau Souterraine et le Volume Utilisable Durable

#### (1) Fluctuation du niveau d'eau souterraine

Depuis les années 1970, la baisse du niveau d'eau souterraine commençait à être observée par l'augmentation des années de faible pluviométrie. D'ailleurs, étant prise sans être limitée, l'eau souterraine continue à baisser par le fait d'approfondissement des puits ou de la nouvelle construction des puits une fois taris.

Dans ce contexte, nous avons effectué le suivi (monitoring) et l'analyse du niveau d'eau souterraine et du volume d'utilisation avec but d'établir les données de base afin de permettre la gestion et l'utilisation durable des ressources en eau souterraine.

La fluctuation du niveau d'eau souterraine a pu être saisie à partir du résultat du suivi (monitoring) des 44 puits au total (comme les puits de fermes pilotes) pour la période d'environ 2 ans du début mai 2002 à l'avril 2004. En regardant le résultat du suivi, nous pouvons dire qu'il n'existait presque pas de pluie dépassant 10mm/jour jusqu'au début août 2003. Donc le niveau d'eau avait une légère tendance de baisse malgré quelques fluctuations. La pluie de plus de 20mm/jour est arrivée au début août 2003 (début juillet à Tawaz) et a duré quelques jours selon les endroits. Le niveau d'eau souterraine a changé à monter. Depuis, jusqu'à l'avril 2004, la tendance du niveau est une légère baisse sauf les puits se situant à côté des oueds. Nous avons analysé la fluctuation du niveau d'eau souterraine de la zone oasienne. Les causes principales de la fluctuation sont les facteurs naturels comme la pluie ou l'évapotranspiration car le redressement du niveau d'eau a été observé chez tous les puits que nous avons effectué l'essai de redressement.

Nous avons pu obtenir le coefficient du volume d'infiltration d'eau de  $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4} (\text{m}^2/\text{sec})$  et le coefficient d'infiltration de  $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4} (\text{m}/\text{sec})$  suite aux essais de pompage de l'aquifère des 32 puits. La productivité de l'aquifère est

évaluée entre normale et basse. Dans tous les puits, le coefficient de retention était  $1 \times 10^{-1}$ , on peut dire que l'eau souterraine de la zone concernée est celle souterraine sans pression et le niveau d'eau est libre. Ainsi, l'économie d'eau est indispensable étant donné que le potentiel de l'eau souterrain est bas dans la zone de l'étude.

## (2) Volume utilisable durable

Le volume utilisable d'eau dans les oasis concernées par l'Etude Pilote sera mis en évidence quantitativement et qualitativement après avoir établi les modèles de simulation qui permet exprimer l'utilisation actuelle d'eau souterraine, et avoir effectué l'analyse des eaux souterraines de couche étendue de ferme et en saisissant une étude des cas.

La simulation des eaux souterraines de couche étendue a été faite par l'analyse deux dimensionnelle en saisissant le comportement de l'eau souterraine en tant que comportement non-permanent dont la répartition des colonnes d'eau varie au fil du temps. Comme conditions de base, suite à la résultat du monitoring du niveau d'eau des puits (voir **Fig. 7.2.3**), nous avons utilisé la période pendant laquelle il n'y a pas de pluie et les constantes de la couche aquifère obtenues dans l'étude hydrogéologique réalisé par la mission, et aussi avons divisé chaque oasis en maille de 100m x 100 comme le rayon de calcul des mouvements du niveau d'eau. Le **Tableau 7.2.8** montre le résumé du résultat de l'étude sur le nombre de puits, les types d'exhaure et le volume d'exhaure dans les mailles.

**Tableau 7.2.8 Résumé du Nombre de Puits, Types et Volume d'Exhaure**

Oasis	Nombre de puits			Volume (m3/jour)		
	Avec pompe	Manuelle	Total	Avec pompe	Manuelle	Total
Lehoueitatt	0	32	32	0	64	64
Tidjikja	1	18	19	2	36	38
Nimlane	1	63	64	2	126	128
Tawaz	9	0	9	742	0	742
Tenllaba	44	25	69	1893	50	1943
Toungad	142	151	293	1138	76	1214

Source : Mission d'étude

Le calibrage des modèles a été effectué par la comparaison le niveau d'eau de calcul avec les modèles à celui mesuré réellement. La tolérance de valeur est plus de 0,8 comme coefficient de la corrélation et moins de 30% pour l'erreur relative. Par le résultat du calcul avec des modèles, le volume utilisable total (volume total d'exhaure des puits) et le volume de fluctuation d'eau souterraine peuvent être résumés comme le montre le **Tableau 7.2.9**.



**Tableau 7.2.9 Volume d'Utilisation d'Eau et Fluctuation de l'Eau Souterraine**

Oasis	Durée	Zone de maille (m <sup>2</sup> )	Volume total utilisé (m <sup>3</sup> )	Fluctuation d'eau souterraine		Rapport d'eau utilisée
				Tête (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	
			A		B	A/B
Lehoueitatt	02/06/20~410 jours	600 000	26 240	0,359	215 400	0,12
Tidjikja	02/12/16~200 jours	160 000	7 600	0,226	36 160	0,21
Nimlane	02/10/23~290 jours	1 000 000	37 120	0,067	67 000	0,55
Tawaz	02/12/08~190 jours	300 000	149 340	1,343	402 900	0,37
Tenllaba	02/12/29~210 jours	330 000	408 030	3,533	1 165 890	0,35
Toungad	02/11/05~270 jours	1 400 000	327 537	1,462	2 046 800	0,16

Source : Mission d'étude

Par ci-dessus, nous pouvons citer les points suivants.

- Dans le Tagant où l'exhaure est effectuée manuellement, la fluctuation d'eau souterraine est moins de 0,5m, et elle dépasse 1,0m en Adrar où l'exhaure est effectuée avec les motopompes. Dans l'Adrar, la fluctuation du niveau des puits à Toungad et à Tenllaba est respectivement moins de 0,5m et moins de 1,0m comme les facteurs de gradient géographique influencent le calcul de la fluctuation du niveau.
- Si on compare le volume d'exhaure par pompe dans la zone de maille, 15.000m<sup>3</sup> à Tawaz, 8.400m<sup>3</sup> à Tenllaba et 1.600m<sup>3</sup> à Toungad. Si on compare la superficie dominante par une pompe, par rapport à 0,75ha de Tenllaba et de Toungad, elle devient 3,3ha à Tawaz.
- La fluctuation d'eau souterraine des oasis concernées varie suivant la situation géographique, la méthode d'exhaure ou la méthode d'irrigation. L'utilisation d'eau ne dépasse pas la limite qui ne donne pas d'impact à la fluctuation d'eau souterraine au Tagant où l'exhaure est principalement effectuée manuellement. Par contre, en Adrar où l'exhaure est faite par les motopompes, à l'exception de Toungad, la fluctuation d'eau souterraine montrant un gradient hydraulique en baisse importante, l'utilisation devra être limitée.

La fluctuation du niveau d'eau en cas de changement de mode d'utilisation d'eau, en utilisant les modèles établis pour notre étude a été examinée pour les deux cas de figures suivantes; i) Effectuer l'irrigation conformément au volume théorique (la

valeur théorique est environ moitié du volume actuel pour le cas du Tagant et 80% pour le cas de l'Adrar), ii) Doubler le volume actuel comme l'utilisation d'eau est élargie. Nous pouvons citer les points suivants par le résultat d'analyse.

- A Nimlane et à Tidjikja du Tagant où l'exhaure est effectuée manuellement en principe, la baisse du niveau au bout de 300 jours reste maximum 30cm par rapport à l'état actuel même si on double le volume d'utilisation. Donc l'utilisation actuelle ne donne pas d'impact aux ressources en eau souterraine. Pour le cas de Lehoueitatt, même si cette oasis se situe au Tagant, le fait de doubler le volume actuel va provoquer la baisse d'environ 60cm, ce qui amènera la nécessité d'approfondissement des puits.
- En Adrar où l'exhaure par pompe est principalement effectuée, le fait de doubler le volume actuel d'utilisation provoque la baisse du niveau de 2,5-4,5m au bout de 300 jours, il sera donc nécessaire d'approfondir tous les puits. Surtout, comme le gradient de baisse de niveau à Tenllaba est important, il est souhaitable de garder le niveau actuel d'utilisation par le point de vue de l'utilisation durable des ressources en eau.
- Au cas où on économise l'eau au niveau des puits d'exhaure par pompes, il est possible de retarder environ 1mois la baisse du niveau par rapport à l'utilisation actuelle.

#### 7.2.4 Gestion des Eaux Souterraines

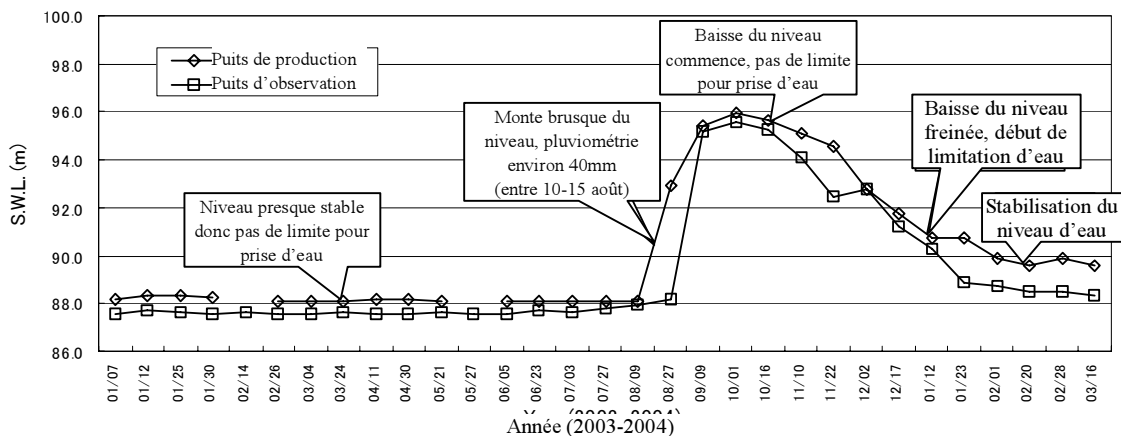
La réalité d'utilisation d'eau souterraine n'a pas de quelconque cohérence avec le volume des ressources en eau et il n'existe pas de mesure d'ajustement de prise d'eau. Cet état sans contrôle provoque des problèmes de la baisse du niveau d'eau ou la détérioration de la qualité d'eau. Pour faire face à ces problèmes, les agriculteurs avaient pris des mesures mécaniques suivantes ; i) approfondissement des puits, ii) introduction des pompes à capacité d'aspiration et de refoulement plus élevée, et iii) creusage des nouveaux puits. Toutefois, si cet état d'utilisation d'eau souterraine continue, même l'eau souterraine peu profonde serait en risque de tarissement et mettra en question la survie des oasis.

La Mission d'étude a soulevé la nécessité de faire la gestion du niveau d'eau souterraine aux participants des Essais à la fin de la phase 3 de l'Etude. En répondant à cette proposition, les groupements féminins de Tidjikja ont discuté et ont pris des mesures par leur propre initiative pour limiter l'utilisation en prenant en considération de la situation

de la baisse spectaculaire du niveau d'eau depuis janvier 2004 à cause des prises d'eau sans limite. Cette mesure consistait à limiter le temps de prise d'eau à deux heures dans la matinée et dans l'après-midi. On peut supposer que les effets suivants ont été amenés par suite à cette mesure.

- 1) La baisse du niveau d'eau est freinée et le niveau est en train de se stabiliser par le fait d'avoir limité les heures d'exhaure (voir la **Fig. 7.2.4**).
- 2) Le volume d'irrigation de la ferme a été normalisé par le fait que les heures d'exhaure soit limité. Ainsi l'état de croissance des plantes a été amélioré.

Par ci-dessus, il a été révélé que les faits que les habitants ressentent eux-mêmes le problème d'eau souterraine et aient la conscience d'économie d'eau, et de limiter les heures d'exhaure d'eau sont efficace pour l'utilisation durable des ressources en eau souterraine. Ceci dit que les habitants ont la capacité de gérer eux-mêmes l'eau souterraine. Tout cela a une importance capitale car il montre la directive de la gestion des eaux souterraines pour l'utilisation durable.



Source : Mission d'étude

**Figure 7.2.4 Fluctuation de l'Eau Souterraine et Utilisation**

Il est recommandé d'effectuer la gestion d'eau souterraine dans chaque oasis avec les méthodes suivantes sur la base du résultat du monitoring et de la simulation réalisés dans le cadre de la présente étude.

- 1) Déterminer 2 ou 3 puits de monitoring de base dans chaque oasis.
- 2) Effectuer le monitoring du niveau d'eau.
- 3) Tracer les graphiques du résultat de l'observation. Marquer la ligne du niveau d'eau

sur la graphique suivant le résultat d'observation pour la période de 2-3 mois (tracer une ligne droite pour le niveau d'eau. S'il existe une fluctuation, tracer une ligne droite en imaginant une valeur moyenne.)

- 4) S'il n'y a pas de la recharge de la nappe par la précipitation (c'est-à-dire, pas de remontée du niveau d'eau), on peut savoir la fluctuation de future en prolongeant la ligne du niveau d'eau. Le point ou la ligne du niveau se croise avec la profondeur du puits sera la limite d'utilisation d'eau.
- 5) Si la fluctuation du niveau d'eau par l'utilisation d'eau souterraine est plus profonde que la ligne de prévision, il faudra prendre des mesures telle que la limitation d'heure d'exhaure.

Et, afin de réaliser ces activités, il faudra établir un système global d'une oasis de la gestion d'eau souterraine avec accord des habitants en établissant un service de gestion d'eau au sein de l'AGPO en prévoyant un personnel pour effectuer le monitoring, l'analyse des données, l'annonce ou le contrôle.

#### 7.2.5 Aptitude de la Qualité d'Eau d'Irrigation et la Possibilité d'Amélioration

L'eau de 18 puits a été prise à 3 reprises pour analyser :  $Fe^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ , les coliformes, la conductivité électrique, la pH et la température. En analysant la répartition de l'eau souterraine dont la valeur d'ion sodium et de la conductivité électrique très élevée a été révélée. En général, si la valeur de l'ion sodium dépasse 200 ppm, la valeur de la conductivité électrique est aussi élevée et le problème de la salinité et de l'alcalinité augmente. Par l'aptitude de l'eau d'irrigation sur la base de rapport d'adsorption du sodium (SAR) et de la conductivité électrique (EC), il y a des eaux qui posent des limites d'utilisation à l'irrigation classées C3S3, C3S4 et C4S4. Ces eaux sont utilisables pour les plantes à haute résistance à la salinité une fois drainée ou lessivée et sont réparties à Tenllaba, Tawaz, Toungad et à Lehoueitatt (voir le **Tableau 7.2.10**).

Parmi ces eaux, on peut résumer la situation actuelle des puits classés à C4S4 et les cause éventuelle du problème de la salinité et de l'alcalinité sont très importants.

- 1) Les puits To-3 et To-7 se situant derrière à la digue naturelle sur le long de l'oued El Abiod ne reçoivent pas d'eau de surface de l'oued mais de l'eau en surplus de l'irrigation qui contient beaucoup de sel.
- 2) Les coliformes ont été observées aussi, comme les maisons d'habitation se situent sur les roches en pente avoisinantes.

- 3) Le puits To-5 se situe sur la dépression qui se situe plus haute que l'oued. Donc il s'agit de l'eau de pluie retenue dans le sol et il n'y a presque pas d'influence de l'oued.
- 4) Le puits To-12 n'est pas utilisé mais la détérioration de la qualité d'eau avance avec la salinité dissolue dans l'eau (voir **Tableau 7.2.10**).
- 5) Le puits Le-2 est un puits à basse productivité se situant sur la dépression derrière l'oued, qui ne reçoit pas d'eau souterraine de l'oued. Les coliformes ont été observées comme les eaux usées domestiques y entre dedans.

Par ci-dessus, les principaux facteurs déterminant la qualité d'eau souterraine peu profonde des oasis sont l'emplacement de puits, la situation géographique d'alentours, l'état d'utilisation de puits et la distance relative jusqu'à l'oued ou aux maisons d'habitation.

Il est possible que le phénomène de sodification du sol avance au niveau des fermes qui sont obligées d'utiliser ces eaux de mauvaise qualité. En effet, nous avons observé quelques fermes qui ont du suspendre la culture par cause de baisse de rendement. D'ailleurs selon certaines sources d'informations, la croissance des palmiers est aussi freinée. Toutefois, ayant longue expérience de culture des palmiers, les habitants jugent que le problème de la mauvaise qualité d'eau peut être évité en arrosant abondamment qui donne l'effet de lessivage.

Il n'est pas réaliste de réaliser l'amélioration de la qualité d'eau de l'aquifère peu profonde dans les oasis où l'agriculture irriguée est bien établie. On laisse l'état actuel d'utilisation des puits qui ont des problèmes de la qualité afin d'empêcher la pollution de se propager aux autres puits dont la qualité est bonne.

Il est nécessaire de continuer l'observation périodique (par mois ou par saison) dans les oasis en question afin de saisir l'orientation des paramètres pour donner les informations aux habitants des oasis et de proposer les mesures rapidement.

#### 7.2.6 Amélioration de la Productivité de l'Élevage de Volailles

L'élevage de volailles a été réalisé dans beaucoup d'oasis par la coopération technique des autres bailleurs de fonds dans le passé. Mais les volailles étaient toujours laissées libres à

plein air. Cette méthode permet aux volailles de chercher les aliments comme insectes mais les dégâts par des oiseaux de proie ou des animaux sauvages n'étaient pas négligeables, donc il était difficile de faire augmenter le nombre des volailles.

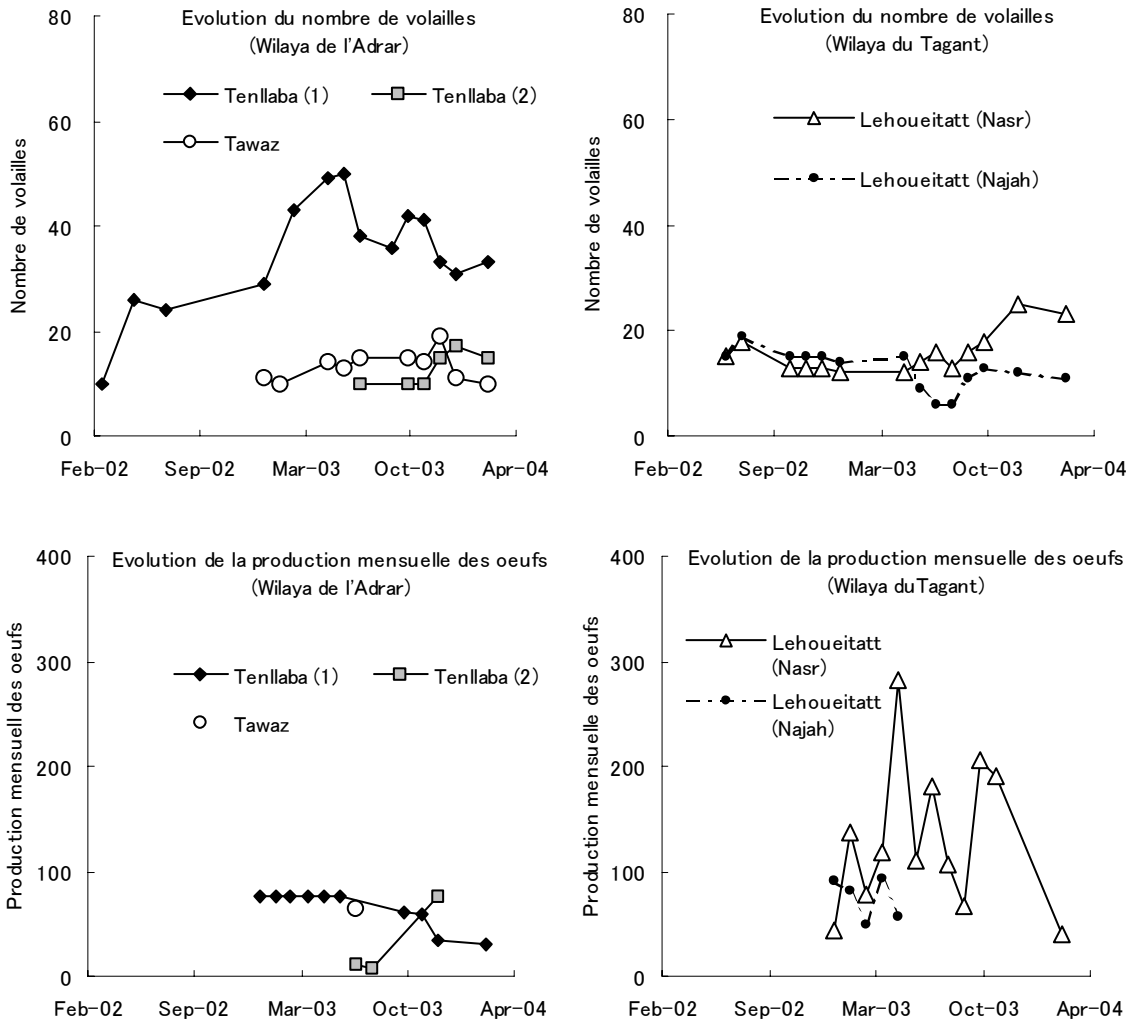
Afin de remédier à ces problèmes, nous avons opté notre choix pour l'élevage de volailles dans les cages (poulailler) dans le cadre de la présente étude. Les principaux problèmes et leurs causes observés sont les suivants.

- 1) i) affaiblissement par le vent chaud et les poussières, ii) maladies, iii) conflit dans la cage et iv) dégâts de l'intrusion des animaux sauvages.
- 2) La rentabilité est faible étant donné que la plupart des aliments comme céréales, protéines, calcium ou aliments verts proviennent de l'extérieur.
- 3) Le taux de ponte est bas à cause de mauvaises conditions.

Pour résoudre ces problèmes, les mesures suivantes ont été prises.

- 1) i) installation de mur de protection contre le vent et de tissu contre les poussières et l'abaissement de température par arrosage, ii) vaccination et pulvérisation des insecticides, nettoyage et désinfection de l'intérieur/extérieur de la cage, iii) séparation des mauvais adultes et des jeunes poussins, iv) modification de la structure de la cage, pulvérisation des raticides ou l'installation des pièges.
- 2) Utilisation des aliments disponibles sur place (grains des dattes, viandes, sang et os des animaux, déchets des repas et des légumes) afin de diminuer l'achat des aliments qui a permis à améliorer la rentabilité.
- 3) Allègement de stress des volailles par installation des boîtes couveuses ou la cour d'exercice ouverte qui a amélioré le taux de ponte.

La **Fig. 7.2.4** montre l'évolution du nombre de volailles et de ponte élevés avec les techniques introduites durant la période de l'Etude Pilote. Le nombre de volailles élevé et de ponte ont augmenté à Tenllaba et à Lehoueitatt (Nasr), et les participants ont pu commencer à vendre des oeufs et les volailles.



Source : Mission d'étude

**Fig. 7.2.5 Résultat du Suivi de l'Élevage de Volailles**

### 7.2.7 Déplacement des Dunes

Presque toutes les oasis se situent à côté des oueds. Beaucoup de dunes sont formées et se déplacent sur les oueds comme les vents soufflent sur le long des oueds et amènent les poussières composées du limon ou des sables fins. Les dunes sont réparties dans la vallée principale d'oued et de la pente de la vallée d'oued. Le fait que les fermes de palmiers dattiers, les maisons d'habitation ou les routes soient ensevelies quelquefois par les dunes développantes, engendre le coût d'entretien des infrastructures élevé et donne des grands impacts aux activités productives.

Dans le cadre de la présente étude, une observation stationnaire a été effectuée sur les 4 dunes de 3 oasis pendant environ 1 an dont 2 endroits sont les dunes à côté des forêts de

brise-vent et les 2 autres n'ont pas de végétation, afin de saisir le changement des dunes et le déplacement des sables pour proposer des mesures contre l'ensablement (voir le **Tableau 7.2.11**).

**Tableau 7.2.11 Point d'Observation Stationnaire des Sables Mouvants**

Oasis	Latitude N Longitude O	Direction de dunes de sables	Ligne surveillée		Caractéristiques	Tendance de déplacement
			Direction	Longueur (m)		
Toungad	A 20°04'16" N 13°08'26" W	NE-SO	NO-SE	65	Sable à grain gros dune croise l'oued dans la direction pénétrante	à sud-est
	B 20°03'31" N 13°08'19" W	NNE-SSO	ONO-ESE	95	Sable à grain fin dune avec forêt de protection au coté de l'oued	à est-sud-est
Tidjikja	18°31'28" N 11°24'25" W	NO-SE	NE-SO	53	Dune de sable entre 2 oueds sans la forêt de protection	à sud-ouest
Lehoueitatt	18°39'24" N 11°34'30" W	NNO-SSE	NE-SO	100	Digue de sable avec forêt de protection au coté des habitations	Presque stable

Source : Mission d'étude

Dans la zone de l'étude, la forme des dunes de sable change suivant les facteurs de la situation géographique microscopique, de la vitesse du vent, de l'humidité du sol ou de la végétation. Ci-dessous est le résultat d'observation de chaque point d'observation.

- 1) Toungad A est une grande dune se situant sur la pente de la vallée d'oued, en position oblique par rapport à la direction de la vallée. Le vent de la direction nord-ouest est plus fréquent mais secondairement la direction change de nord-ouest-nord à sud en sens de rotation de montre. A cause de ces vents, l'arête de dune se déplace en général dans la direction de sud-est (sous le vent), mais se déplace aussi dans d'autres directions. Le déplacement annuel était l'ordre de 2 à 3 mm.
- 2) La dune de Tidjikja est celle développée parallèlement à la vaste vallée. Le vent du nord-est domine et elle s'est déplacée dans la direction de sud-ouest (sous le vent) environ 5m en 3 mois. Le vent de sud-ouest domine depuis juin 2003 et la ligne d'arête s'est déplacée beaucoup dans la direction du nord-est.
- 3) Nous n'avons pas pu observé un changement notable de la situation géographique au niveau des dunes de Toungad B et de Lehoueitatt qui sont à coté des forêts de brise-vent.



En résumant tous ces points, nous pouvons dire les points suivants.

- 1) Ayant des différentes tendances même s'il s'agit dans une oasis, le déplacement ou le développement des dunes ne permettent pas de prendre des mesures uniformes.
- 2) La méthode la plus conventionnelle de la fixation des dunes dans la zone de l'étude est l'installation de la forêt de brise-vent. Son effet a été confirmé par notre observation stationnaire.
- 3) La méthode la plus efficace est d'installer la forêt de brise-vent perpendiculairement à la direction principale du vent. Sur les dunes où les directions de vent sont instables, le brise-vent doit être installé perpendiculairement à la direction du vent dominante et d'ajuster la distance entre chaque arbre.
- 4) Si la taille de ferme est petite, il est efficace de l'entourer par les arbres comme le cas de Toungad (voir le point **4.4.6**).
- 5) La région de l'Adrar a eu des dégâts record à cause de l'inondation causée par la pluie d'août 2003. La dune de Toungad A a ainsi perdu sa partie inférieure et celle de Toungad B a carrément disparu. Etant donné que les forêts de brise-vent sont souvent plantées sur la pente instable et sans défense contre l'excavation par l'inondation, il est recommandé de construire la digue de protection par les gabions.

### **7.3 Evaluation de l'Etude Pilote**

#### 7.3.1 Evaluation par 5 points

Le **Tableau 7.3.1** montre l'évaluation de chaque Essai de l'Etude Pilote par 5 points et l'évaluation générale est ce qui suit.

##### 1) Pertinence des objectifs

- L'objectif en amont de l'Etude Pilote étant l'allègement de la pauvreté comme la politique importante du pays. La pertinence est élevée étant donné que le contenu de l'Etude Pilote correspond aux besoins des habitants.

## 2) Effet (Pertinence des objectifs)

- La possibilité d'atteindre l'objectif en amont a été révélée étant donné que l'existence de la possibilité d'atteindre l'objectif du projet a été prouvée par suite du résultat obtenu par les Essais. Par conséquent, il est nécessaire de continuer les contenus des Essais de l'Etude Pilotes dans le cadre du Projet Oasis Phase III afin de vulgariser largement les techniques introduites.
- Il est nécessaire de prendre des mesures étant donné que les conditions extérieures tels que la fluctuation météorologique varient beaucoup dans la zone de l'étude qui peuvent donner des grandes influences.

## 3) Efficacité

- Les techniques et les matériels introduits dans le cadre de l'Etude Pilote ont été acceptés par beaucoup de participants comme ces matériels sont disponibles sur place à coût pas cher, faciles à entretenir et ont donné des bons résultats. Donc, on peut dire que l'efficacité du contenu de l'Etude Pilote est bien élevée.

## 4) Impact

- Beaucoup de participant, surtout les femmes ont commencé à avoir confiance en soi grâce à des bons résultats obtenus par les Essais.
- Les activités spontanées des participants ont été aperçues au niveau de chaque Essai, et ces activités qui ont donné des bons résultats.
- Il y a des habitants qui ont commencé à imiter les techniques introduites dans le cadres des Essais.

## 5) Durabilité

- Les participants ont une forte volonté à continuer tous les Essais entrepris.
- On peut attendre à l'appui des autorités compétentes par exemple la phase III du Projet Oasis qui prévoit à continuer la plupart du contenu des Essais.
- Les organisations existantes comme AGPO ou les groupements féminins ont été utilisées efficacement pour l'exécution des Essais de l'Etude Pilote. Donc la base pour exécution des projets au niveau local est déjà prête.

Par conséquent, la durabilité du contenu des Essais de l'Etude Pilote est élevée.

### 7.3.2 Propositions et Leçons

#### (1) Propositions

##### 1) Nécessité de la gestion organisée de l'eau

La présente Etude Pilote a été exécutée pour la période du janvier 2002 au mars 2004. Nous avons connu une année de faible pluviométrie et une autre année de forte pluviométrie. Nous pouvons prévoir que la pluviométrie varie énormément une année à l'autre si on regarde la tendance du passé. Par notre expérience, nous devons dire qu'il est nécessaire d'organiser la gestion de l'eau par le point de vue d'utilisation durable des ressources en eau. Alors, il sera nécessaire d'élargir et de renforcer les AGPO afin de réaliser la gestion d'eau par oasis.

##### 2) Continuation du monitoring des niveaux d'eau souterraine

Nous avons pu acquérir les données de base précieuses par le suivi (monitoring) du niveau d'eau et du volume d'exhaure d'eau. En outre, la prévision d'utilisation durable a été effectuée par la simulation. Il est nécessaire de continuer le suivi des niveaux d'eau souterraine afin de valider cette prévision et d'avoir une prévision plus précise.

#### (2) Leçons

##### 1) Importance de la communication avec les participants

Au début de l'Etude Pilote, nous n'avons pas pu obtenir quelconque résultat. Et le problème du manque de communication a été soulevé comme raison de ce manque du résultat. Depuis, la Mission d'étude essayait de rester le plus longtemps possible dans chaque oasis afin de passer les temps avec les participants et de travailler ensemble. De ce fait, les habitants ont pu apprendre les techniques introduites et les résultats ont commencé à donner.

Donc, il est important de travailler ensemble en prenant beaucoup de temps pour la communication avec les habitants lors de la vulgarisation des techniques.

##### 2) La réussite est indispensable lors de la première période de la vulgarisation

Pendant la première période de l'Etude Pilote, la plupart des légumes plantés ont flétri et les volailles sont mortes à cause des maladies et du vent chaud. En plus, les fermes fournies par les associations initialement avaient des mauvaises conditions pour les croissances des légumes tels que la fertilité faible, le sol trop dur une fois asséché ou l'absence des arbres autour de ferme qui a causé les dégâts du vent fort.

Pendant cette période, le nombre de participant stagnait et les gens de certaines oasis ont voulu arrêter les Essais. Après, une fois le résultat commence à apparaître, beaucoup de gens ont rejoint les Essais.

Beaucoup d'oasiens ont bien observé les travaux quand les membres de la Mission d'étude travaillaient afin d'apprendre les bonnes techniques. Alors, lors de la vulgarisation des techniques, le choix d'une ferme qui a la possibilité élevée de réussite en tenant compte des conditions de l'eau, du sol, géographique, de la volonté ou l'expérience des habitants est important. Car on peut réaliser la vulgarisation intense au niveau de cette ferme, et l'utiliser comme ferme de démonstration.

### 3) Nécessité d'acquisition de terrain

La culture maraîchère à Toungad a commencé au niveau d'une ferme prêtée par le président de l'AGPO. Cependant, nous ne pouvions plus utiliser cette ferme par cause de décès du président et l'Essai a été suspendu.

Après un terrain de la ferme pour les groupements féminins a été acheté avec appui du Projet Oasis, et ainsi l'Essai a été repris. Motivés par l'acquisition du terrain, les participants ont réalisé un très bon résultat. Par conséquent, nous devons dire que l'acquisition du terrain est indispensable pour les activités avec les groupements des femmes.

### 7.3.3 Evaluation Générale

L'évaluation générale par rapport à l'objectif de chaque Essai de l'Etude Pilote et à l'objectif en amont est comme suit.

#### 1) Amélioration de la nutrition et augmentation des revenus

L'économie d'eau et l'effet d'amélioration de la production (environ 5 à 10 fois supérieures par rapport à la méthode conventionnelle) des techniques introduites dans le cadre de l'Etude Pilote ont été vérifiés. La rentabilité a été considérablement

modifiée par l'augmentation du rendement, et ainsi les revenus des participants ont augmentés. En outre, la diversification de la période de culture a engendré l'allongement de la période de récolte qui permet aux habitants de consommer les légumes fraîches pendant longtemps. Par tout cela a montré la possibilité de réduire la pauvreté à moitié et d'améliorer la nutrition qui sont les objectifs en amont.

## 2) Utilisation efficace de l'eau

Pour les palmiers et des légumes, le volume d'eau d'irrigation des Essais de l'Etude Pilote et celui théorique étaient bien différents par rapport à la méthode de culture traditionnelle. Par conséquent, la possibilité d'économiser beaucoup d'eau d'irrigation en effectuant l'irrigation conformément aux valeurs théoriques a été montrée. L'utilisation efficace des ressources en eau sera possible en continuant la vulgarisation des techniques de culture économe en eau et l'éducation d'économie d'eau sur la base de ces données et en changeant ainsi la conscience des habitants.

## 3) Amélioration de l'état de la santé

En ce qui concerne l'amélioration de l'état de la santé, la possibilité d'amélioration a été montrée par la culture maraîchère, la confection et la commercialisation des pains etc. Cependant, quant à l'amélioration des habitudes hygiéniques, malgré quelques résultats comme la reconnaissance de l'importance des toilettes, on n'a pas pu observer un résultat notable.

Par ci-dessus, on peut dire que l'objectif de chaque Essai de l'Etude Pilote a été atteint à peu près pour tous les Essais, et que la possibilité d'atteindre l'objectif amont par l'application des techniques introduites dans le cadre de l'Etude Pilote a été montrée.

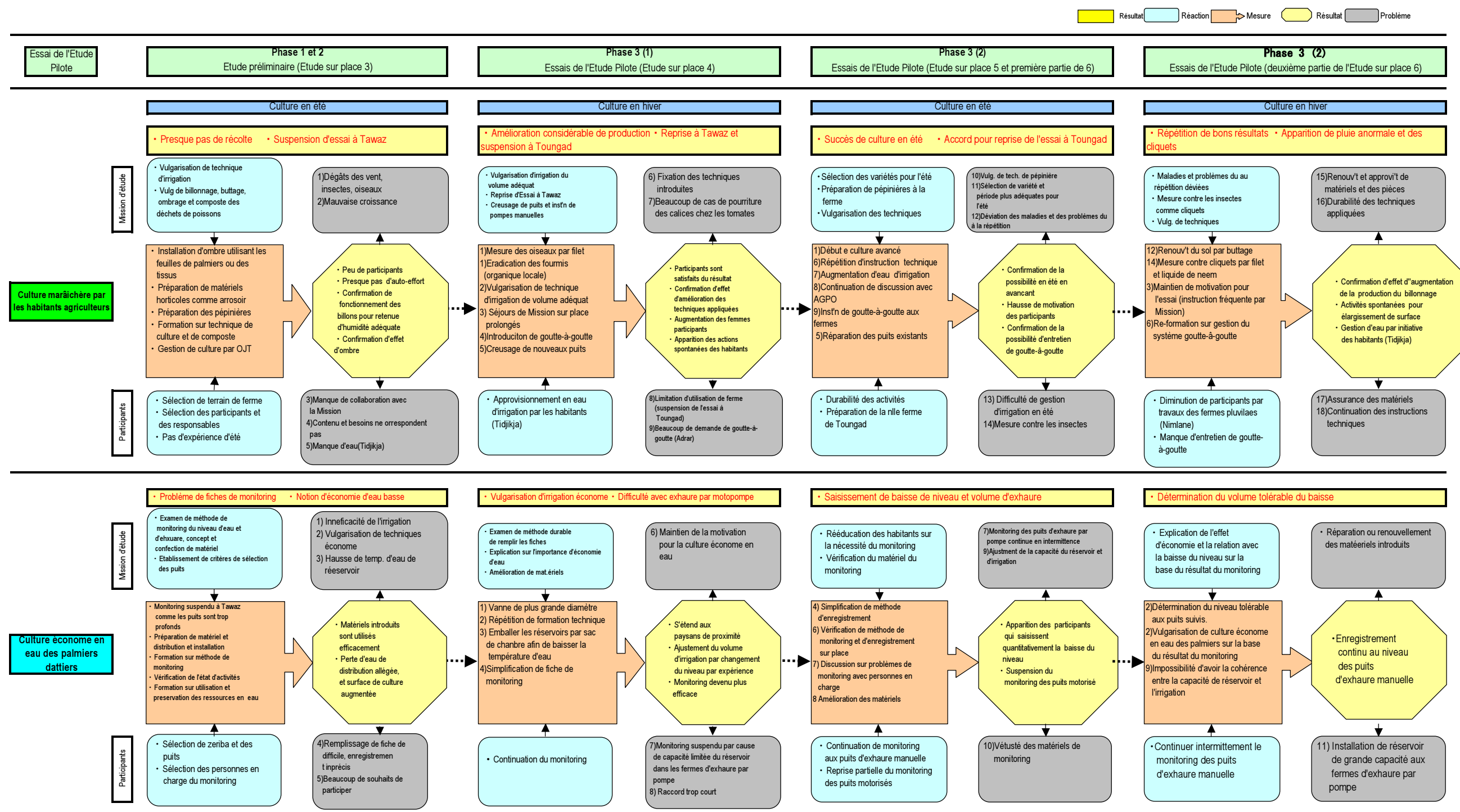


Fig. 7.1.1 Schéma de l'Etude Pilote (1/2)

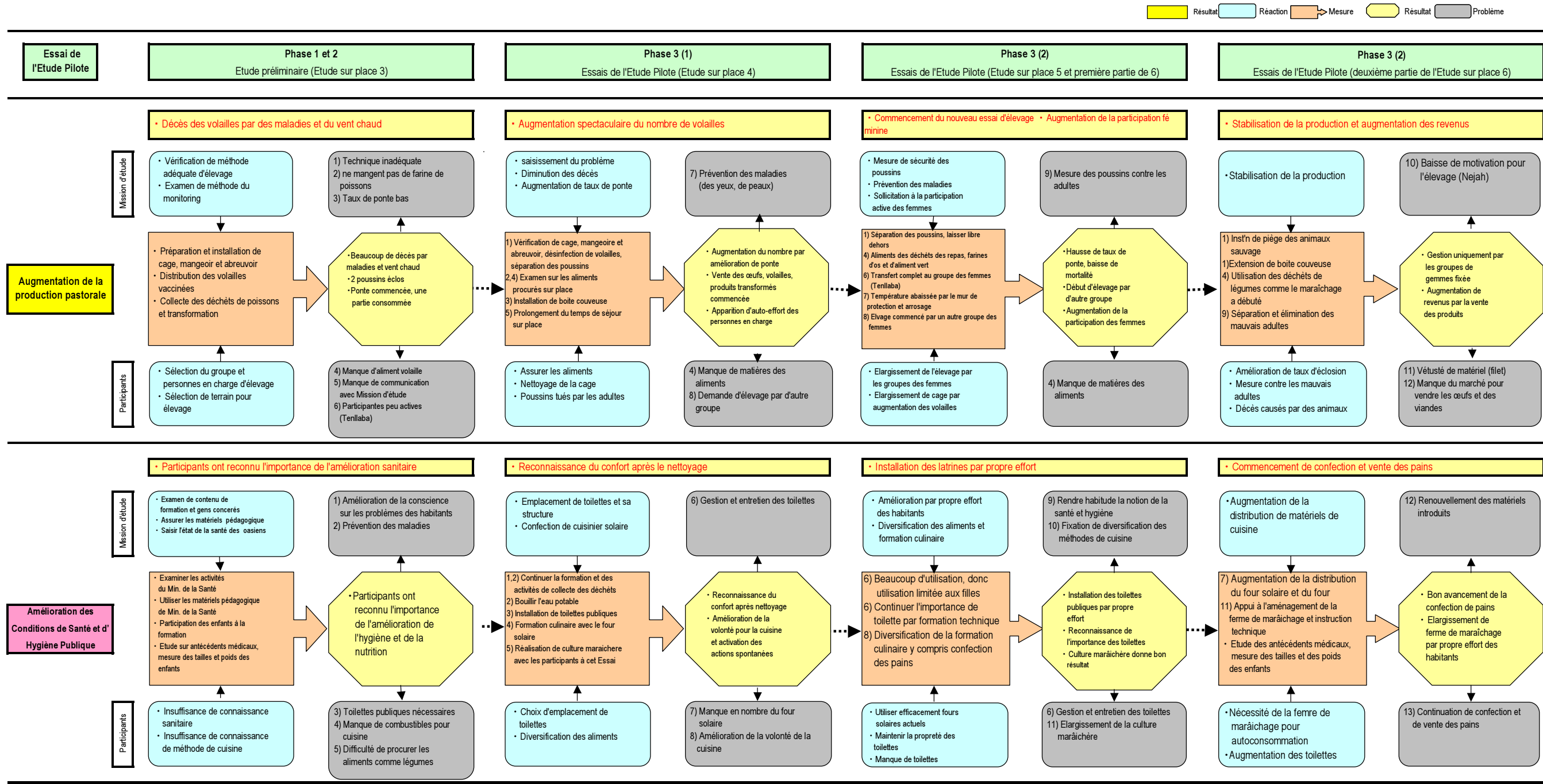
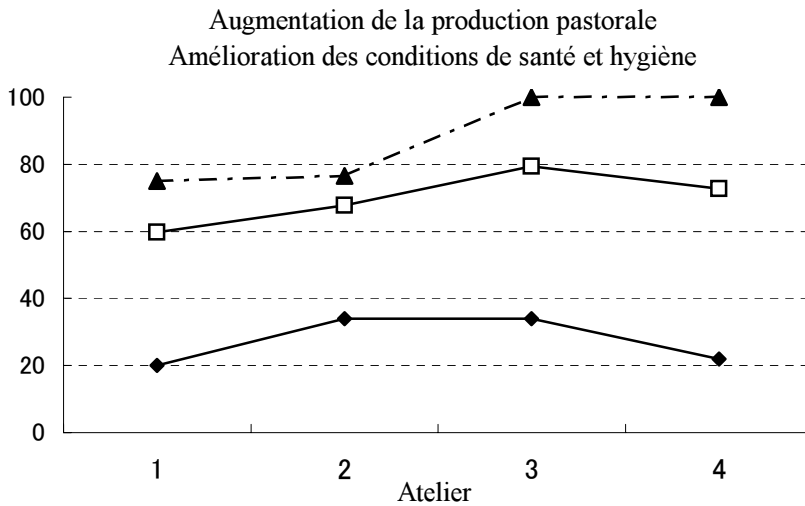
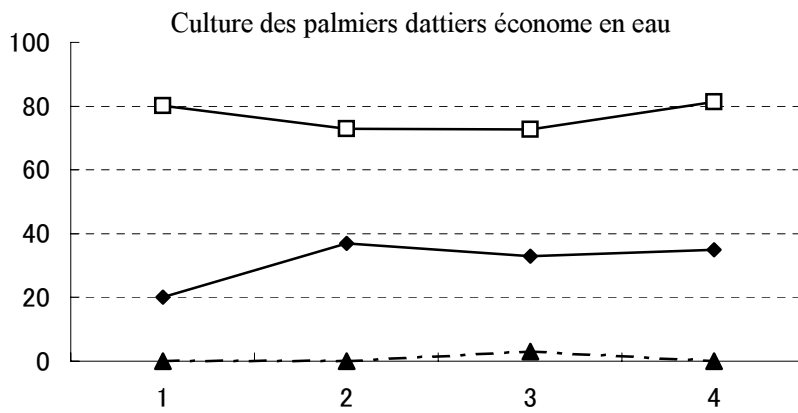
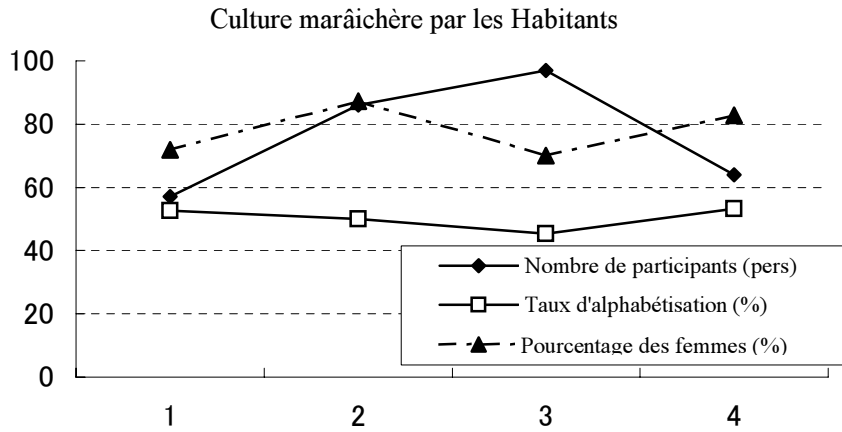


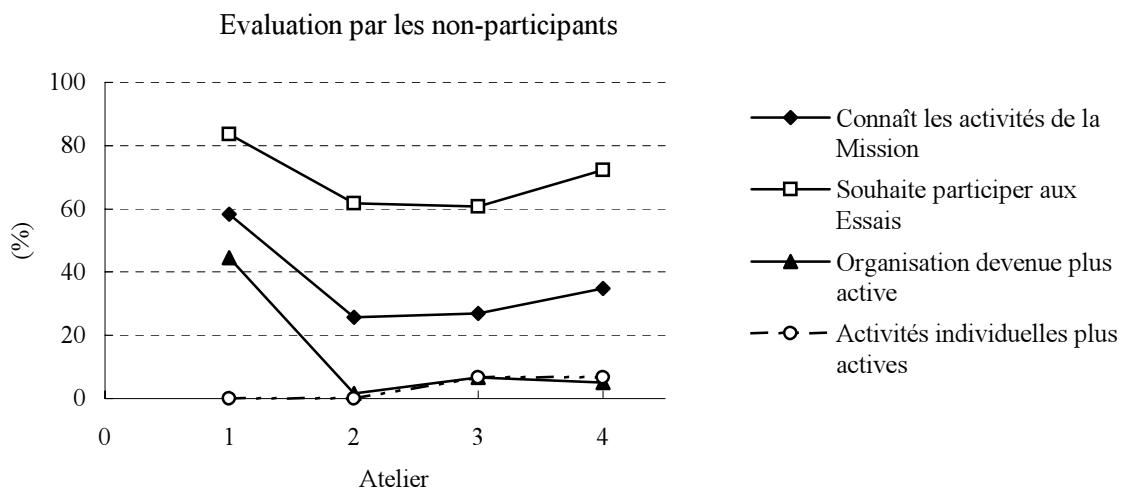
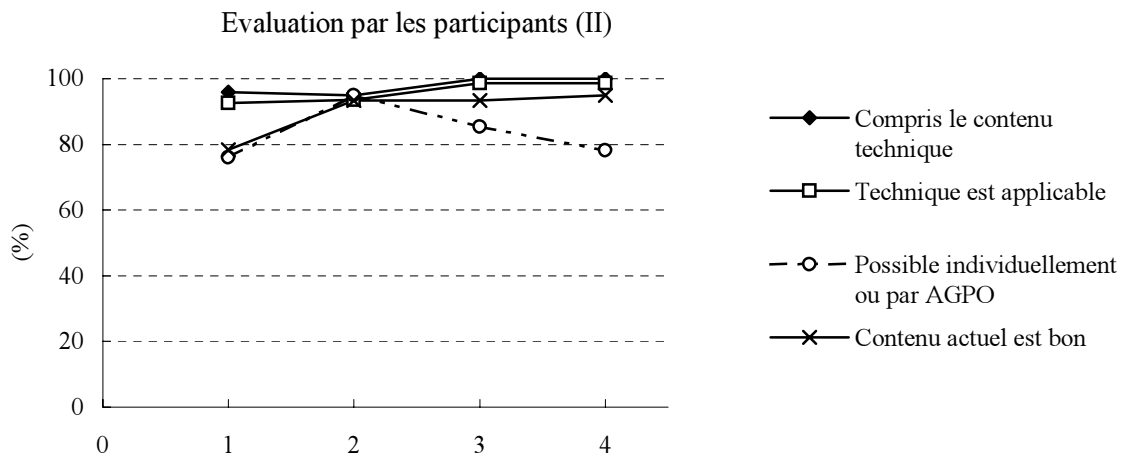
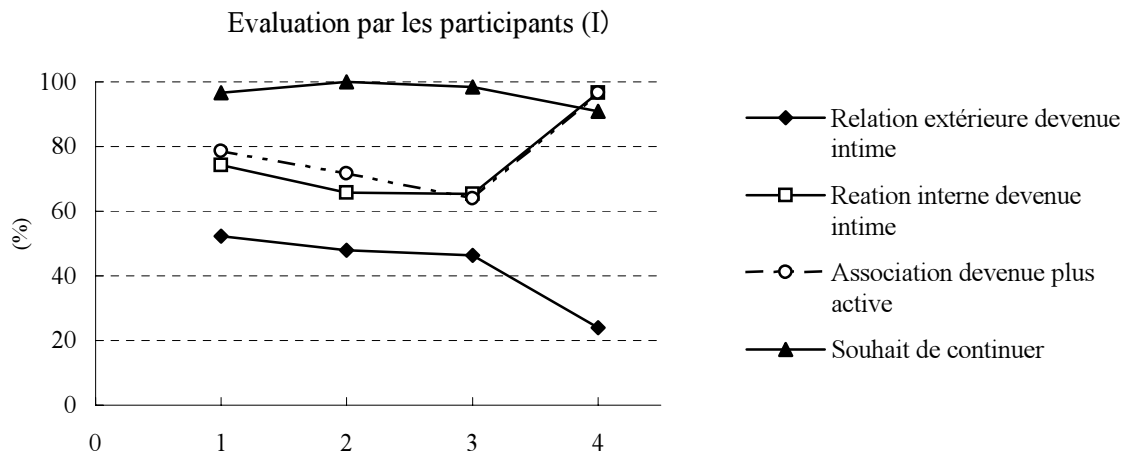
Fig. 7.1.1 Schéma de l'Etude Pilote (2/2)



Source : Mission d'étude

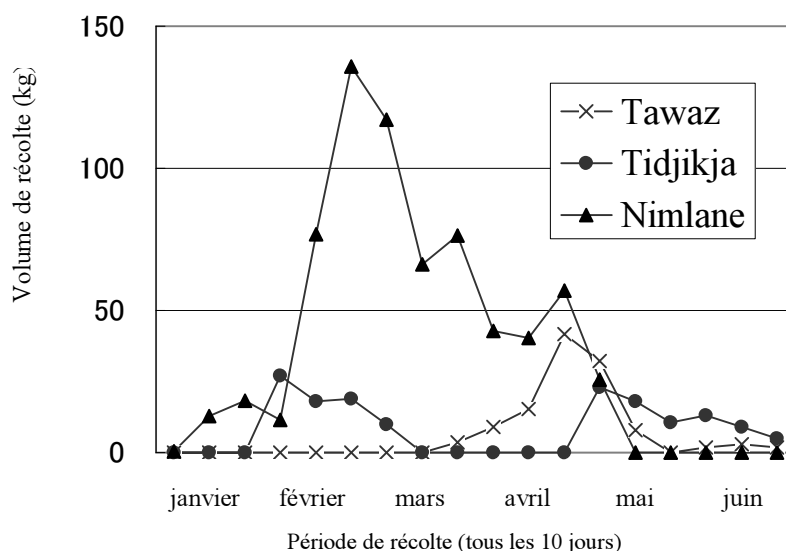
**Fig. 7.1.2 Nombre de Participants aux Ateliers**





Source : Mission d'étude

**Fig. 7.1.3 Résultat de l'Enquête par Questionnaire**



Source : Mission d'étude

**Fig. 7.2.2 Période de Récolte des Légumes par Oasis**

**Tableau 7.2.1 Rendement et Rentabilité par Méthode de Culture**

1) Tomate

Oasis	Tawaz	Tenllaba	Tidjikja	Nimlane-1	Nimlane-2	Nimlane-1	Tenllaba	Tidjikja
Méthode d'irrigation	g-à-g	g-à-g	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Bassin	Bassin
Saison de culture	Hiver	Hiver	Hiver	Hiver	Hiver	Eté	Hiver	Hiver
Rendement (t/10a)	6.0	5.3	2.7	2.4	3.1	3.2	0.5	0.3
Rentabilité (1 000UM/10a)	755	650	280	235	340	355	-41	-44

2) Betterave

Oasis	Tidjikja	Nimlane-1	Nimlane-2	Tidjikja	Nimlane-2	Tidjikja
Méthode d'irrigation	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Bassin
Saison de culture	Hiver	Hiver	Hiver	Eté	Eté	Hiver
Rendement (t/10a)	2.3	2.6	2.4	1.5	2.9	0.3
Rentabilité (1 000UM/10a)	321	366	336	201	411	26

3) Aubergine

Oasis	Tenllaba	Tidjikja	Nimlane-1	Nimlane-2	Tidjikja	Nimlane-2	Tidjikja
Méthode d'irrigation	g-à-g	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Bassin
Saison de culture	Hiver	Hiver	Hiver	Hiver	Eté	Eté	Hiver
Rendement (t/10a)	3.7	8.6	5.8	2.1	2.9	3.6	0.3
Rentabilité (1 000UM/10a)	410	1165	745	190	310	415	-44

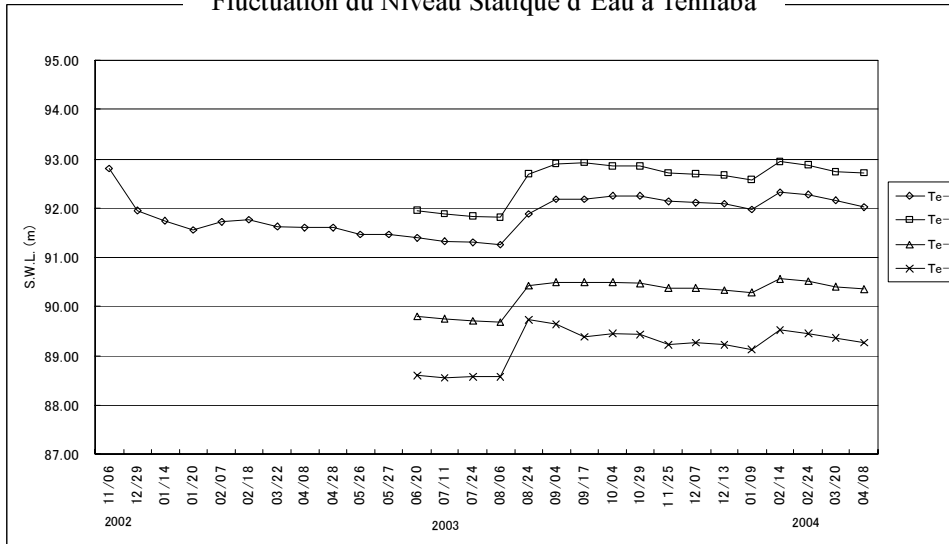
4) Carrot

Oasis	Nimlane-1	Nimlane-2	Nimlane-2	Tidjikja
Méthode d'irrigation	Arrosoir	Arrosoir	Arrosoir	Bassin
Saison de culture	Hiver	Hiver	Eté	Hiver
Rendement (t/10a)	2.7	2.5	2.6	0.3
Rentabilité (1 000UM/10a)	379	349	364	25

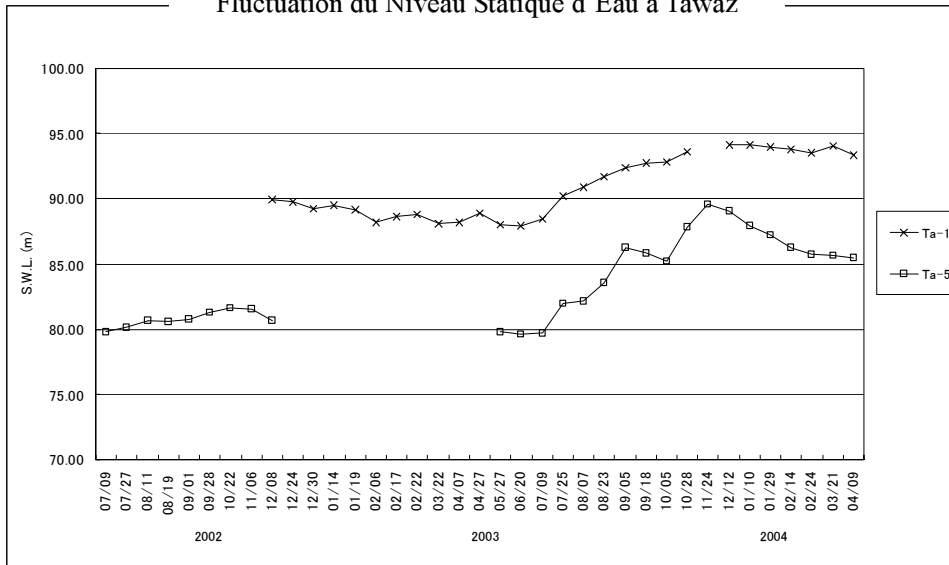
Nimlane-1: Ferme tenue par la Mission d'étude -2: Ferme tenue par la coopération

Source : Mission d'étude

Fluctuation du Niveau Statique d'Eau à Tenllaba



Fluctuation du Niveau Statique d'Eau à Tawaz



Fluctuation du Niveau Statique d'Eau à Toungad

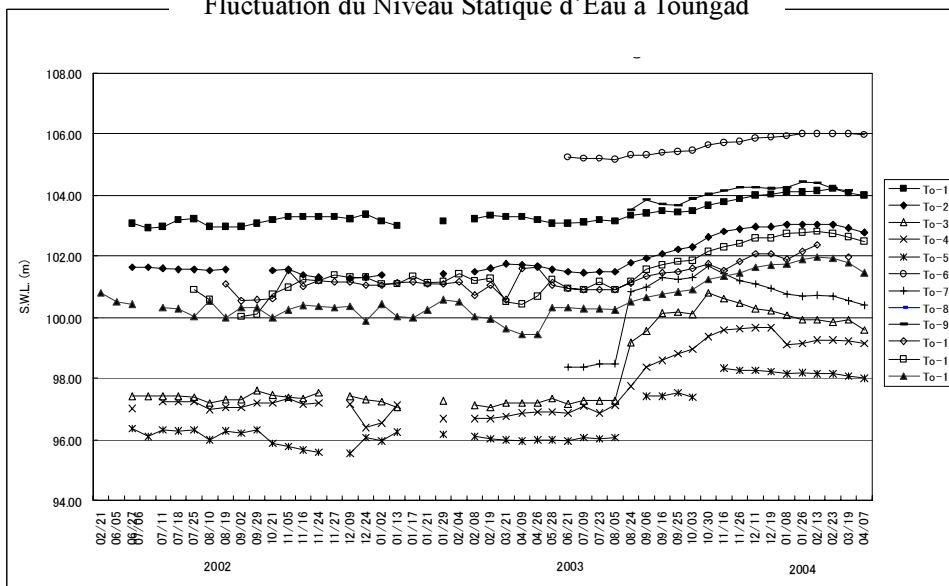
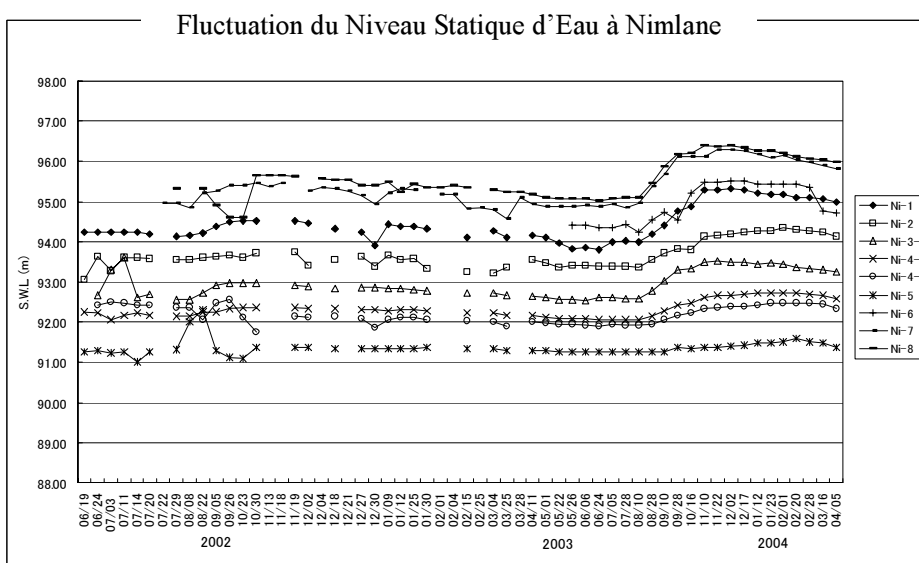
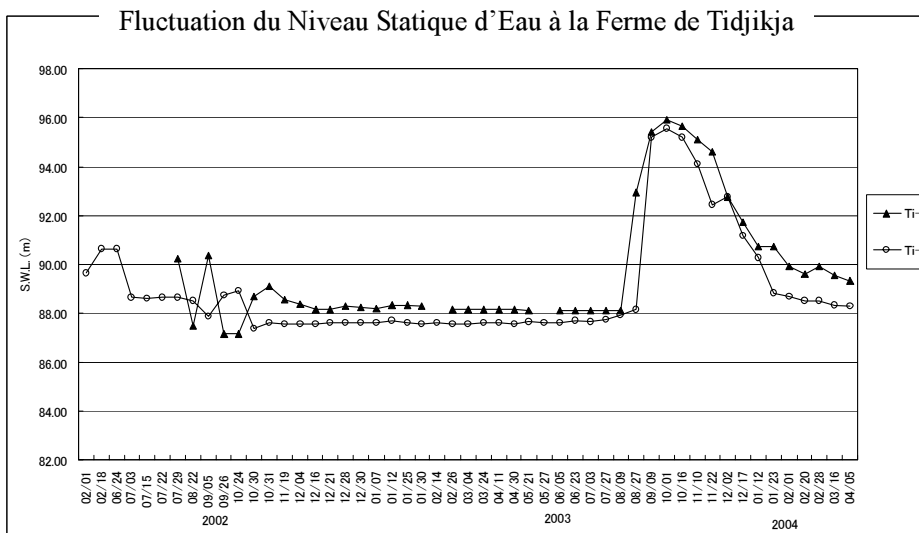
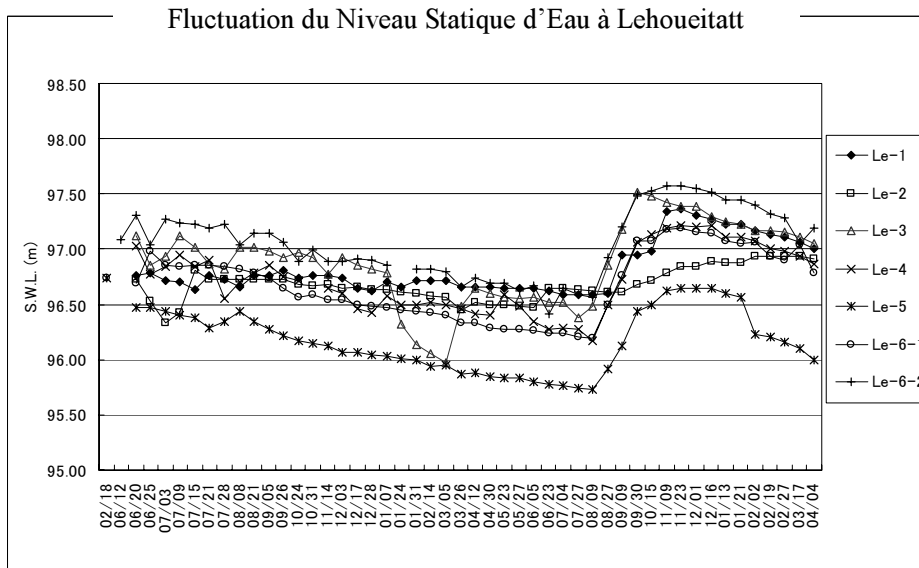


Fig. 7.2.3 Fluctuation du Niveau Statique d'Eau (1/2)



Source : La mission d'étude

**Fig. 7.2.3** Fluctuation du Niveau Statique d'Eau (2/2)

**Tableau 7.2.4 Valeur de TRAM de Chaque Oasis**

Wilaya	Adrar												Tagant									
	Tawaz				Toungad				Tenlaba				Nimlane				Lehouettatt				Tidjikja	
	Av	F.P	Am	Am	Av	F.P	Am	Am	F.P	Am	F.P	Am	Av	F.P	Am	Am	Av	C	Am	Av	C	Am
Emplacement	25	35	35	13	10	15	13	23	23	15	20	13	10	18	10	10	10	40	13	10	40	13
Zeriba des palmiers	58	78	100	13	28	79	13	56	56	106	58	13	13	46	13	15	15	-	15	15	-	175

unit:mm

Av: Aval Am: Amont C: Cours moyen F.P.: Ferme Pilote

Source : Mission d'étude

**Tableau 7.2.5 Intermittence d'Irrigation Actuelle**

Dattes	Type	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1							1 fois / 1 à 3 jours						
2							1 fois / 7 à 10 jours						
3							1 fois / 3 jours						1 fois / 7 à 10 jours

Légumes

Type	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1										1 fois / 2 jours		
2										1 fois / 1 à 3 jours		1 fois / 8 jours

Source : Mission d'étude

**Tableau 7.2.6 Consommation d'Eau des Plantes**

Wilaya	Unit : mm/jour											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Adrar	6,6	7,6	9,1	10,1	10,9	11,8	10,9	10,1	9,4	8,4	6,9	6,2
Tagant	6,3	7,5	8,4	9,2	9,9	10,1	9,1	8,1	8,1	7,9	6,9	6,2

Source : Mission d'étude

**Tableau 7.2.7 Comparaison du Volume d'Irrigation**

Source		Unité: m <sup>3</sup>												
Type	Intervalle	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	Annuelle
Méthode traditionnelle	Type 1	(1/1)	6,20	5,60	6,20	6,00	6,00	6,20	6,20	6,00	6,20	6,00	6,20	73,00
	Type 2	(1/3)	2,20	1,80	2,20	2,00	2,00	2,00	2,20	2,00	2,00	2,00	2,00	24,40
	Type 3	(1/7)	1,00	0,80	0,80	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	1,00	0,80	1,00	10,60
Nécessaire pour irrig'n	Adrar	(1/10)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60	7,40
	Tagant	(1/7,1/3)	1,00	0,80	1,00	0,80	2,00	2,00	2,20	2,00	1,00	0,80	0,80	16,40
Nécessaire pour irrig'n	Adrar	(1/10,1/3)	0,80	0,60	0,60	0,60	2,00	2,00	2,20	2,00	0,60	0,60	0,60	14,60
	Tagant		0,48	0,50	0,66	0,71	0,83	0,80	0,74	0,67	0,62	0,49	0,45	7,75
			0,46	0,50	0,61	0,65	0,72	0,67	0,59	0,58	0,58	0,49	0,46	7,02

Unité: m<sup>3</sup>

Source		Unité: m <sup>3</sup>												
Type	Intervalle	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	Annuelle
Méthode traditionnelle	Type 1	(1/2)	2,64								2,20	3,30	3,30	11,44
	Type 2	(1/3,1/8)	0,66								1,54	0,88	0,88	3,96
	Ridge	(1/1)	0,69								0,58	0,86	0,89	3,02
Nécessaire pour irrig'n	Adrar		0,65								0,85	0,80	0,84	3,14
	Tagant		0,63								0,79	0,80	0,85	3,07

Source : Mission d'étude

**Tableau 7.2.10 Qualité d'Eau Problématique pour l'Irrigation**

Oasis	Tenllaba	Toungad												Lehouciatt	
		Tawaz	To-1	To-3	To-4	To-5	To-7	To-12	Le-2	Le-5					
Numéro de code puits	Te-4	Ta-1	To-1	To-3	To-4	To-5	To-7	To-12	Le-2	Le-5					
Date	20/01	07/09	17/12 22/01	07/09	18/12 20/01	18/12 20/01	07/09	18/12 20/01	07/09	18/12 20/01	07/09	18/12 20/01	13/09	11/12 29/01	13/09
RAS*	12,3	14,9	18,0 18,5	50,2 37,4 50,6	14,3 18,0	29,7 26,0 20,2	24,5 63,7 51,8	6,1 30,1 42,8	101,0 42,4 81,0	17,3					
CE**	1189	1852	2070 2050	3150 3690 4740	1755 1800	2250 2330 2390	2530 4680 4630	1091 2890 3470	7050 5640 4270	2790					
Classification de classe	C3S3	C3S4	C3S4 C3S4	C4S4 C4S4 C4S4	C3S3 C3S4	C4S4 C4S4 C4S4	C4S4 C4S4 C4S4	C3S1 C4S4 C4S4	C4S4 C4S4 C4S4	C4S4 C4S4 C4S4					
Coliformes	5	-	2 3	- 0 1	0 1	- 15 4	30 5 5	- 3 5	- 23 2	-					

Source: Mission d'étude \* : Ratio d'absorption du sodium \*\* Conductivité électrique

**Tableau 7.3.1 Evaluation Finale par les 5 Points d'évaluation (1/4)**

(1) Culture maraîchère par les habitants agriculteurs

(Oasis concernées: Tawaz, Toungad, Tidjikja et Nimlane)

Point d'évaluation	Evaluation
Pertinence des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La réalisation de la culture maraîchère à haute productivité par la technique et matériel introduits correspond à la politique du gouvernement de la diminution à moitié de la pauvreté et l'augmentation de la production alimentaire.</li> <li>- L'augmentation de la production et des revenus par la vente en tant que fruit de la technique appliquée correspond aux besoins des participants aux Essais.</li> </ul>
Effet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le degré d'augmentation de la production/amélioration de la rentabilité montre que la réduction de la pauvreté est possible en élargissant la superficie des fermes avec les techniques introduites.</li> <li>- L'augmentation de la production et la prolongation de la période de récolte par la technique appliquée rendre possible la consommation continue des légumes par les habitants et améliorent la nutrition.</li> <li>- Le volume d'eau d'irrigation de la technique appliquée est environ moitié par rapport à la méthode de culture conventionnelle. Donc, la vulgarisation de la technique appliquée augmentera la durabilité des ressources en eau.</li> </ul>
Efficacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériels investis (système goutte-à-goutte, arrosoirs, matériel de buttage ou les déchets de poissons pour compost) sont peu coûteux et disponibles localement. Leur introduction améliorera la productivité et la rentabilité.</li> <li>- La productivité par un volume d'eau d'irrigation déterminé est considérablement supérieure par rapport à la méthode de culture actuelle.</li> </ul>
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'apprentissage de technique de culture l'acquisition du résultat ont donné la confiance en soi et la conscience de l'indépendance aux femmes participants.</li> <li>- La culture maraîchère imitant la technique expérimentée a augmentée autour des fermes de l'Essai.</li> <li>- La vulgarisation de la culture maraîchère avec la technique introduite est prévue en tant que projet prioritaire de la Phase III du Projet Oasis.</li> </ul>
Durabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les agriculteurs ont une forte volonté de continuer avec la technique introduite.</li> <li>- On peut attendre à la coopération des autorités concernées comme la phase III du Projet Oasis prévoit la vulgarisation de la technique (crédit pour achat du matériel ou la formation technique).</li> <li>- Les matériels utilisés sont faciles à entretenir par les habitants.</li> <li>- Il existe une possibilité que la culture devienne impossible par manque d'eau d'irrigation étant donné que la pluviométrie est instable.</li> </ul>

**Tableau 7.3.1 Evaluation Finale par les 5 Points d'évaluation (2/4)**

(2) Culture de palmiers dattiers économe en eau  
(Oasis concernées : Toungad, Nimlane et Lehoueitatt)

Point d'évaluation	Evaluation
Pertinence des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'économie d'eau qui est l'objectif de l'Essai correspond à la politique du pays de la protection des ressources en eau souterraine.</li> <li>- L'irrigation par les matériels introduits correspond aux besoins des habitants tels que l'économie d'eau ou l'allègement d'effort physique pour l'irrigation.</li> <li>- Il est difficile à appliquer aux puits de l'exhaure par motopompe à cause du manque de capacité du réservoir etc.</li> </ul>
Effet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'utilisation des matériels introduits a fait diminuer la perte d'eau de distribution et a permis l'utilisation efficace des ressources en eau souterraine.</li> <li>- L'évolution de la fluctuation du niveau d'eau de puits à long terme a été mis en évidence par le monitoring des puits et a apporté des données de base nécessaires à l'établissement du plan de gestion de l'eau souterraine.</li> <li>- Le fait qu'il existe un grand écart entre l'état actuel et la valeur théorique du volume d'irrigation par le monitoring du volume d'utilisation d'eau a mis en évidence de la possibilité de l'économie d'eau en diminuant le volume d'eau d'irrigation.</li> </ul>
Efficacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matériels introduits, pourtant simples et peu coûteux, permettent la diminution du volume d'eau d'irrigation, le saisissement en valeur du comportement de l'eau souterraine ou du volume d'utilisation d'eau donc très rentables.</li> <li>- L'efficacité pour atteindre l'objectif est faible au niveau des puits d'exhaure par pompes à cause de l'incohérence entre les matériels et le mode d'irrigation.</li> </ul>
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les activités d'ajustement du volume en observant le niveau d'eau ou de la limitation des heures d'exhaure sont apparues au sein des participants.</li> <li>- Il est apparu les agriculteurs qui achètent par propre moyen les matériels et qui commencent la culture économe en eau.</li> <li>- L'Essai a été suspendu dans la zone de l'exhaure par pompe (Adrar) à cause de l'incohérence du matériel introduit par rapport à la réalité de l'irrigation.</li> </ul>
Durabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La volonté des participants est bien motivée comme ils ont élargi la culture économe en eau par leur propre moyen.</li> <li>- Il sera nécessaire que le Projet Oasis et le CNRE collaborent pour continuer les activités.</li> <li>- On peut attendre à la vulgarisation du matériel ou à l'appui financier pour le renouvellement du matériel par la phase III du Projet Oasis.</li> <li>- Les mesures telles que l'élargissement de la capacité de réservoir pour les puits dont l'exhaure est effectuée par les pompes.</li> </ul>



**Tableau 7.3.1 Evaluation Finale par les 5 Points d'évaluation (3/4)**

(3) Augmentation de la production pastorale

(Oasis concernées : Tenllaba et Lehoueitatt)

Point d'évaluation	Evaluation
Pertinence des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution de la malnutrition des enfants est une mesure importante pour la politique de lutte contre la pauvreté. Le présent Essai qui a l'objectif d'élargir la consommation des oeufs et des viandes blanches correspond aux projets amonts.</li> <li>- La technique d'élevage de volaille est plus productive que celle pratiquée actuellement en laissant les volailles courir librement et correspond aux besoins des participants.</li> </ul>
Effet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La reproduction élargie des volailles avec technique appliquée a fait augmenter la consommation des oeufs et des viandes blanches.</li> <li>- Les oeufs et les adultes produits contribuent à l'amélioration de la nutrition et à l'augmentation des revenus comme ils sont consommés et commercialisés.</li> <li>- Beaucoup d'habitants sont conscients de l'effet d'amélioration de la nutrition par la consommation d'œuf malgré l'absence de données quantitatives telles que la diminution des maladies causées par la malnutrition ou la baisse de la mortalité infantile.</li> <li>- L'utilisation des déchets de poisson en tant qu'aliment ne marchait pas. Mais l'utilisation des déjections des volailles comme engrais élargie.</li> </ul>
Efficacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matériels et technique appliqués ont fait augmenter la production des oeufs et le nombre de volailles.</li> <li>- Les déchets des légumes peuvent être utilisés comme aliments volailles avec l'élargissement de la culture maraîchère.</li> <li>- L'utilisation des déchets de poissons pour aliments volailles était difficile.</li> <li>- Les déjections des volailles qui sont les produits secondaires commencent à être utilisées pour la culture maraîchère.</li> </ul>
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La commercialisation et la consommation des oeufs et des viandes blanches ont apporté l'augmentation des revenus et la diversification de la vie alimentaire.</li> <li>- Les groupes des femmes qui souhaitent commencer nouvellement l'élevage de volailles sont apparus.</li> </ul>
Durabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comme le montre un nouveau essai de l'élevage de volaille, la volonté des habitants pour la continuation ou l'élargissement de l'élevage est bien élevée.</li> <li>- L'élargissement de l'élevage de volaille est attendu avec l'appui organisationnel du Projet Oasis comme la phase III du Projet Oasis prévoit la vulgarisation de l'élevage de volailles.</li> <li>- La vulgarisation technique dans le cadre de la phase III du Projet Oasis est facile par l'utilisation du manuel d'élevage de volaille établi par la Mission d'étude.</li> </ul>

**Tableau 7.3.1 Evaluation Finale par les 5 Points d'évaluation (4/4)**

(4) Amélioration des conditions de santé et l'hygiène publique  
(Oasis concernées : Tenllaba et Lehoueitatt)

Point d'évaluation	Evaluation
Pertinence des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'amélioration de l'environnement sanitaire est l'un de l'objectif de la politique du pays. Donc, le présent Essai correspond à l'objectif en amont comme il est réalisé en tenant compte de cette politique.</li> <li>- Les besoins des habitants à l'amélioration de l'état de la santé et hygiène sont bien importants étant donné que les maladies comme diarrhée et la malnutrition sont bien fréquents.</li> </ul>
Effet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On n'a pas pu observer le résultat tangible de l'amélioration physique de la taille et poids ou de la baisse de morbidité pendant la période de l'Etude. Mais la notion sanitaire pour la vie quotidienne de l'oasis a été ancrée à travers la formation de la santé et hygiène.</li> <li>- Il est possible que l'amélioration de la nutrition tels que l'augmentation de la fréquence de consommation de légumes soit apportée étant donné que les habitants ont reconnu l'importance de la consommation de légumes.</li> <li>- La confection et la commercialisation des pains ont été commencés à travers la formation culinaire.</li> <li>- Les toilettes (latrines) ont été installées dans les oasis à travers l'éducation de la santé et hygiène.</li> </ul>
Efficacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La notion sanitaire (l'habitude de nettoyage, la reconnaissance de l'importance des toilettes) ou les techniques de transformation ou de la cuisine avec le four solaire ou gaz sont en train d'être fixés chez les habitants. L'efficacité est donc bien élevée étant donné que les résultats sont obtenus.</li> </ul>
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A Tenllaba, on voit les activités par l'initiative des habitants comme la construction des latrines par les parents d'élèves, l'installation du réservoir à coté de l'école ou la distribution de l'eau potable stérilisée.</li> <li>- La vie alimentaire a été diversifiée par la production des oeufs ou des légumes ou par la formation culinaire.</li> </ul>
Durabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La volonté de continuer l'Essai après son achèvement ou de la vulgarisation aux non-participants à l'Etude Pilote ou aux autres oasis est bien élevée.</li> <li>- Les habitants sont capables d'entretenir et gérer les matériels introduits par leur propre effort.</li> <li>- Il est nécessaire un appui financier comme le crédit pour l'achat ou le renouvellement des matériels.</li> </ul>

**CHAPITRE 8**  
**EVALUATION DU**  
**PLAN DE DEVELOPPEMENT DES OASIS**  
**(PLAN DIRECTEUR) ET**  
**PROJETS PRIORITAIRES**

## CHAPITRE 8 EVALUATION DU PLAN DE DEVELOPPEMENT DES OASIS (PLAN DIRECTEUR) ET PROJETS PRIORITAIRES

### 8.1 Evaluation du Plan de Développement des Oasis

Le plan de développement proposé a une conception ci-dessous en tenant compte des problèmes actuels et le potentiel du développement des oasis, des besoins des oasiens et des projets en amont.

- 1) Diminution de la pauvreté
- 2) Aménagement des infrastructures sociales
- 3) Utilisation durable des ressources

Il a en outre les objectifs du développement ci-dessous.

- 1) Diminuer à moitié la population pauvre dans la zone rurale par l'amélioration de la productivité agricole.
- 2) Améliorer le problème de la malnutrition par l'amélioration des infrastructures sociales.
- 3) Etablir le système de gestion des ressources en eau par les habitants.

Les mesures suivantes forment la ligne fondamentale du plan du développement des oasis afin d'atteindre ces objectifs.

Diminution de la pauvreté (augmentation des revenus)	: Amélioration de la culture maraîchère, de la culture des palmiers dattiers et de l'élevage et l'utilisation efficace des ressources non-utilisées.
Aménagement des infrastructures sociales	: Amélioration de l'éducation de la santé et hygiène et des établissements de la santé et de l'éducation, vulgarisation des techniques agricoles
Utilisation durable des ressources	: Mesures relatives à la technique d'irrigation économe en eau et à l'établissement du système de gestion de l'eau souterraine.

Une Etude Pilote sur les mesures principales a été réalisé afin de valider les points suivants pour la réalisation de la conception de base.

- 1) Culture maraîchère par les habitants : Augmentation des revenus, amélioration de la nutrition et utilisation des ressources non-utilisées.
- 2) Culture des palmiers dattiers économe en eau : Etablissement du système de gestion de l'eau souterraine et technique de l'irrigation économe en eau.
- 3) Augmentation de la production pastorale : Amélioration de la nutrition, augmentation des revenus et utilisation des ressources non-utilisées.
- 4) Amélioration des conditions de santé et l'hygiène publique : Education de la santé et hygiène.

La possibilité d'exécuter des Essais a été évaluée par les points de vue de la conformité des techniques et des matériels introduits, de l'état d'exécution par les habitants, de la possibilité de vulgarisation ou les résultats obtenus. Et tous les Essais ont donné du résultat encourageant pour la possibilité d'atteindre son objectif.

Les potentiels de réduction de moitié de la population pauvre qui est le cible en valeur concrète ont été évalués à partir des valeurs obtenues par les Essais de l'Etude Pilote. Le Plan de Développement des Oasis proposé dans le cadre de la présente Etude a pour objectif principal la réduction de moitié de la pauvreté en milieu rural conformément à l'objectif national.

Selon l'estimation faite dans le cadre de la présente Etude, pour réaliser la croissance économique d'ici l'an 2015 avec le scénario de développement présenté dans le **Tableau 5.5.2**, un montant de 464,2 millions de UM (aux prix de 1998) est en déficit dans la région de l'Adrar et de 423,9 millions de UM dans la région du Tagant en terme du produit intérieur brut régional (PIBR) pour réduire de moitié le nombre de populations qui vivent dans la pauvreté. Si ces déficits doivent être comblés seulement par PIBR du secteur agricole, la région de l'Adrar devra réaliser en 2015 un PIBR supérieur à 1.868,9 millions de UM et la région du Tagant 600,7 millions de UM. Ces PIBR correspondent à

Wilaya de l'Adrar : 1,71 fois, et Wilaya du Tagant : 4,38 fois

du PIBR du secteur agricole de 1998.

Les superficies de parcelles irriguées nécessaires pour combler ces déficits calculées sur la base de la rentabilité obtenue au stade des Essais de l'Etude Pilote se chiffrent respectivement à 72 ha dans l'Adrar et à 125 ha dans le Tagant.

Dans la région de l'Adrar, la superficie de parcelles irriguées existantes s'élève à 950 ha et la production par hectare à 14,6 t/ha. Cette dernière correspond à environ un tiers de celle obtenue lors des Essais de l'Etude Pilote. Les principaux légumes actuellement cultivés sont les carottes dont le prix est bas et la rentabilité médiocre puisqu'elle ne correspond qu'à environ 1/10. Dans telle situation, il serait possible d'atteindre l'objectif fixé en amenant la productivité et la rentabilité à celles obtenues lors des Essais de l'Etude Pilote sur environ 10 % des parcelles irriguées existantes. A en ajouter que le résultat des études sur les ressources en eau a montré que le volume de l'eau d'irrigation de la méthode de culture appliquée lors des Essais de l'Etude Pilote est inférieur à celui de la méthode actuellement utilisée. Par conséquent, l'augmentation de la production agricole pour réduire de moitié les populations pauvres est faisable aussi sous l'aspect des ressources en eau.

Dans la région du Tagant, la superficie de parcelles irriguées existantes s'élève à 44 ha et la production par hectare à 1,1 t/ha. Par rapport à la production par hectare obtenue lors des Essais de l'Etude Pilote, celle actuellement enregistrée qui est moins de 1/20 de la première est très faible, et d'ailleurs les cultures n'apportent pratiquement aucun bénéfice. Si la réduction des populations pauvres à moitié doit être réalisée par l'augmentation du PIBR du secteur agricole, 125 ha de parcelles irriguées de rentabilité élevée sont nécessaires, ce qui correspond à environ 3 fois la superficie de parcelles irriguées existantes. En effet, environ 80 ha de nouvelles parcelles irriguées sont nécessaires. Il semble que théoriquement cette extension serait possible mais en réalité il reste beaucoup de problèmes à résoudre. Nonobstant ce, du fait que la culture maraîchère peut devenir un secteur économique important pouvant contribuer à la réduction de moitié des populations pauvres, il y a lieu de concentrer les appuis notamment dans les domaines de la vulgarisation de techniques d'exploitation agricole, de la fourniture de matériels et matériaux, etc.

Comme il en est mentionné ci-dessus que le résultat des Essais de l'Etude Pilote montre que sous l'aspect de la technique agricole l'atteinte de l'objectif proposé du Plan de Développement des Oasis est possible. Néanmoins, en réalité, pour atteindre l'objectif, la formation aux techniques d'exploitation agricole devra être dispensée et la problématique liée à la faible productivité actuelle notamment le rassemblement et l'expédition de produits et le marketing devra être résolue. De plus, si les interventions pour améliorer la productivité dans d'autres domaines tels que la culture de palmiers dattiers et l'élevage sont menées en même temps que celles susmentionnées, l'atteinte de l'objectif du développement rural pourrait être plus réaliste.

La culture maraîchère pourra contribuer non seulement à la réduction de la pauvreté, mais elle pourra jouer aussi un rôle important pour l'amélioration des conditions nutritionnelles par l'autoconsommation de produits. De ce fait, il y a lieu de développer la culture maraîchère non seulement à des fins commerciales, mais aussi pour l'autoconsommation, et ce en particulier dans les oasis reculées.

## **8.2 Projets Prioritaires**

Sur la base de l'évaluation ci-dessus mentionnée et en tenant compte des souhaits des habitants, les projets et programmes nécessaires pour atteindre l'objectif du présent Plan de Développement des Oasis ont été définis, dont les objectifs et le contenu sont récapitulés dans le **Tableau 8.2.1.** et le calendrier d'exécution dans la **Fig. 8.2.1.**

### **8.2.1 Stratégies d'exécution des projets et programmes**

Il n'est pas efficace d'exécuter séparément les projets et programmes proposés. Par conséquent, certains de ceux prioritaires devant être exécutés en urgence et qui sont en interdépendance seront regroupés et exécutés en package. Les stratégies de base sont telles qu'elles sont décrites ci-après.

#### **(1) Projets pour l'atteinte de l'objectif du Plan de Développement des Oasis (Plan Directeur)**

Afin de pouvoir atteindre l'objectif du Plan de Développement des Oasis proposé, les interventions visant notamment la vulgarisation de la culture maraîchère et l'amélioration des services de santé sont indispensables. Pour une mise en œuvre efficace du développement, les oasis prioritaires seront choisies sur la base des critères ci-dessous indiqués où les projets/programmes interviendront.

##### **1) Formation des oasis de base**

Les projets/programmes interviendront dans oasis dont la taille est relativement grande et l'accès est bon pour en attendre les retombées.

##### **2) Appuis aux activités économiques des femmes**

Dans les oasis le taux de la population féminine, le taux du nombre de foyers dont le chef est une femme et le taux de foyers pauvres dont le chef est une femme sont élevés. Malgré cela, les femmes jouent un rôle important pour la perpétuation des oasis et de ce fait une importance particulière sera accordée aux appuis aux activités économiques des femmes.

### 3) Mise en jeu des associations existantes

Actuellement dans certaines oasis l'association de la gestion d'oasis est mise en place et contribue largement au développement d'oasis. Ces associations continueront à jouer un rôle important pour le développement des oasis. De ce fait, les différentes activités notamment celles relatives à la vulgarisation de la culture maraîchère seront menées principalement dans les oasis où l'association est mise en place.

### (2) Amélioration des conditions de vie des oasis

Pour que les interventions puissent être efficaces il est nécessaire de mener les activités principalement dans les oasis susmentionnées. D'autre part, les oasis situées à des lieux reculés ne pourront pas bénéficier de ces interventions d'où l'accroissement de la disparité entre les oasis. Pour résoudre ce problème, les mesures seront prises également pour les oasis de petite taille et celles situées à des lieux reculés.

## 8.2.2 Projets/Programmes Prioritaires

Les projets et les programmes prioritaires pour atteindre l'objectif du Plan de Développement des Oasis sélectionnés en tenant compte de la conception de base et des stratégies du développement sont décrits ci-après. En catégorisant les oasis, celles prioritaires où les différents projets/programmes prioritaires seront exécutés en tenant compte des stratégies susmentionnées sont présentées dans le **Tableau 8.2.2**. Les **Fig. 8.2.2** et **8.2.3** montrent la répartition des oasis concernées par les projets prioritaires No.1, 2 e 3.



## (1) Profil du Projet Prioritaire No. 1

1. Intitulé du projet : Projet de vulgarisation de la technique de culture maraîchère
2. Oasis ciblées : 11 oasis dans l'Adrar et 7 oasis dans le Tagant sélectionnées en considération des stratégies susmentionnées, des conditions d'accès, du résultat des Essais de l'Etude Pilote, etc. (voir le **Tableau 8.2.2**)
3. Organisme d'exécution : Projet Oasis, Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine en collaboration avec l'assistance technique financée par les fonds étrangers
4. Objectif : Appui aux activités économiques pour la réduction de la pauvreté, notamment à l'encontre de groupements féminins
5. Effet attendu : Augmentation du revenu et amélioration des conditions nutritionnelles de la couche pauvre
6. Coût du Projet : 40 Millions de UM
7. Période d'exécution : 3 ans à partir de 2004
8. Description du Projet :

Les activités ci-dessous indiquées seront menées pour vulgariser la technique de culture maraîchère par le billonnage, l'ombrage et l'irrigation goutte-à-goutte appliquée lors des Essais de l'Etude Pilote parmi les groupements féminins et les fermiers afin de pérenniser la technique dans la zone ciblée par les Essais de l'Etude Pilote et vulgariser cette même technique dans les principales oasis. De plus, ces effets seront répandus à partir des oasis de base aux oasis d'alentour.

- 1) Diffusion de pelles, semences, arrosoirs et des moyens d'irrigation goutte-à-goutte
- 2) Formation à la technique de culture maraîchère
- 3) Monitoring du résultat de culture
- 4) Collecte et distribution des déchets des poissons pour le composte
- 5) Monitoring et analyse des ressources en eau utilisées
- 6) Mise en place du système de collecte et d'expédition de produits
- 7) Vulgarisation des techniques de transformation des légumes

## (2) Profil du projet prioritaire No.2

1. Intitulé du projet : Projet d'amélioration des conditions de santé et d'hygiène

2. Oasis ciblées : Oasis chef-lieu de département et oasis ayant plus de 1000 habitants qui n'ont pas de médecin (Meddah, M'hairith, Kseir Torchane et Tawaz dans l'Adrar et N'beika, El Gheddiya et Rachid dans le Tagant)
3. Organisme d'exécution : Projet Oasis, Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine avec l'assistance technique financée par les fonds étrangers
4. Objectif : Amélioration des conditions de santé et d'hygiène
5. Effet attendu : Prévention des maladies, amélioration de la mortalité infantile et de l'espérance de vie
6. Coût de projet : 200 millions UM
7. Période d'exécution : 3 ans à partir de 2005
8. Description du Projet :

A part les chef-lieux régionaux, il n'existe quasiment pas de médecin. De ce fait les habitants des oasis reculées ne peuvent pas bénéficier de services médicaux. Dans le cadre de ce projet, sera mis en place en premier lieu un système permettant aux habitants des principales oasis susmentionnés et d'alentour de celles-ci de bénéficier de services médicaux périodiquement comme composante de la généralisation de services médicaux. En même temps, les formations sanitaires de base seront dispensées périodiquement pour la prévention de maladies. Les matériels et le personnel nécessaires sont comme suit :

1) Centre régional :

Il est composé entre autres d'une salle de consultation et d'une salle de réunion afin de pouvoir y effectuer la consultation et la formation sanitaire d'une part et des installations d'hébergement pour loger les malades, les participants à la formation ou aux réunions qui viennent des oasis d'alentour d'autre part.

2) Tournées de l'équipe médicale :

Un médecin, deux infirmiers et un chauffeur seront affectés dans chacune des régions avec un véhicule et un jeu d'équipements médicaux

3) Formation sanitaire :

La formation sanitaire sera dispensée en même temps que les tournées de l'équipe médicale susmentionnés. La formation comprendra les pratiques de cuisine si besoin est. 2 experts et documentation pour la formation par région.

Lors de ces tournées, les films sur la santé et l'hygiène, ceux pour les enfants, etc., seront projetés.

Pour la réalisation des points 1) et 2), l'affectation du personnel ainsi que des installations et équipements médicaux sont nécessaires. A cet effet, une participation du Ministère de la Santé et des Affaires Sociales serait indispensable.

### (3) Profil du projet prioritaire No.3

1. Intitulé du projet : Projet d'amélioration des conditions de vie des petites oasis reculées
2. Oasis ciblées : En principe les oasis de petite taille et situées à des lieux reculés sont ciblées. Les oasis sélectionnées sont présentées dans le **Tableau 8.2.2.**
3. Organisme d'exécution : Projet Oasis
4. Objectif : Amélioration d'autonomie par le biais de l'amélioration des conditions de vie des petites oasis reculées
5. Effet attendu : Amélioration d'autonomie des oasis
6. Coût du Projet : 100 Million de UM
7. Période d'exécution : 3 ans à partir de 2005
8. Description du Projet :

Nombreuses oasis se trouvent dans des lieux reculés et leurs conditions de vie sont défavorables. Afin d'améliorer ces conditions, les activités suivantes seront menées :

1) Culture maraîchère :

Les matériels tels que semences et pelles seront distribués pour vulgariser la technique de culture maraîchère de petite envergure au moyen du billonnage et de l'irrigation par les arrosoirs pour que les habitants puissent cultiver les légumes destinés à leur autoconsommation et améliorer leurs conditions nutritionnelles.

2) Aviculture :

Les matériels d'aviculture seront distribués et la technique d'aviculture sera vulgarisée pour améliorer les conditions nutritionnelles des habitants.

3) Mise en place d'appareils d'éclairage :

Les appareils d'éclairage électrique alimentés les panneaux solaires seront mis en place au centre des oasis afin de permettre les réunions ou le travail nocturnes.

4) Approvisionnement en eau potable

Un puits équipé d'une pompe manuelle et destiné uniquement à l'approvisionnement en eau potable sera mis en place au centre de l'oasis pour alimenter les habitants en eau sûre.

5) Amélioration des conditions d'hygiène :

L'eau de puits sera bouillie au moyen de chauffe-eau solaire pour qu'elle soit potable et sûre. Les toilettes seront construites pour améliorer les conditions sanitaires.

6) Amélioration des équipements de l'enseignement fondamental :

L'enseignement fondamental est généralisé mais les établissements et équipements notamment les table-bancs sont délabrés. L'état de ces établissements et équipements sera examiné et amélioré.

(4) Profil du projet prioritaire No.4

1. Intitulé du projet : Amélioration et aménagement des installations d'alimentation en eau potable en milieu rural
2. Oasis ciblées : Oasis pourvues des installations d'alimentation en eau potable existantes et oasis dont la population est supérieure à 500 habitants
3. Organisme d'exécution : Collectivités locales ou SNDE
4. Objectif : Amélioration des installations existantes et construction de nouvelles installations d'alimentation en eau potable
5. Effet attendu : Créer les conditions de vie saines pour les habitants par l'alimentation en eau potable sûre
6. Coût du Projet : 1.200 Million de UM
7. Période d'exécution : 5 ans à partir de 2006
8. Description du Projet :

L'alimentation en eau potable constitue l'un des Besoins Humains Fondamentaux. Actuellement dans les 2 régions 31 oasis sont pourvues des installations d'alimentation en eau potable. Ces installations qui ont été réalisées en 1985 et 1986 se trouvent dans un état délabré faute de maintenance et par conséquent ne peuvent pas assurer convenablement l'alimentation en eau. Pour la raison susmentionnée et du fait de l'évolution du nombre de populations oasiennes, ces installations devront être renouvelées ou améliorées. D'autre part, dans les oasis dépourvues des installations d'alimentation en eau, les habitants sont obligés de voir l'eau qui n'est pas adéquate pour la santé. Dans le cadre de ce projet comme interventions du premier niveau seront effectués en entre autres le re-creusage ou le nettoyage au moyen de pont aérien des puits existants, la réparation ou le renouvellement de pompes, la réparation ou le renouvellement de groupes électrogènes, de panneaux solaires, etc., le remplacement de canalisations d'eau, la réparation des installations et remplacement de pièces défectueuses. Ensuite, comme interventions du second niveau les nouvelles installations d'alimentation en eau seront mises en place dans les 9 oasis qui n'en ont pas actuellement et dont la population est supérieure à 500 habitants (Timitit, Tirebane, Taizent, Ziret Lekcheb et Tenllaba dans la région de l'Adrar et Goum Lekhneg, Lekhdeime, Tichinane et Ouad Jmel dans la région du Tagant) (voir **Fig. 8.2.4**). Avant de procéder aux travaux, des études hydrogéographiques et des études géophysiques seront effectuées.

(5) Profil du projet prioritaire No. 5

1. Intitulé du projet : Plan d'aménagement des infrastructures de base
2. Oasis ciblées : Oasis chef-lieux départementaux et oasis dont le la population est supérieure à 1.000 habitants.
3. Organisme d'exécution : Projet Oasis
4. Objectif : Aménagement des infrastructures de base relatives au transport (route), à la protection contre les inondations et à la recharge des ressources en eau dans les villages des oasis
5. Effet attendu : Allègement des dégâts des produits agricoles durant le transport et raccourcissement du temps de transport, amélioration de desserte avec les services réguliers ainsi que protection des terrains de culture et d'habitation contre l'inondation et recharge des nappes phréatiques
6. Coût du Projet : 2.640 Million de UM
7. Période d'exécution : 5 ans à partir de 2005
8. Description du Projet :

Le projet est constitué des composantes de base qui sont l'aménagement des routes importantes, la mise en place de moyens de transport avec services réguliers et l'aménagement des installations de maîtrise des eaux et de la recharge de nappes phréatiques pour améliorer les conditions de transport, protéger les villages et les terrains de culture contre l'inondation et assurer la recharge de nappes phréatiques.

En ce qui concerne l'aménagement des routes importantes, la plupart des oasis chef-lieux départementaux dont les pistes reliant le centre des oasis et les grandes axes ne sont pas encore aménagées et la plupart des grandes oasis font l'objet du projet d'aménagement du MDRE. Dans le cadre du présent projet parmi ces routes et pistes ciblées par le projet du MEDR, les tronçons Atar—Aoujeft、Atar-Tawaz、Tidjikja-Rachid seront aménagés. Les tronçons déjà aménagés et qui ont subi des dégâts dus aux crues de ces dernières années seront également aménagés par le présent projet. En principe ces routes seront revêtues d'une couche de déglaisement (gravier). Toutefois, les tronçons endommagés seront réhabilités de la même manière que celle des autres parties existantes. L'aménagement de ces routes et pistes permettra de réduire les dégâts causés sur les produits durant le transport, de raccourcir la durée de transport et d'améliorer les conditions d'accès des oasis de petites et moyennes oasis situées aux alentours de routes (voir **Fig. 8.2.5**).

Quant au moyen de transport régulier, d'abord les camions « Pick-up » desserviront les routes reliant les oasis chef-lieux départementaux et le chef-lieu régional 3 ou 4 fois par semaine et ensuite la desserte sera étendue

dans les oasis où le nombre de villages est important. Ce faisant l'accès au chef-lieu régional à partir des oasis sera amélioré considérablement.

Pour la maîtrise des eaux, les digues (digues en terre et gabions) seront construites autour des palmeraies et des villages menacés des dégâts des inondations et pour la recharge de nappes phréatiques les seuils simples (gabions) construits sur les tracés de cours d'eau pourront contribuer à la recharge des eaux souterraines en faisant infiltrer les eaux d'inondation. Le projet interviendra d'abord dans les oasis chef-lieux départementaux et dans les grandes oasis, et ensuite interviendra progressivement dans les oasis où il y a nombreux villages.

### **8.3 Structure d'Exécution des Projets**

Les projets proposés seront exécutés sous la tutelle du Projet Oasis. Les projets prioritaires proposés par la présente étude (montant total de 4 180 millions UM) sont réalisables dans le cadre de la phase III du Projet Oasis (démarrage est en 2004) étant donné que les coûts des projets prévus de cette phase est environ 8 021 millions UM. On peut dire que la faisabilité est élevée étant comme le contenu des projets prioritaires ici proposés est inclus dans le cadre des projets prévus par la Phase III du Projet Oasis.

Les domaines de l'étude, la conception ou l'exécution des installations d'eau potable, de la construction des routes ou des installations de recharge d'eau ne posent pas de problème technique comme le personnel actuel a des expériences des projets similaires. Toutefois, il faut exécuter la vulgarisation technique de la culture maraîchère ou de l'élevage de volailles en prenant en considération des points suivants étant donné que les techniciens dans ces domaines ne sont pas suffisants.

- 1) En ce qui concerne la vulgarisation de la technique agricole etc., il est nécessaire de faire la requête aux bailleurs de fonds rapidement par le fait qu'on peut s'attendre à l'exécution efficace du projet avec la coopération technique des donateurs.
- 2) En ce qui concerne la culture maraîchère et l'élevage des volailles qui constituent les projets prioritaires, il faut utiliser le manuel de la vulgarisation technique établis dans le cadre de nos Essais de l'Etude Pilote.
- 3) Former les techniciens dans chaque oasis par la formation technique des leaders d'oasis en utilisant ces manuels de vulgarisation technique.
- 4) Montrer le bon résultat aux beaucoup d'agriculteurs oasiens en utilisant les fermes pilotes réussies dans le cadre de l'Etude Pilote en tant que ferme de démonstration.
- 5) Les leaders techniques, les agriculteurs travaillés pour l'Etude Pilote, le personnel du

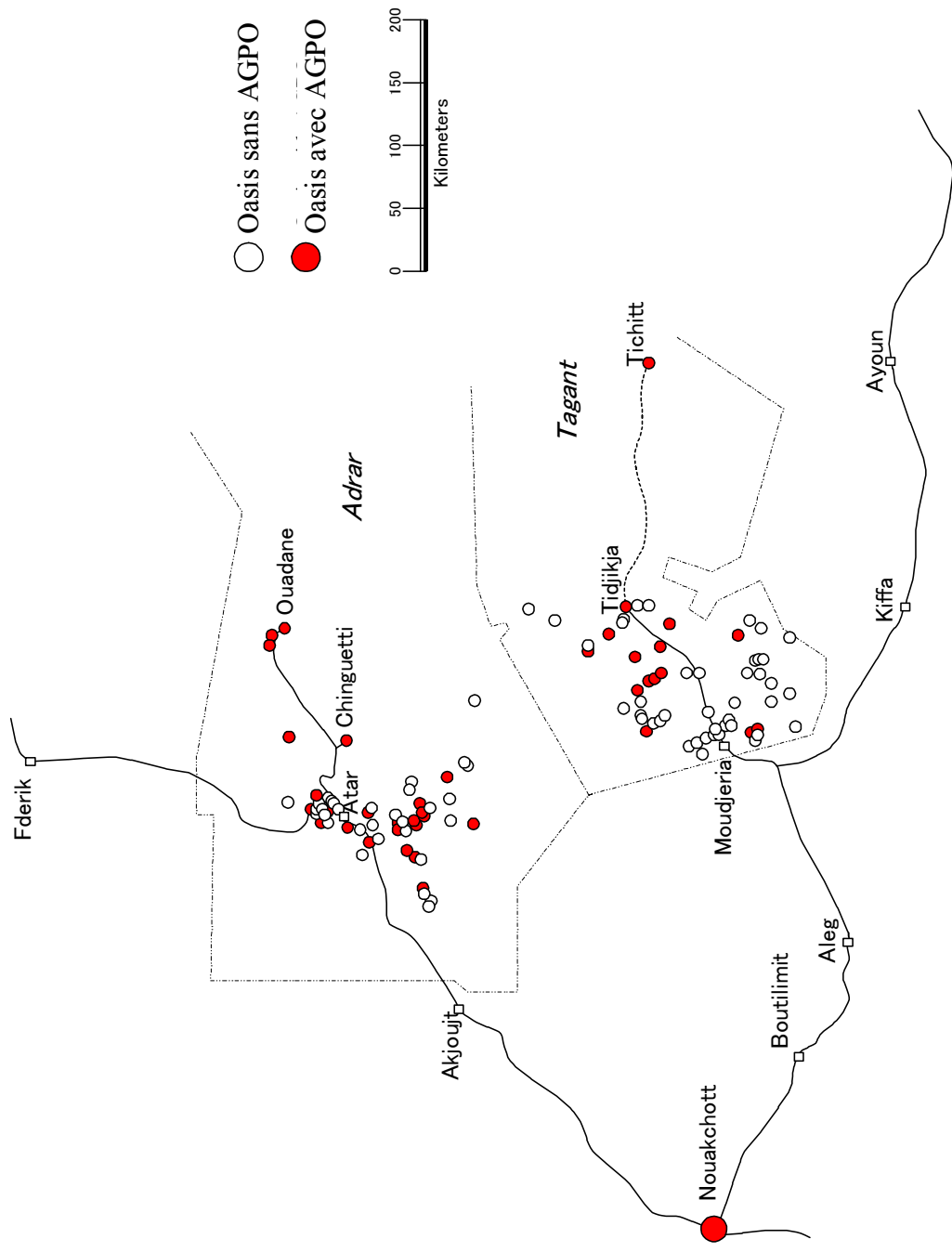
Projet Oasis, les agents de vulgarisation ou les assistants employés par la Mission d'étude ont appris des techniques introduites dans le cadre de l'Etude Pilote. Il faut procéder aux activités de vulgarisation tout en utilisant ces gens lors de la vulgarisation de ces techniques. Il faut d'ailleurs prendre en considération de l'emploi de ces gens lors de l'engagement du personnel de la phase III du Projet Oasis.

La gestion et la maintenance des installations construites par la réalisation des projets prioritaires (des centres régionaux, les installations de l'alimentation en eau potable et de recharge d'eau, les routes et pistes etc.) devront être assurées par les organisations de la gestion composées par les unions des associations, les associations oasiennes, les régions ou des communes.

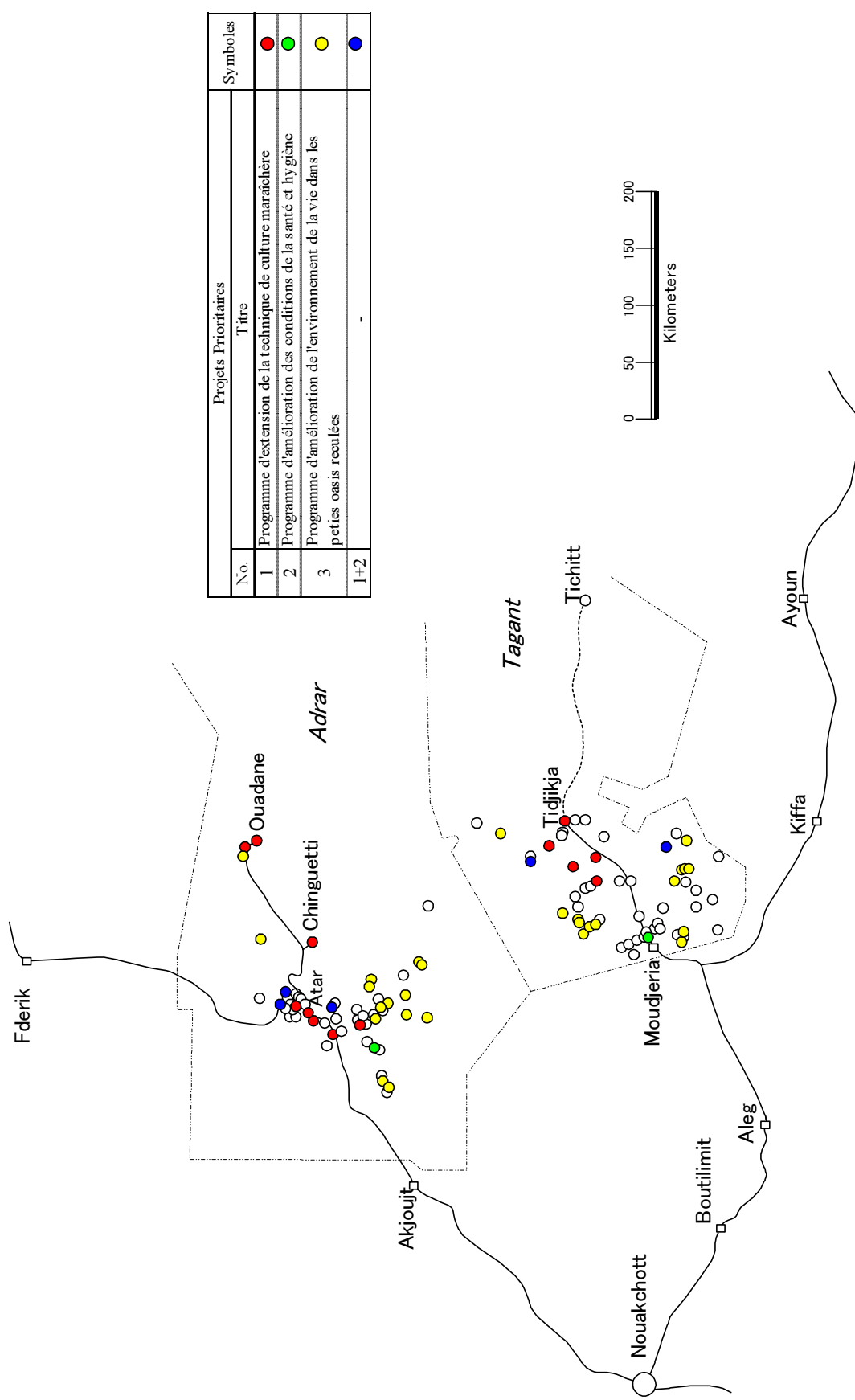
Fig. 8.2.1 Calendrier d'Exécution des Projets et des Programmes Proposés

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Renforcement d'auto-aide	Projet Oasis phase III											
	Élargissement, renforcement des associations oasiennes											
	Renforcement d'union des associations oasiennes régionale											
	Aménagement, renforcement du crédit relatif à amélioration des revenus											
Mesures d'amélioration des revenus et conditions de vie	Aménagement de matériel agricole											
	Vulgarisation de techniques agricoles											
	Aménagement d'installation de collecte et expédition des produits											
	Aménagement de matériel d'élevage											
Élevage de volailles	Aménagement d'organisation de vulgarisation des techniques relatives à l'élevage											
	Vulgarisation des techniques d'élevage											
Autres	Vulgarisation des techniques d'artisanat et aménagement du marché											
	Vulgarisation des techniques de transformation des produits agricole et aménagements des installations											
	Amélioration et aménagement d'installation d'eau potable rurale											
	Vulgarisation des techniques de culture des dattes											
Santé et hygiène	Aménagement des centres régionaux											
	Aménagement du service de patrouille médical											
	Vulgarisation de l'éducation de la santé											
Aménagement d'infrastructures sociales	Aménagement des établissements de la santé											
	Vulgarisation de l'éducation d'alphabétisation											
	Aménagement des établissements de l'enseignement primaire											
	Aménagement des établissements de l'enseignement secondaire et supérieur											
Transport	Aménagement des routes principales régionales											
	Aménagement du moyen de transport régulier											
Protection de l'environnement, utilisation efficace des ressources	Aménagement des cartes topographiques											
	Aménagement du réseau d'observation météo											
	Aménagement du réseau d'observation d'eau souterraine											
	Etude hydrogéologique											
	Vulgarisation de la gestion des ressources en eau											
	Aménagement des installations de recharge d'eau											
	Aménagement touristique											
	Aménagement d'installation de contrôle des crues											
	Aménagement d'infrastructure de reboisement											
	Solicitation à utilisation des déchets des poissons											
	Aménagement des installations solaires et éoliennes											

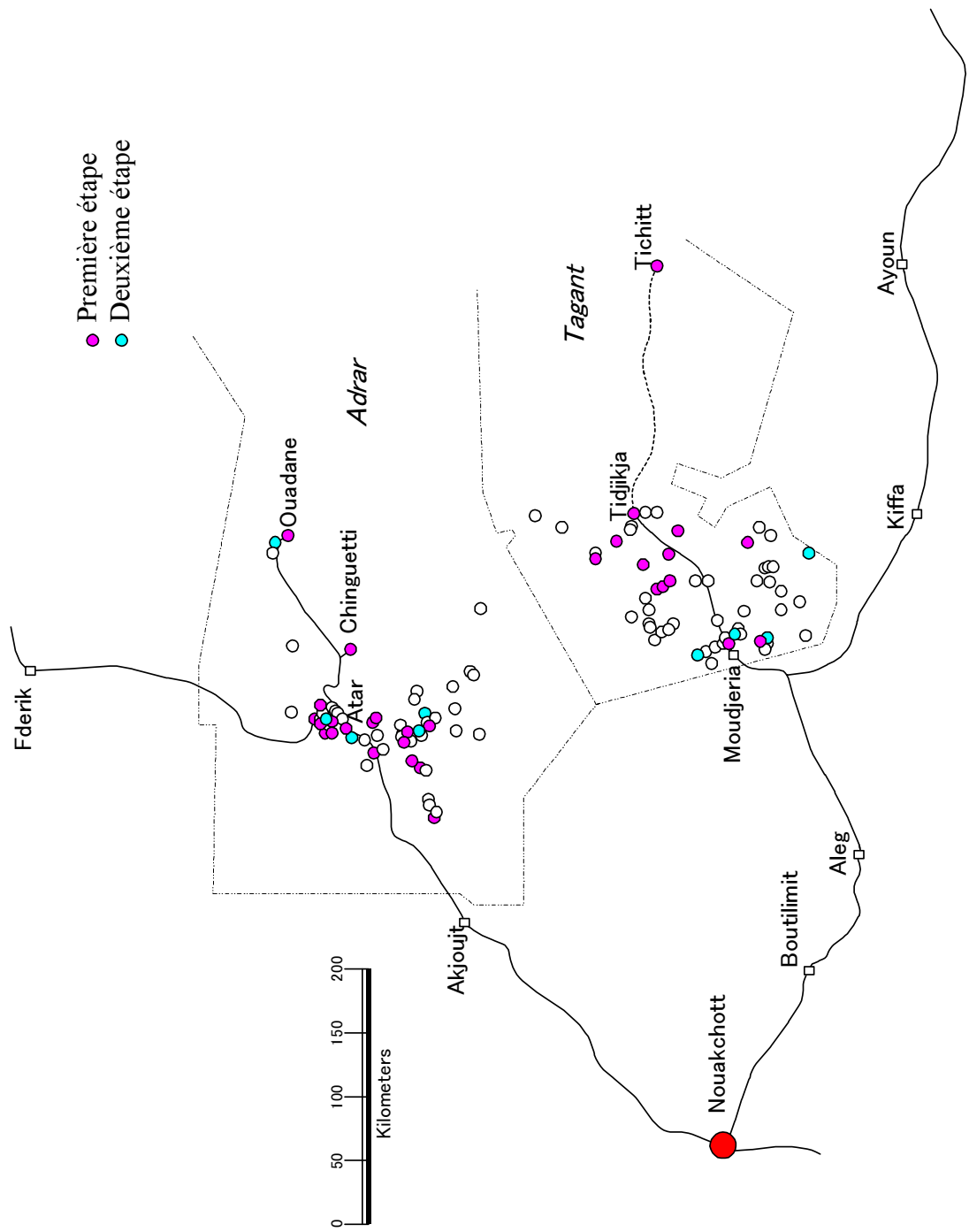




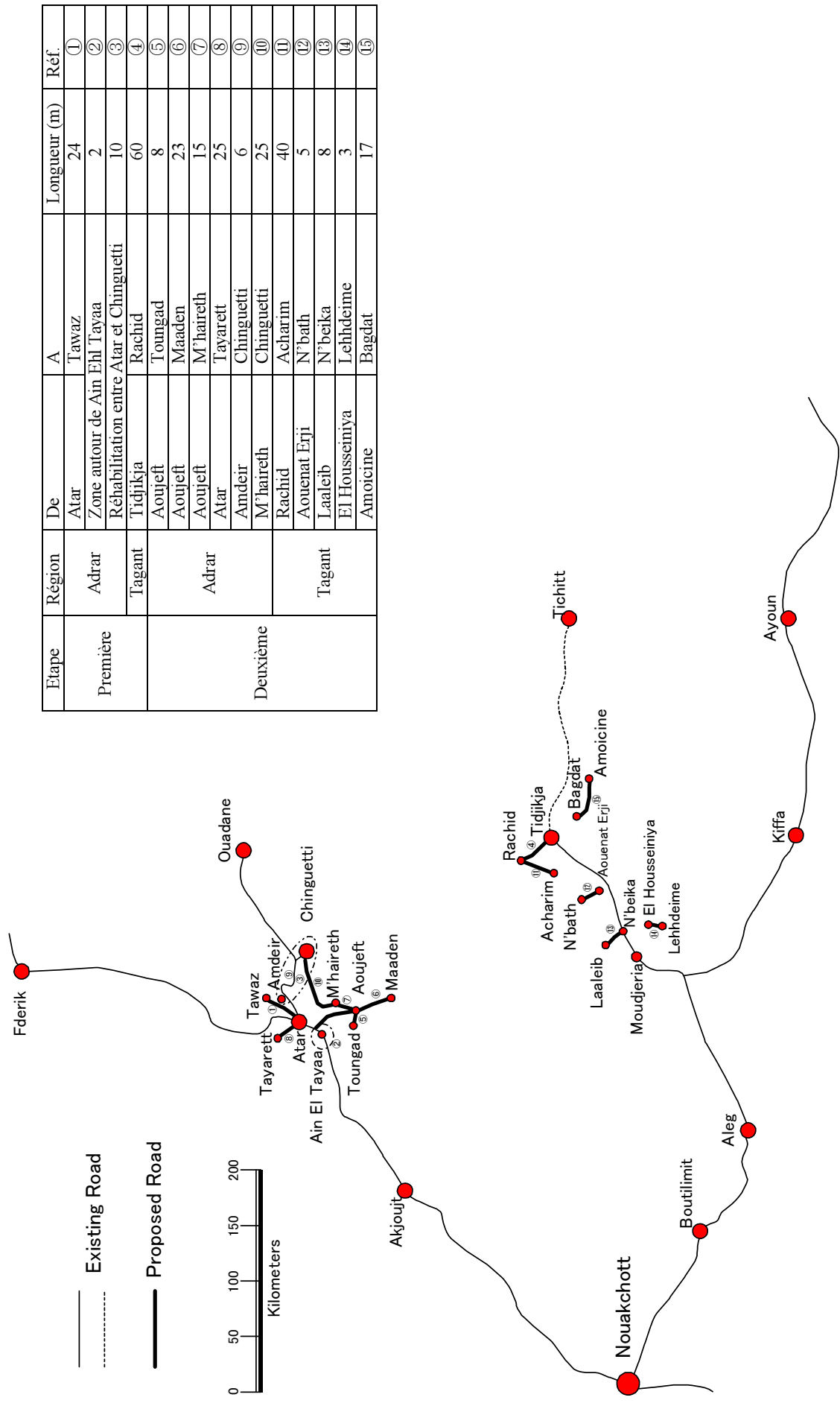
**Fig. 8.2.2** Emplacement des Oasis avec AGPO



**Fig. 8.2.3 Répartition des Oasis Prioritaires dans le Cadre des Projets Prioritaires**



**Fig. 8.2.4** Programme d'Amélioration des Installations en Eau Régionales



Etape	Région	De	A	Longueur (m)	Réf.
Première	Adrar	Atar	Tawaz	24	①
		Zone autour de Ain Ehl Tayaa		2	②
		Réhabilitation entre Atar et Chinguetti		10	③
Deuxième	Tagant	Tidjikja	Rachid	60	④
	Adrar	Aoujeft	Toungad	8	⑤
		Aoujeft	Maaden	23	⑥
		Aoujeft	M'haireth	15	⑦
		Atar	Tayarett	25	⑧
		Amdeir	Chinguetti	6	⑨
	Tagant	M'haireth	Chinguetti	25	⑩
		Rachid	Acharim	40	⑪
		Aouenat Erji	N' bath	5	⑫
		Laaleib	N' beika	8	⑬
		El Housseiniya	Lehhdeime	3	⑭
		Amoicaine	Bagdat	17	⑮

Fig. 8.2.5 Programme d'Amélioration des Routes Régionales

**Tableau 8.2.1 Projets et programmes proposés (1/3)**

Projet ou programme		Objectif	Contenu	Envergure	Côt de projet estimatif (1000 UM)
Renforcement d'organisation d'auto-aide	Elargissement, renforcement des associations oasiennes	Assurer le bon déroulement des projets d'amélioration des conditions de vie oasienne et assurer le développement continu des oasis.	Apporter l'appui à l'organisation de l'association dans les oasis qui n'en ont pas encore et renforcement des fonctions des associations oasiennes existantes	Organiser les associations dans les 82 oasis parmi 123 oasis dans l'Adrar et Tagant, et renforcer les organisations existantes	60,000
	Renforcement de l'union des associations oasiennes regionale	Renforcer la fonction de coordination qui relie chaque association oasienne afin d'assurer un développement durable et équitable.	Aménager les centres d'activités de l'union des associations et donner des fonctions telles que ajustement des diverses activités de chaque AGPO, renforcement de fonction de formation du personnel gestionnaire d'association, vente des produits ou la gestion commune pour l'achat des matériels et matériaux.	Construire les sièges en Adrar et au Tagant, aménagement d'équipement de bureau, de matériel de formation et des véhicules, et la formation du personnel en Mauritanie et dans les pays étrangers.	50,000
	Aménagement, renforcement du crédit relatif à amélioration des revenus	Renforcer l'appui afin d'assurer le bon déroulement des projets ou des programmes relatifs à l'amélioration des revenus ou les conditions de vie.	Elargir le système de crédit actuellement exécuté par le Projet Oasis.	Ajouter dans les critères de prêts actuels, les prêts pour les matériels de production et de transformation tels que matériels horticoles, matériels d'élevage de volailles ou four solaire.	50,000
<b>Sous total</b>					<b>160,000</b>

Projet ou programme		Objectif	Contenu	Envergure	Côt de projet estimatif (1000 UM)	
Mesures d'amélioration des revenus et conditions de vie	Marâchage	Aménagement de matériel agricole	Apporter l'appui pour la vulgarisation des techniques de culture marâchère.	Fournir gratuitement les matériels horticoles de base aux agriculteurs.	Dans le premier lieu, élargir progressivement la fourniture des semences, les plles de jardins, les arrosoirs, les chariots ou les matériels de goutte-à-goutte aux 11 oasis de l'Adrar et 7 oasis du Tagant dans lesquelles les associations existent déjà (voir le Tableau 8.2.2). En deuxième temps, élargir progressivement aux autres oasis entourant les oasis ci-avant.	20,000
		Vulgarisation des techniques de culture marâchère	Vulgariser les techniques agricoles adéquates afin d'améliorer la productivité.	Essais de l'Etude Pilote telles que le billonnage, l'ombrage, la méthode d'irrigation ou le système d'irrigation goutte-à-goutte afin d'améliorer la productivité des légumes.	Dans le premier lieu, les 18 oasis sélectionnées dans le Tableau 8.2.2 son concernées et les autres aux alentours dans le deuxième temps. Sélectionner environ 5 fermes pour la vulgarisation des techniques. La première phase sera exécutée avec la coopération technique étrangère et les fermes réalisées de la 1ère phase seront utilisées comme ferme de démonstration.	74,000
		Aménagement d'installation de collecte et expédition des produits	Assurer les points de vente et le réseau de manutention afin d'appuyer la vulgarisation des techniques de marâchage.	Etablir le système de collecte des produits et le réseau de vente depuis les oasis principales jusqu'aux chef-lieu régionaux et aménager les moyens de transport nécessaires.	Comme le cas de la culture marâchère, effectuer dans les oasis sélectionnées dans le premier lieu et en second lieu. Aménager les magasins ou la chambre froide (suivant la nécessité) aux oasis centres (principalement les oasis du premier lieu). Les produits rassemblés aux oasis centres sont transportés périodiquement par les camions afin de commercialiser au niveau des marchés des chef-lieu. Pour cela, prévoir 2 camionnettes pour chaque région pour établir le système. La gestion de la manutention sera à la charge de l'union des associations oasiennes.	140,000
	Elevage de volailles	Aménagement de matériel d'élevage	Vulgariser l'élevage de volailles afin d'améliorer les revenus et la nutrition.	Fournir gratuitement les matériels de base nécessaires à l'élevage de volailles aux groupements féminins et effectuer la formation technique.	Fournir les équipements de base (volailles, cage, aliments, médicaments etc.) aux groupements féminins qui souhaitent commencer l'élevage et effectuer la formation technique. Dans un premier temps, les groupements féminins des petites oasis reculées sélectionnées dans le Tableau 8.2.2 seront concernés. Et élargir progressivement dans le deuxième temps.	2,500
		vulgarisation des techniques relatives à l'élevage	Vulgariser les techniques d'utilisaiton des produits afin de les faire utiliser efficacement ainsi améliorer les revenus.	Vulgariser les techniques de transformation et culinaires des viandes blanches et des œufs et d'utilisation des déjections de volailles.	La vulgarisation sera effectuée pour les oasis dans lesquelles l'élevage de volailles sont pratiqué par l'aménagement de matériels.	30,000
	Autres	Vulgarisation des techniques d'élevage	Introduire les bonnes variétés afin d'améliorer la productivité.	Vulgariser les bonnes races caprines et ovines par la vulgarisation de techniques d'incubation in vitro.	Aménager les matériels afin d'assurer et conserver les bons spermatozoïdes ovins et caprins. Faire les patrouilles périodiquement les centres régionaux pendant la période de la reproduction dans un premier lieu afin de vulgariser les bonnes races avec fécondation in-vitro.	35,000
		Vulgarisation des techniques d'artisanat et aménagement du marché	Vulgariser les techniques d'artisanat afin d'apporter l'appui aux activités économiques des femmes.	Propulser l'éducation des techniques d'artisanat et le développement de nouveaux produits artisanat et installer les points de vente d'exposition afin de soutenir les activités de production et de vente.	Premièrement, la vulgarisation des techniques d'artisanat sera faite aux groupes des femmes des oasis qui ont les associations et sélectionnées dans le Tableau 8.2.2. Une fois élargie la production, élargir les points de ventes et d'exposition à la capitale et des sites touristiques afin d'établir le système de manutention des produits. En second temps, la formation technique sera effectuée aux groupes des femmes des oasis entourant les oasis de premier groupe. Dans le futur, c'est l'union des associations qui devra gerer la formation technique ou des pointes de vente et d'exposition.	50,000
		Vulgarisation des techniques de transformation des produits agricole et aménagements des installations	Améliorer la rentabilité, la conservation et la valeur ajoutée des produits agricoles par la vulgarisation des techniques de transformation des produits agricoles.	Vulgariser les techniques de transformation des produits et aménager les matériels et matériaux.	Vulgariser les techniques de transformations de légumes séchées ou de la confection de confiture de datte, du pain ou des gateaux et aménager les équipements nécessaires. Les oasis qui ont leur association sélectionnées dans le Tableau 8.2.2 sont concernées premièrement et les autres oasis qui ont les associations seront concernées ensuite.	470,000
		Amélioration et aménagement d'installation d'eau potable rurale	Améliorer et aménager les installations d'eau potable afin d'améliorer les conditions de vie.	Améliorer les installations d'AEP existantes et construire nouvellement afin de fournir l'eau potable sûre aux habitants.	Dans le premier temps, réaliser prioritairement la réhabilitation des installations d'AEP vétustes construites dans le 31 oasis de l'Adrar et du Tagant dans les années 1985 et 1986. Concrètement, on peut citer le re-creusage et le nettoyage des puits de production, l'aménagement et renouvellement des pompes, l'aménagement des générateurs et de panneaux solaires, le remplacement des conduits, le renouvellement des réservoirs ou l'aménagement et augmentation des robinets. En second lieu, aménager nouvellement les installations d'eau potable dans les 9 oasis (Timitit, Tirebane, Taizent, Ziret Lekcheb, Tenllaba en Adrar et Toum Lekhneg, Lekhdeime, Tichinane et Ouad Jmel au Tagant) qui n'ont pas de ces installations. L'envergure de forage, exhaure d'eau, retenue d'eau et la distribution seront déterminées suivant la taille des installations existantes dans les autres oasis. Il faudra effectuer une étude hydrogéologique et de sondage phisique tout d'abord.	1,200,000
		Vulgarisation des techniques de culture des dattes	Vulgariser les techniques de culture des dattes afin d'améliorer la rentabilité.	Améliorer la productivité par l'introduction de bonnes variétés et par la fourniture des bonnes pépinières produites avec les bonnes semences.	Installer les centres de pépinières à Atar et à Tidjikja afin de produire et fournir les bonnes pépinières en important les bonnes semences des espèces résistantes aux maladies, des espèces dont la productivité est élevée et des espèces résistantes à la salinité etc.	70,000
	<b>Sous total</b>					<b>2,091,500</b>

**Tableau 8.2.1 Projets et programmes proposés (2/3)**

Projet ou programme		Objectif	Contenu	Envergure	Côté de projet estimatif (1000 UM)	
Aménagement d'infrastructures sociales	Santé et hygiène	Aménagement des centres régionaux	Aménager les installations centrales relatives à l'assistance publique des oasiens.	Construire les centres régionaux dans les oasis principales afin de les utiliser pour la formation ou la réunion des habitants, le service médical en patrouille ou l'hébergement.	Premièrement, les oasis dont la population est plus de 1000 habitants (5 en Adrar et 3 au Tagant) et qui n'ont pas de médecin sont concernées et élargir progressivement en considérant les conditions géographiques etc. dans le deuxième terme.	100,000
		Aménagement du service de patrouille médical	Faciliter l'accès aux services médicaux pour la gestion de la santé des habitants des zones reculées.	Le personnel médical patrouille périodiquement les centres régionaux afin d'effectuer les services de consultation et de traitement.	Une équipe médicale composée d'un médecin et de 2 infirmiers effectue la patrouille des centres avec un véhicule 4x4 pour chaque région avec la fréquence de patrouille de 2 fois par mois. Le nombre de véhicules, du personnel ou la fréquence seront augmentés progressivement suivant la nécessité.	60,000
		Vulgarisation de l'éducation de la santé	Vulgariser les connaissances de base d'hygiène nécessaire à la prévention des maladies afin d'empêcher l'apparition des maladies.	Le personnel médical patrouille périodiquement les centres régionaux afin d'effectuer la formation de la santé et hygiène des oasiens.	Une équipe composée de 2 spécialistes qui fait le tour des centres régionaux afin d'assurer le service médical et la formation de la santé et hygiène aux habitants.	20,000
		Aménagement des installations de la santé	Améliorer les conditions d'hygiène des habitants afin d'empêcher l'apparition des maladies.	Appuyer l'aménagement des toilettes publiques à proximité des principales installations de chaque oasis et des toilettes dans chaque maison.	Installer environ 3 toilettes publiques dans chaque oasis. Appuyer en outre l'installation de latrine dans les foyers. Les oasis qui ont l'association seront considérées prioritaires.	10,000
	Education	Vulgarisation de l'éducation d'alphabétisation	Effectuer l'éducation d'alphabétisation des gens analphabètes.	Réaliser l'éducation d'alphabétisation en profitant les écoles primaires etc. dans chaque oasis.	Élargir l'éducation d'alphabétisation actuelle.	10,000
		Aménagement des établissements de l'enseignement primaire	Améliorer les établissements scolaires primaires afin d'améliorer la qualité de l'enseignement primaire.	Améliorer les conditions scolaires en aménageant les installations vétustes des écoles primaires et des matériels pédagogiques.	Vérifier l'état des installations et des matériels, et construire ou renouveler les installations et matériels vétustes.	160,000
		Aménagement des établissements de l'enseignement secondaire et supérieur	Élargir les établissements de l'enseignement secondaire et supérieur afin de généraliser l'enseignement secondaire et supérieur.	Augmenter les collèges et les lycées afin de généraliser l'enseignement secondaire et supérieur.	Le nombre cible de nouvelle construction sera de doubler le nombre actuel. C'est-à-dire, construire 5 lycées en Adrar et 1 lycée au Tagant, 9 et 8 collèges en Adrar et au Tagant respectivement.	690,000
		Aménagement des établissements d'accueil des enfants handicapés mentales ou physiques	Établir l'appui public aux foyers ayant les enfants handicapés mentales ou physiques.	Aménager les installations de consultation de vie et santé pour les foyers ayant les enfants handicapés qui permettent un court séjour de ces enfants et leur famille.	Aménager au moins 1 établissement dans chaque région qui fournit le service médical de la consultation, de la réhabilitation et des œuvres sociales (personnel et équipement) et qui permet le séjour d'environ 10 familles accompagnatrices des enfants handicapés.	50,000
	Transport	Aménagement des routes principales régionales	Améliorer l'accès des oasis principales.	Aménager et réhabiliter les pistes (revêtement en gravier) depuis les routes principales jusqu'aux oasis principales.	Dans le premier lieu, la réhabilitation de la route endommagée à proximité d'Ain El Tayaa par l'inondation causée par la pluie en 2003, la réhabilitation du tronçon Atar-Chinguetti et les tronçons des pistes en projet de Atar-Aoujeft(40Km), Atar-Tawaz(24Km) et Tidjikja-Rachid(60Km) seront considérés comme prioritaires. En second lieu, prévoir l'aménagement des pistes suivants; Toungad-Aoujeft (8km), Aoujeft-Maaden (23km), Aoujeft-M'haireth (15km), Atar-Tayarett (25km), Amdeir -Chinguetti (6km) et M'haireth-Chinguetti (25km) en Adrar et Rachid-Acharim (40km), Aouenat Erji-N'bath (5km), Laaleib-N'beika (8km), El Housseiniya-Lehdeime (3km) et Amoicine-Bagdat (17km) au Tagant.	5,980,000
		Aménagement du moyen de transport régulier	Assurer le moyen de transport régulier.	Assurer le service de ligne de bus régulière afin de faciliter l'accès aux établissements publics.	Dans le premier lieu, assurer les lignes qui relient les oasis préfecture de Moughataa et les chefs-lieu de la wilaya et deuxièmement les lignes qui relient les oasis ayant environ 1000 habitants. Le service sera assuré 3-4 bus par semaines initialement et augmenter progressivement.	60,000
<b>Sous total</b>					<b>7,140,000</b>	

**Tableau 8.2.1 Projets et programmes proposés (3/3)**

Projet ou programme	Objectif	Contenu	Envergure	Côté de projet estimatif (1000 UM)	
Protection de l'environnement, utilisation efficace des ressources	Vulgarisation de la gestion des ressources en eau	Empêcher la diminution de l'eau souterraine et contribuer à l'utilisation efficace des ressources par la gestion spontanée des habitants	Effectuer la vulgarisation et de l'éducation sur la nécessité de la gestion des ressources en eau et l'efficacité attendue sur la base des exemples des Essais de l'Etude Pilote afin d'apporter un appui aux habitants pour qu'ils puissent gérer eux-mêmes les ressources en eau.	En même temps que de vulgariser la culture économe en eau et le monitoring du niveau d'eau de puits exécutés dans le cadre de l'Etude Pilote, propulser la gestion de l'eau souterraine. Surtout, déterminer 3 puits d'observation dans chaque oasis pour effectuer le monitoring qui est utile pour la gestion de l'eau souterraine afin d'établir le système par lequel les habitants puissent effectuer une observation stationnaire, l'analyse du résultat, la prévision de la fluctuation obtenue à partir de l'analyse du résultat et prendre des mesures contre la fluctuation du niveau. Les oasis concernées premièrement sont les petites oasis dans lesquelles l'exhaure est effectuée manuellement en tenant compte de la faisabilité et l'effet immédiat. On peut citer des exemples concrets de Tirebane, Taizent en Adrar, Lehoueitatt et Ederroum au Tagant. Les oasis concernées secondairement devront être déterminées suivant le résultat de la première phase mais devront être limitées à une dizaine d'oasis.	10,000
	Aménagement des cartes topographiques	Etablir la carte géographique de base.	Etablir les cartes topographiques de base indispensable pour étude, analyse ou évaluation de toute sorte de projet de développement.	Etablir 8 cartes topographiques de 1/200 000. Mais la zone sera limitée à celles des oasis du Tagant entourant la ville de Tidjikja. Etablir les cartes topographique 1/100 000 qui contiennent les zones habitables de la wilaya de l'Adrar et du Tagant.	400,000
	Aménagement du réseau d'observation météorologique	Aménager le réseau d'observation météorologique.	Revoir le contenu d'observation météo jusqu'à présent, améliorer les installations et équipements d'observation existants et installer les nouvelles stations d'observation.	Il s'agit de la revue des rubriques d'observation et du renouvellement des équipements des stations existantes d'Atar et de Tidjikja. Les 3 et 4 stations d'observation pluviométrique respectivement en Adrar et au Tagant (Chinguetti, Aoujeft et Ouadane en	90,000
	Aménagement du réseau d'observation d'eau souterraine	Effectuer l'observation qualitative et quantitative des ressources en eau souterraine, et la formation du personnel du CNRE.	Creuser les puits d'observation et installer les stations de mesure du niveau d'eau souterraine afin d'effectuer l'observation qualitative et quantitative des ressources en eau souterraine. Essayer de former le personnel relatif à ces services.	Installer les stations d'observation du niveau des eaux peu profonde et profonde sur les rives des principaux oueds des régions d'Adrar et du Tagant premièrement. Dans tous les cas, creuser jusqu'à 10m et 30m respectivement. Installer 2 types l'instrument automatique de mesure du niveau (précision d'1 cm) dans les 5 stations près des oasis et l'accès est faciles aux 3 systèmes de l'oued El Abiod (Toungad), de Segelil (Atar) et de Ouadane (Ouadane) en Adrar et 2 système du Tagant de l'oued Tidjikja (Tidjikja) et de N'beika (N'beika). Effectuer la mesure de la conductivité électrique et de la pH une fois par mois. Secondairement, diviser les systèmes en zone de rassemblement d'eau souterraine, zone de mouvement et zone de la recharge de l'amont à aval et augmenter une dizaine de stations de meme type que le première phase. Il faut noter que la gestion et entretien des appareils, la collecte et analyse des données seront à la charge du CNRE. Le personnel du centre recevront le transfert de technologie nécessaire à ces travaux ainsi la formation du personnel aura lieu.	130,000
	Etude hydrogéologique	Aménager les informations de base indispensables au développement de ressource d'eau souterraine.	Etablir les cartes hydrogéologiques générales et des plans de section généraux des eaux souterraines.	Premièrement, effectuer une étude hydrogéologique des système de cours d'eau à coté des chef-lieu (Oued Segelil à Atar et Oued Tidjikja à Tidjikja). L'étude des données consiste à collecter, arranger et analyser les inventaires des puits existants, les niveaux d'eau, la qualité d'eau, les documents de sondage ou les données de sondage physique, et l'étude sur place consiste à indiquer sur les cartes géologiques le résultat de l'étude géographique et hydrogéologique, des puits, du niveau d'eau souterraine et la productivité. Effectuer uniquement pour Tidjikja comme la carte 1/200 000 est déjà établie pour Atar. Secondairement, effectuer une étude similaire pour les 3 autres systèmes (El Abiod, Ouadane et N'beika) afin d'établir les cartes hydrogéologiques. Déterminer la priorité des zones à développer les eaux souterraines sur la base de ces études.	50,000
	Aménagement des installations de recharge d'eau	Aménager les installations pour la recharge des ressources en eau souterraine.	Améliorer, élargir et construire nouvellement les seuils de ralentissement ou les barrages pour la recharge d'eau.	Les digues et les barrages de grandes envergures sont 16 en Adrar et 66 au Tagant mais la plupart ne fonctionnent pas correctement par divers dégâts. Premièrement, effectuer la réparation des ouvrages (environ 30) prioritaires après les diagnostics. Il sera nécessaire d'exécuter les travaux de corps de barrage, des voies ou des revêtements. Secondairement, effectuer les travaux similaires aux ouvrages qui ont une importance par point de vue des emplacement (environ 40).	200,000
	Aménagement touristique	Préserver les ressources touristiques telles que les zones utilisées pour le tourisme de desert etc.	Etablir le système de protection et de surveillance des ressources touristiques tels que le zonage (focalisation des ressources touristique) ou la disposition du personnel de surveillance.	Assurer le nombre suffisant des surveillants pour la zone à préserver et effectuer la formation de ces agents. Disposer 2 surveillants permanents et 1 véhicule de surveillance pour chaque wilaya. Examiner la possibilité d'introduction du recouvrement (taxe) d'utilisation de l'environnement afin d'assurer les activités ci-dessus.	50,000
	Aménagement d'installation de contrôle des crues	Protéger les terrains agricoles et d'habitation par les dégâts de pluies torrentielle et d'inondation.	Protéger les terrains agricole et d'habitation par les dégâts d'inondation avec l'amélioration ou la construction des digues de protection ou des barrage.	Dans le premier lieu, effectuer les travaux de réparation des oueds de Ain Ehl Tayaa et N'beika qui ont été endommagés par les inondations d'oueds survenu après la pluie d'août 2003. On peut penser les travaux des digues, de revêtement ou de contrôle d'écoulement de la partie faible des rives ou des talus d'attaques. Secondairement, effectuer les travaux de digues ou de contrôle d'écoulement de la partie d'oueds avoisinante aux terrains de culture de Tenllaba, Atar, Toungad, Rachid, Lehoueitatt ou Tidjikja qui ont été endommagés par les inondations récentes par le point de vue de la protection des terrains agricoles.	700,000
	Aménagement d'infrastructure de reboisement	Aménager l'infrastructure de base des travaux de reboisement afin d'alléger les dégâts des sables et du vent.	Installer un centre de vulgarisation de reboisement qui sera la base de la formation technique de reboisement, de la fourniture des pépinières, de la protection des établissements publics principaux ou de la formation des agents de vulgarisation des techn	Installer un petit centre de reboisement qui sera le moteur des travaux de reboisement. 1 centre dans chaque wilaya (Adrar et Tagant) sera installé. Ces centres seront les lieux de production des pépinières qui fourniront ces pépinières aux associations ou aux particuliers de la zone entourant et vont effectuer la formation des techniciens forestier. Ces installations de production de pépinières seront la base du futur centre de vulgarisation de reboisement. Disposer plusieurs techniciens de reboisement à chaque centre et effectuer l'établissement des projets de lutte contre l'ensablement régional à long terme, l'appui technique de reboisement aux associations oasisienne, la recherche sur l'utilisation des bois de reboisement ou les travaux de reboisement pour la protection des établissements publics tels que les routes.	20,000
	Solicitation à utilisation des déchets des poissons	Utiliser les déchets de poissons pour le composte afin d'améliorer la productivité et les revenus de la culture maraîchère.	Etablir le système de collecte, de séchage et de distribution dans les oasis des déchets de poissons collectés au marché de poisson de Nouakchott. Faire le composte avec ces déchets de poissons afin de les utiliser pour la culture maraîchère.	Etablir un système de collecte d'1 tonne par an des déchets des poissons, de séchage par soleil et de distribution aux oasis. Les principales (grandes) oasis ayant déjà leur association oasisienne seront concernées premièrement et les autres oasis ayant déjà leur association oasisienne seront concernées ensuite.	15,000
Aménagement des installations solaires et éoliennes	Utiliser efficace des ressources naturelles qui permettent à améliorer les conditions de vie oasisienne.	Vulgariser les équipements profitant de la chaleur du soleil ou la force éolienne tels que l'éclairage, le four ou la pompe.	Elargir le cadre du crédit réalisé actuellement par le Projet Oasis à l'introduction des équipements profitant ou utilisant les ressources naturelles sur place.	20,000	
<b>Sous total</b>				<b>1,685,000</b>	
<b>Total</b>				<b>11,076,500</b>	

**Tableau 8.2.2 Classification des Oasis pour Sélection des Oasis Prioritaires (1/2) (Adrar)**

N°	Oasis	Accessibilité a)	Expérience b)	Population c)	Facteur obstacle	Profil 1		Profil 3		Profil 4
						Point (a+b+c)	Oasis prioritaire	Point (a+c)	Oasis prioritaire	Oasis prioritaire
<b>AOUJEFT</b>										
AD 01	Aghad	3	1	0				3	○	
AD 07	Aoujeft	3	3	5				8		⊙
AD 10	Azweiga et El Hessiane	1	1	2		4		3	○	
AD 14	El Awja	1	1	1				2	⊙	
AD 15	El Maaden	2	1	3		6		5	△	⊙
AD 16	El Maleh	1	1	1				2	⊙	
AD 17	Faress	2	1	3				5	△	⊙
AD 18	Gasar Nema	1	1	2				3	○	
AD 19	Gleitat	2	1	2		5		4	△	⊙
AD 20	Graret Lefrass	1	3	3				4	△	⊙
AD 23	Jeweilet	1	4	0				1	⊙	
AD 27	Loudey	3	1	2		6		5	△	
AD 28	Meddah	1	1	4		6		5	△	⊙
AD 30	M'hareth	2	4	4		10	⊙	6	△	⊙
AD 31	N'beika	1	1	0				1	⊙	
AD 32	Noueib Itmarne	1	1	1				2	⊙	
AD 33	N'teirguent	1	1	1		3		2	⊙	
AD 37	Tadriessa	1	1	0				1	⊙	
AD 45	Terjite	3	1	2				5	△	
AD 49	Tignal	2	1	0				2	⊙	
AD 51	Timinit	1	5	3	accessibilité	9		4	△	○
AD 52	Tirebane	2	1	3				5	△	○
AD 54	Toungad	4	5	3		12	⊙	7		⊙
AD 55	Tweyrga	2	1	1				3	○	
AD 56	Wekchedatt	1	2	1				2	⊙	
<b>ATAR</b>										
AD 02	Ain Ehl Tayaa	5	1	3		9	○	8		⊙
AD 04	Amariya	5	1	0				5	△	
AD 05	Amder Iekbir	5	3	2				7		
AD 06	Amder Sghir	5	3	2				7		
AD 08	Atar	5	5	5		15	⊙	10		⊙
AD 09	Azougui	5	1	3				8		⊙
AD 12	Char	1	1	1				2	⊙	
AD 21	Hamdoune	5	1	1				6		
AD 22	Jalla	4	2	2				6		
AD 24	J'reif	1	1	0		2		1	⊙	
AD 25	Kseir Torchane	4	4	4		12	⊙	8		⊙
AD 29	Meyleh	4	1	0				4	△	
AD 34	Ote	5	2	0				5	△	
AD 36	R'keine	5	1	1				6	△	
AD 38	Taizent	5	1	3		9	○	8		○
AD 39	Taryouvet	5	4	2				7		
AD 40	Tawaz	5	5	5		15	⊙	10		⊙
AD 41	Tengharada	4	2	2				6	△	
AD 46	Terwen	5	2	3		10	⊙	8		⊙
AD 47	Teyaret	5	3	3	mine	11		8		⊙
AD 48	Tezegrez	5	4	2				7		
AD 53	Toueizekt	5	4	3				8		⊙
AD 57	Ziret Lekhcheb	5	5	3				8		○
<b>CHINGUETTI</b>										
AD 03	Ain Savra	1	2	2				3	○	
AD 11	Berbara	1	1	1				2	⊙	
AD 13	Chinguetti	4	3	5		12	⊙	9		⊙
AD 26	Lebheir	1	1	1				2	⊙	
AD 44	Tenwemend	1	1	2		4		3	○	
AD 50	Timagazine	1	1	1				2	⊙	
<b>OUADANE</b>										
AD 35	Ouadane	2	5	3		10	⊙	5		⊙
AD 42	Tenllaba	2	5	3		10	⊙	5		○
AD 43	Tenouchert	1	1	0		2		1	⊙	

Source : Mission d'étude

Population: 0= moins de 100, 1=100-250, 2=250-500, 3=500-1000, 4=1000-1500, 5= plus de 1500

Priorité: ⊙>○>△

Accessibilité: Le temps nécessaire depuis Tidjikja : 5=1heure>, 4=1-1,5heures, 3=1,5-2,0heures, 2=2-3heures, 1= plus de 3heures

Expérience: 5=Oasis de l'Etude pilote, 5=: de 4ha, 4=4-3ha, 3=3-2ha, 2=2-1ha, 1=moins de 1ha

\*⊙: Oasis équipée d'installation d'alimentation en eau, ○: Oasis dont la population est plus de 500.



**Tableau 8.2.2 Classification des Oasis pour Sélection des Oasis Prioritaires (2/2) (Tagant)**

N°	Oasis	Accessibilité a)	Expérience b)	Population c)	Facteur obstacle	Profil 1		Profil 3		Profil 4*
						Point (a+b+c)	Oasis prioritaire	Point (a+c)	Oasis prioritaire	Oasis prioritaire
<b>MOUDJERIA</b>										
TG 02	Aohram et Tenyesser	1	5	2				3	○	
TG 03	Aghaoujeft	3	1	2				5	△	
TG 05	Aghouditt Azguellem	1	1	0				1	⊙	
TG 06	Ajoueir	1	1	1				2	⊙	
TG 07	Amejerji	4	1	2				6	△	
TG 10	Aouenatt Tijit	2	1	1				3	○	
TG 15	Dakhet El Vejha	3	1	1				4	△	
TG 16	Dekhde	3	1	1				4	△	
TG 21	El Housseiniya	2	1	3		6		5	△	⊙
TG 23	El Vije	1	1	2				3	○	
TG 26	Foum Lehneg	3	1	3				6	△	○
TG 28	Hssey Maghtaa et Yagref	1	1	0				1	⊙	
TG 29	Ibimbi Lahmar	2	1	2				4	△	
TG 33	Kasr El Barka	1	1	0		2		1	⊙	
TG 34	Knegh Ehel Elewa	3	1	1				4	△	
TG 35	N'titam/Laaleib	3	1	2		6		5	△	
TG 36	Leereiguibe	4	1	1				5	△	
TG 38	Lekhdeime	1	1	3		5		4	△	○
TG 39	Lemreivigue	3	1	0				3	○	
TG 40	Leweina	4	1	1				5	△	
TG 41	Mzeilgue	1	1	0				1	⊙	
TG 43	N'beika	4	5	5				9		⊙
TG 47	Oumlehnouk	4	1	2				6	△	
TG 52	Tichinane	2	1	3				5	△	○
TG 55	Tieboutt	3	1	2				5	△	
TG 56	Vourage	1	4	2				3	○	
TG 57	Vowghatt	1	1	0				1	⊙	
TG 58	Yaghref	1	1	0				1	⊙	
<b>TICHITT</b>										
TG 53	Tichitt	1	1	4		6		5	△	⊙
<b>TIDJIKJA</b>										
TG 01	Acharim	4	1	3		8	⊙	7		⊙
TG 04	Aghlembit	3	1	2		6		5	△	⊙
TG 08	Amizeweft	1	1	2				3	○	
TG 09	Aouenat Erji	4	1	2		7	○	6	△	⊙
TG 11	Baghdad	5	1	1				6	△	
TG 12	Ben Yahmike	1	3	1				2	⊙	
TG 13	Boussreiouil	1	1	1				2	⊙	
TG 14	Choueikh	1	1	1				2	⊙	
TG 17	Eddendane	2	1	1				3	○	
TG 18	Ederroum	3	1	2		6		5	△	⊙
TG 19	El bejouj	4	1	1				5	△	
TG 20	El Gheddiya	1	5	4		10	⊙	5	△	⊙
TG 22	El Meinan	2	1	1				3	○	
TG 24	Ennejame	5	1	1				6	△	
TG 25	Etteyert	1	5	1				2	⊙	
TG 27	Guendel	1	1	2				3	○	
TG 30	Iriji	3	1	1				4	△	
TG 31	Ivirchaye	2	1	1				3	○	
TG 32	Jouilet Ehl Habott	5	1	1				6	△	
TG 37	Lehoueitatt	5	5	3		13	⊙	8		⊙
TG 42	N'bath	3	1	2		6		5	△	⊙
TG 44	Nimlane	5	5	3		13	⊙	8		⊙
TG 45	Nouachid	1	1	1				2	⊙	
TG 46	Ouad Jmel	1	4	3				4	△	○
TG 48	Rachid	3	3	5		11	⊙	8		⊙
TG 49	Talmest	1	1	1				2	⊙	
TG 50	Teidoumatt Edeuz	1	1	0				1	⊙	
TG 51	Tenyesser	1	1	2				3	○	
TG 54	Tidjikja	5	5	5		15	⊙	10		⊙
TG 59	Zouere	2	1	1		4		3	○	
TG 60	Zrayeb Lahouache	5	1	1				6	△	

Source : Mission d'étude

Population: 0= moins de 100, 1=100-250, 2=250-500, 3=500-1000, 4=1000-1500, 5= plus de 1500

Priorité: ⊙>○>△

Accessibilité: Le temps nécessaire depuis Tidjikja : 5=1heure>,4=1-1,5heures, 3=1,5-2,0heures, 2=2-3heures, 1= plus de 3heures

Expérience: 5=Oasis de l'Etude pilote, 5=: de 4ha, 4=4-3ha, 3=3-2ha, 2=2-1ha, 1=moins de 1ha

\*⊙: Oasis équipée d'installation d'alimentation en eau, ○: Oasis dont la population est plus de 500.

***CHAPITRE 9***

---

***CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS***

---

## CHAPITRE 9 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### 9.1 Conclusions

- (1) Les régions d'oasis jouent un rôle important sous les aspects culturel et traditionnel des mauritaniens. Cependant, la fluctuation du climat de ces dernières années notamment le phénomène de faibles précipitations a suscité une forte réduction de la production agricole et celle pastorale qui sont les principales activités économiques des oasis, ce qui eu pour conséquence néfaste telle que l'augmentation de foyers pauvres, la détérioration du cadre de vie, l'utilisation usurpatrice des ressources en eau, etc. Compte tenu de telle situation, le Plan de Développement des Oasis proposé dans le cadre de la présente Etude s'inscrit dans la conception de base qui consiste en la réduction de la pauvreté, l'aménagement des infrastructures sociales et l'utilisation durable des ressources et est constitué des composantes qui tiennent compte des besoins des habitants.
- (2) Afin d'examiner la viabilité et la possibilité d'atteindre les objectifs du Projet de Développement proposé par la présente Etude, les Essais de l'Etude Pilote portant entre autres l'amélioration de revenus et des conditions de santé et d'hygiène des agriculteurs et l'utilisation efficace des ressources en eau ont été effectués dans les 6 oasis des régions de l'Adrar et du Tagant. Ces essais ont été effectués avec les associations de gestion des oasis comme organismes responsables d'exécution au moyen des méthodes adaptées aux conditions naturelles et celles socio-économiques des oasis et en même temps faciles à accepter par les habitants. A l'issue de ces essais, il s'est avéré que les méthodes et les techniques utilisées sont efficaces pour l'amélioration de la productivité de la culture maraîchère et de l'aviculture ainsi que pour l'utilisation efficace des ressources en eau.
- (3) Sur la base du résultat des Essais de l'Etude Pilote, les projets concrets du Projet de Développement des Oasis ont été proposés. Il s'agit de :
  - Renforcement de l'autonomie des associations des oasis ;
  - Amélioration de revenus et des conditions de vie par le biais de la vulgarisation des techniques de culture maraîchère d'aviculture et ;
  - Aménagement des infrastructures sociales dans les domaines de la santé, de l'éducation et du transport ; et
  - utilisation efficace des ressources et préservation de l'environnement.Parmi ceux susmentionnés, les projets prioritaires devant être exécutés en urgence ci-après ont été proposés :

- 1) Projet de vulgarisation de la technique de culture maraîchère ;
  - 2) Projet d'amélioration des conditions de santé et d'hygiène ;
  - 3) Projet d'amélioration des conditions de vie des petites oasis et de celles situées à des lieux reculés ;
  - 4) Projet d'amélioration des installations d'alimentation en eau potable ;
  - 5) Projet d'aménagement des infrastructures de base.
- (4) Dans la zone de l'étude, la proportion des femmes est élevée comme beaucoup d'hommes ont du quitté les oasis et il existe donc nombreux foyers dont le chef est une femme. Et la pauvreté des ces foyers est devenue un grand problème social. Il est nécessaire de diminuer la pauvreté des foyers dont le chef est une femme pour atteindre l'objectif du présent plan du développement des oasis qui est de réduire la pauvreté à moitié. Le résultat des Essais de la culture maraîchère ou de l'élevage des volailles avec des femmes montre qu'il existe la possibilité d'atteindre cet objectif. Par conséquent, le fait d'appuyer les activités des femmes comme l'appui aux activités économiques des femmes pour améliorer la position des femmes est une tâche importante pour atteindre l'objectif du plan du développement des oasis.

## 9.2 Recommandations

- (1) La Phase III du Projet Oasis cofinancé par le FIDA, le FADES et le gouvernement mauritanien démarrera en 2004. La plupart des projets qui seront exécutés dans le cadre de la Phase III sont en chevauchement avec les programmes proposés par le présent Projet de Développement des Oasis. Il est donc recommandé de reformuler les projets et programmes prévus dans le cadre de la Phase III en tenant compte du présent Projet de Développement des Oasis afin de pouvoir obtenir les meilleurs effets des interventions.
- (2) Etant donné que les projets prioritaires proposés par la présente Etude peuvent avoir un effet important pour la réduction de la pauvreté, l'amélioration des conditions de vie et de celles nutritionnelles, etc., ils devront être exécutés en urgence afin de pouvoir maintenir de façon durable les communautés oasiennes. En ce qui concerne les projets pour lesquels une assistance technique est nécessaire en particulier pour la technique de culture maraîchère il y a lieu de demander en urgence l'assistance technique étrangère.
- (3) Le résultat du monitoring de la baisse du niveau des nappes phréatiques effectué lors des Essais de l'Etude Pilote constitue les données précieuses pour la gestion des

ressources en eau, l'estimation du volume des eaux utilisables, etc. Désormais, il est nécessaire d'effectuer le monitoring du niveau des nappes phréatiques et d'assurer une meilleure gestion des eaux dans les zones plus étendues.

- (4) Le système SIG des oasis mis en place dans le cadre de la présente Etude est une banque de données précieuse pouvant fournir les différentes informations pour l'élaboration de futurs projets de développement des oasis. Il est donc nécessaire de mettre à jour périodiquement les données du système pour que les données les plus récentes des oasis puissent être facilement disponibles.

## ***APPENDICE***

---

## Appendice

### Liste des Personnes Concernées

#### Partie mauritanienne

Nom	Fonction
Mr. Mohamedou Ould Mohamed Mahmoud	Coordinateur du Projet Oasis
Mr. Bassirou Diagana	Directeur du Centre National des Ressources en Eau (CNRE)
Mme. Fatimatou Mint Lekhlifa	Directrice de Coopération et de Planification des Projets, Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine (SECF)
Mr. Cheikh Ould Moustapha Chabarnoux	Directeur URDO (Unité Régional de Développement Oasien) de l'Adrar
Mr. Brahim Ould Bah	Directeur URDO (Unité Régional de Développement Oasien) de Tagant
Mr. Mahfoud Mohamed Amou	Développement et vulgarisation, URDO de l'Adrar
Mr. Bah Mohamed	Agent de vulgarisation du MDRE
Mr. Cheikh Ahmed Ould Sidi Abdellah	Direction Elevage Agriculture, MDRE
Mr. Mohamed Ould El Ghaouth	Direction Elevage Agriculture, MDRE
Mr. Mohamed Abdallahi Ould Mohamed Moloud	Direction Elevage Agriculture, MDRE
Mr. Limam Ahmed Ould Mohamedou	Chef de Service Coopération Economique, Direction des Financements, MAED
Mr. Mohamed Lemine Ould Ahmed	Chef Division, Service coopération internationale, MAED
Mme. Anne Mamadou	Chef Service Etude Programmation Coopération Technique, MDRE
Mr. Mohamed Moustapha Idoumoun Ould Abdi	Directeur Adjoint des Politiques et du Suivi-Evaluation, MDRE
Mr. Tall Abdoulaye	Chef de Service Suivi et Evaluation, Direction du Projet Oasis, MDRE
Mr. Diop Baba	Prévention des plantes, MDRE
Mr. Cheikh El Benani	Protection des palmiers (Projet Oasis)
Mr. Mohamedou Zehraoui	Protection des palmiers (Projet Oasis)

#### Membres de comité du pilotage de la JICA

Nom	Fonction
Dr. Satoru TAKAHASHI (Chef du comité/ agriculture de la zone aride)	Professeur de la section Technologie de l'environnement de la production, Faculté de la science de l'environnement régional, Université Agricole de Tokyo
Mr. Hisao USHIKI (Eau souterraine)	Expert de la coopération internationale, l'institut pour la coopération internationale, Agence Japonaise de la Coopération Internationale (JICA)
Mme. Noriko NISHIGATA (vulgarisation technique/soin aux conditions des femmes au développement)	Journaliste de la section Niigata du journal agricole de Japon (Nihon Nogyo Shinbun)
Dr. Ryo OGAWA (société rurale)	Professeur de la section de recherche de la culture régionale, troisième cycle (graduate school) de la culture linguistique de l'Asie et de l'Afrique, Université de Tokyo pour les langues étrangères
Dr. Ken YOSHIKAWA (reboisement)	Professeur, bureau de recherche pour la conservation forestière, Faculté de l'Agriculture, Université Okayama

Mr. Ryuzo NISHIMAKI (développement des oasis)	Chercheur à la zone vaste, Section de Développement Rural, Agence Japonaise de la Coopération Internationale (JICA)
---	---

### Membres de la Mission d'étude

Nom	Fonction
Dr. Michiaki HOSONO	Chef de la mission/ développement des oasis
Dr. Katsuhito YOSHIDA	Hydrogéologie /recharge artificielle de l'eau souterraine A
Mr. Toshinori KAWAMURA	Analyse d'utilisation d'eau et plan de gestion
Mr. Hisamitsu TAKAHASHI	Culture maraîchère
Mr. Yoshihisa ZAITSU	Lutte contre l'ensablement/reboisement/utilisation des ressources/vulgarisation
Mr. Yoshiteru SUNAGO	Economie rurale
Mr. Iwami ORITA	Elevage/gestion de pâturage
Mr. Jiro SUGINO	Agriculture oasienne/zone dunaire A
Mr. Tomoo FUKAZAWA	Agriculture oasienne/zone dunaire B
Mlle. Akemi ISHIKAWA	Développement participatif (modératrice)/société oasienne A
Mr. Christian POTIN	Société oasienne/condition féminine A
Mlle. Kimiko KAMATA	Société oasienne/condition féminine B
Mlle. Emi SHIMIZU	Instruction de culture/ société oasienne B
Mr. Denis CARRA	Système Informatique Géographique (SIG)
Mr. Naoki YASUDA	Hydrogéologie /recharge artificielle de l'eau souterraine B
Mr. Taku GOKAN	Développement participatif
Mr. Kiharu SERIZAWA	Interprète



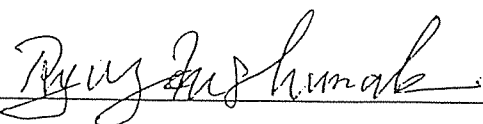
Scope of Work  
for  
the Study on  
The Development of the Oasis zone  
in the Islamic Republic of Mauritania  
agreed upon between  
Ministry of Rural Development and Environment,  
Project for the Development of the Oasis  
and  
Japan International Cooperation Agency

Nouakchott, December 6, 2000



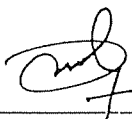
---

Mr. Zeidane Ould SIDI BOUBACAR  
Principal Secretary  
Ministry of Rural Development and Environment



---

Mr. Ryuzo NISHIMAKI  
Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Mr. Seyfoullah Ould ABBAS  
Coordinator  
Project for Development of the Oasis

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Mauritania (hereinafter referred to as "the GOM"), the Government of Japan decided to conduct the Study on the Development of the Oasis Zone in the Islamic Republic of Mauritania (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the GOM.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- (1) to formulate a master plan for integrated rural development in terms of appropriate utilization of oasis resources for stabilization of livelihood in study areas through:  
(a) rational management and development of water resource, (b) appropriate land use, (c) improvement of the living environment, (d) farming and (e) understanding of actual situation of groundwater and improvement of participated surveillance system and their management of groundwater;
- (2) to establish a oasis zone environment monitoring method; and
- (3) to carry out technology transfer to Mauritanian counterpart personnel through on-the-job training in the course of the study.

## III. STUDY AREA

The study area shall cover the oasis zone in Adrar region and Tagant region. A location map is attached as ANNEX-1.

## IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the objectives mentioned above, the Study shall consist of the following items:

[Phase 1]

1. To collect and analyze by reviewing existing data, information and indexes, and by carrying out field surveys including interviews with relevant authorities as well as with local communities. These activities will be carried out at the study area above mentioned. The main components of the first stage of the Study are stated as below:
  - (1) Natural condition, political, social, economical situation;
  - (2) Oasis environment such as available volume of groundwater, erosion control forest, etc.;

- (3) Basic agricultural situation such as hydrology, water quality, water use, soil, land use, farming technology, stock farming, agricultural infrastructure, cultivated items, marketing, etc.;
  - (4) Living standard such as water supply, water use, water quality, education, health, housing, roads, income source, life style, etc.;
  - (5) Organizations and /or institutions based on communities, if any;
  - (6) Public assistance and/or self reliance systems;
  - (7) Human resources of the governmental institutes and communities;
  - (8) Global Issues (environmental aspects, gender issues, etc.)
2. Understanding of the actual situation and analysis of problems in the Study areas
    - (1) Research into the actual condition and evaluation of development investment related to projects of IFAD, FADES, the EU and WB
    - (2) Evaluation and estimation of resources in the oasis zones
  3. Tentative formulation of a master plan of integrated rural development on appropriate utilization of oasis resources for stabilization of livelihood in the Study areas with the following components:
    - (1) Appropriate management and development of a water resource plan
    - (2) Land use plan
    - (3) Living condition improvement plan
    - (4) Farming and agro-pastoral program
    - (5) Oasis area environment monitoring plan

[Phase 2]

(Selection of the priority areas and management of the implementation of pilot projects)

4. Implementation of pilot projects in the priority areas to demonstrate the master plan
5. Final Formulation of the master plan and making up a schedule of implementation of the projects
6. Monitoring and evaluation of projects
7. Formulation of results and recommendations

## V. STUDY SCHEDULE

The Study shall be carried out in accordance with the Tentative Work Schedule attached as ANNEX-2.

## VI. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports to the GOM which consists of two versions: complete English version and French version with English appendices. In case of doubt arises in interpretation, English text shall prevail;

Inception Report: Five(5) copies in English and twenty (20) copies in French at

	the commencement of the Study
Progress Report (1):	Five(5) copies in English and twenty (20) copies in French on course of the first field work in Mauritania
Progress Report (2):	Five(5) copies in English and twenty (20) copies in French at the end of the first field work in Mauritania
Interim Report:	Five(5) copies in English and twenty (20) copies in French at the commencement of the second field work in Mauritania
Progress Report (3):	Five(5) copies in English and twenty (20) copies in French at the end of the second field work in Mauritania
Draft Final Report :	Five(5) copies in English and twenty (20) copies in French at the commencement of the forth field work in Mauritania The Mauritanian side shall submit written comments on the Draft Final Report to JICA within one (1) month of the receipt of the report.
Final Report:	Ten(10) copies in English and forty (40) copies in French within two (2) months of the receipt of comments on the Draft Final Report (2) from the Mauritanian side

## VII. UNDERTAKINGS OF THE GOM

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the GOM shall take the necessary measures as listed below:

- (1) Secure the safety of the Study Team,
- (2) Permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in Mauritania for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees,
- (3) Exempt the members of the Study Team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials to be brought into and out of Mauritania for the conduct of the Study,
- (4) Exempt the members of the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Study Team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) Provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Mauritania from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (6) Secure permission for the Study Team to enter private properties or restricted areas for the conduct of the Study,
- (7) Secure permission for the Study Team to take all data and documents, including photographs and maps, relevant to the Study out of Mauritania to Japan, and
- (8) Provide medical services as needed. Related expenses will be chargeable to the members of the Study Team.

2. The GOM shall bear claims, if any arise, against members of the Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Study Team.

3. The Ministry of Rural Development and Environment (hereinafter referred to as "the MRDE") shall act as the counterpart agency to the Study Team and also as the coordinating body in relations with other governmental and non-governmental organizations for the smooth implementation of the Study.

4. MRDE shall, at its own expense and in cooperation with other organizations concerned, provide the Study Team with the following:

- (1) Available data and information related to the Study,
- (2) Counterpart personnel,
- (3) Suitable office space and necessary equipment in Nouakchott and the Study areas, and
- (4) Credentials or identification cards.

#### VIII. UNDERTAKINGS OF JICA

For the implementation of the study, JICA shall take the following measures:

- (1) Dispatch, at its own expense, study teams to Mauritania, and,
- (2) Pursue technology transfer to Mauritanian counterpart personnel in the course of the study.

#### IX. LANGUAGE

In any divergence arises about interpretation of this Scope of Work, which is done in English and French, the English text shall prevail.

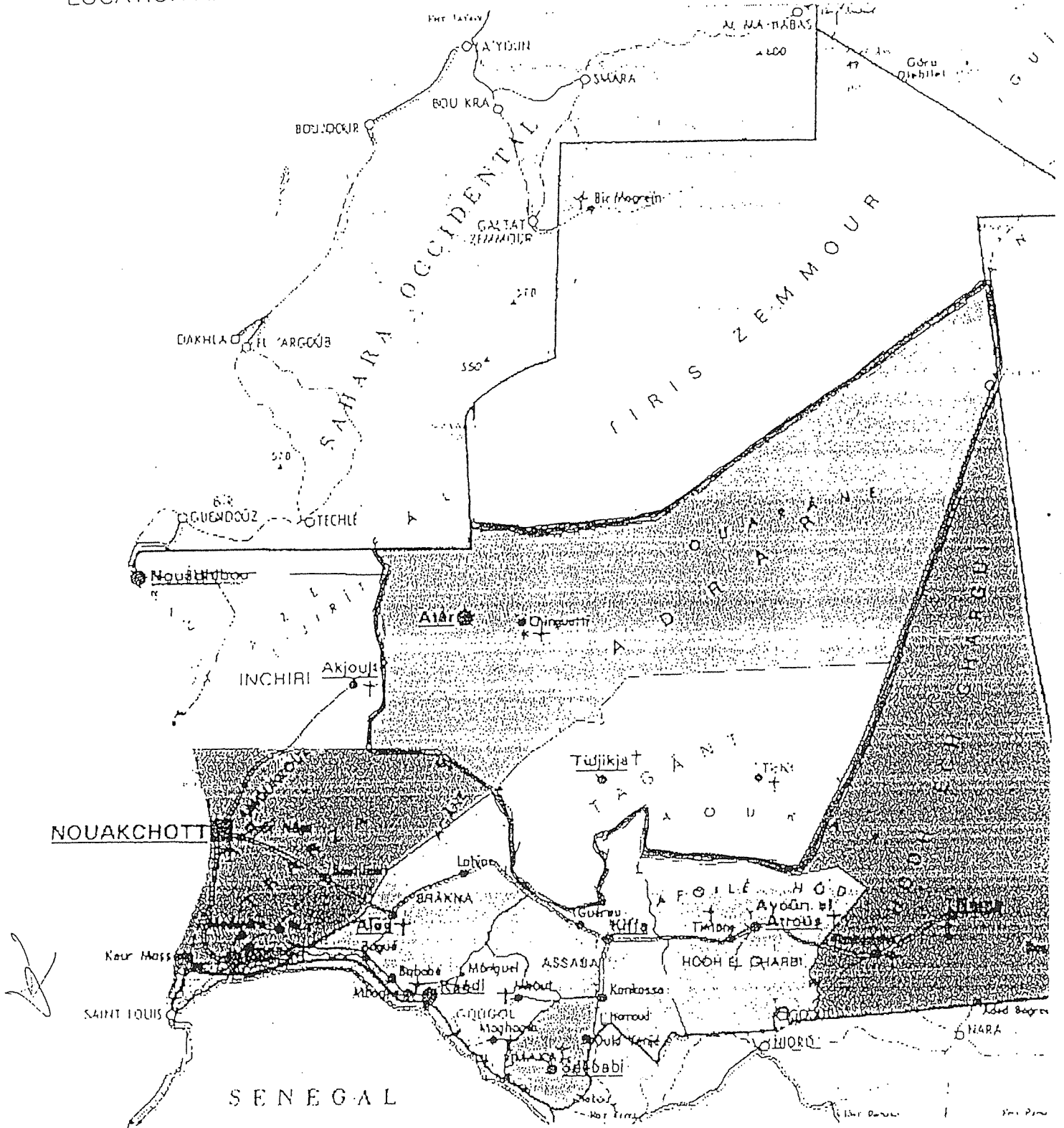
#### X. CONSULTATION

JICA and the MRDE shall maintain constant communication and consult with each other in respect of any matters that may arise from, or in connection with, the Study.

J



LOCATION MAP



J

Handwritten mark

*[Handwritten mark]*

ANNEX- II

TENTATIVE WORKING SCHEDULE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Work in Mauritania																										
Work in Japan																										
Phasing																										
Reperits																										

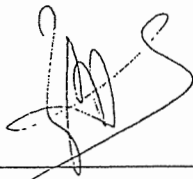
- Ic / R : Inception Report
- P / R(1) : Progress Report (1)
- P / R(2) : Progress Report (2)
- It / R : Interim Report
- P / R(3) : Progress Report (3)
- Df / R : Draft Final Report
- F / R : Final Report
- © : Comments on DF/R by the Mauritanian side

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

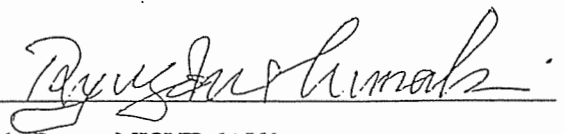
Minutes of Meeting  
on  
the Scope of Work  
for  
the Study on  
The Development of the Oasis zone  
in the Islamic Republic of Mauritania  
agreed upon between  
Ministry of Rural Development and Environment,  
Project for Development of the Oasis Zone  
and  
Japan International Cooperation Agency

Nouakchott, December 6, 2000



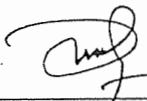
---

Mr. Zeidane Ould SIDI BOUBACAR  
Principal Secretary  
Ministry of Rural Development and Environment



---

Mr. Ryuzo NISHIMAKI  
Leader  
The Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Mr. M. Seyfoullah Ould ABBAS  
Coordinator  
Project for Development of the Oasis Zones



The Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. R. NISHIMAKI, visited the Islamic Republic of Mauritania from November 23 to December 10, 2000. The Team discussed and exchanged views with regard to the Scope of Work for "the Study on The Development of the Oasis Zone in the Islamic Republic of Mauritania" (hereinafter referred to as "the Study") with the officials from the Ministry of Economy and Development and Ministry of Rural Development and Environment (the Project of the Development for the Oasis) as well as others concerned.

As a result of the discussions, both sides agreed on the Scope of Work for the Study.

The following are the important issues that were discussed and agreed upon.

The list of participants and resource persons related to the discussions is attached as Annex 1.

1. Demonstration in the sites of pilot projects

The necessity and details of the demonstration shall be discussed during the Phase I study. Both sides should make a decision regarding this issue at the meeting for the interim report.

2. Counterpart Personnel

Both sides agreed that the officials of the Project of the Development for the Oasis Zone (hereinafter referred to as "PDO") will be available of the study team during their stay in Mauritania. In case that such officials are not available, PDO shall assist the Study team to employ the local consultant.

3. Relevant Ministry

The Ministry of Rural Development and Environment (hereinafter referred to as "MRDE") shall make participate relevant officials from other Ministries of the GOM under its responsibility for smooth implementation of the Study.

4. Office space and equipment

The Mauritanian side promised to provide the Japanese study team(s) with a suitable office space in Nouakchott, as well as at the study areas. The Mauritanian side shall obtain a frequency of the wireless radio communication in accordance with the request of the study team(s). The Mauritanian side requested the equipment and materials listed in the ANNEX-2 which are necessary to carry out the Study. The Study team promised to convey this request to the Government of Japan for consideration.

5. Exemption of Equipment

JICA shall send the list of the equipment and materials of the Study, which should be exempted, to the GOM later.

6. Counterpart-training in Japan

The Mauritanian side requested the training of counterpart personnel in Japan or other countries. The Japanese side promised to convey this request to the Government of Japan.

7. Final report

Both sides agreed that the Final Report of the Study would be accessible to all interested persons.

8. Language

In any divergence arises about interpretation of this Scope of Work, which is done in English and French, the English text shall prevail.

## 1. MAURITANIAN SIDE

Ministry of Rural Development and Environment

Mr. Zeidane Ould SIDI BOUBACAR	Principal Secretary
Mr. Baba Ould BOUMEISS	Director of Study Planning and Evaluation
Mr. Seifoullah Ould ABBAS	Coordinator of Project for Development of Oasis
Mr. Moma Ould HAMALLA	Delegate of Adrar

Ministry of Hydraulic and Energy

Mr. Bassirou DIAGANA	Deputy Director of Hydraulic
Mr. Kiyotsugu MURAHASHI	Technical Advisor, JICA Expert Department of Hydraulic

Ministry of Economy and Development

Mr. Limam Ahmed Ould MOHAMEDOU	Chief of Economic Cooperation Section, Financial Department
--------------------------------	--

## 2. JAPANESE SIDE

Preparatory Study Team

Mr. Ryuzo NISHIMAKI	Leader
Mr. Hisao USHIKI	Groundwater/Water resources
Mr. Masaharu YAJIMA	Dry land farming
Mr. Akira NISHIMURA	Vegetation/Remote sensing
Mr. Yoshiharu TAKAHASHI	Social economy/Rural community
Ms. Sonoko IWAMOTO	Project Planning
Mr. Masao MATSUBARA	Interpreter

JICA Senegal Office

Mr. Takemichi KOBAYASHI	Assistant Representative Resident
Ms. Kayo SAKAGUCHI	Project Formulation Advisor

- 6 vehicles 4WD (cf. double cabine)
- 3 telephones with facsimile
- 10 personal computers
- 3 portable personal computers
- 3 photocopiers
- 3 telephone lines during the Study period
- 1 geographic prospector
- 3 electric sondes
- 5 conductimeters
- 5 thermometers
- 10 GPSs
- 1 Computer soft to interpret the pomp test

8



**PROCES VERBAL DE LA REUNION  
SUR  
LE PROJET DU RAPPORT FINAL  
DE L'ETUDE SUR LE DEVELOPPEMENT DES OASIS  
EN  
REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE**

Le 7 juillet 2004 à Nouakchott

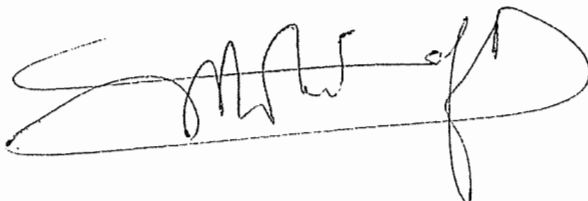


---

M. Mohamedou Ould Mohamed MAHMOUD  
Coordinateur  
Projet de Développement des Oasis

---

M. Michiaki HOSONO  
Chef d'Equipe  
Equipe d'étude JICA



L'Equipe d'étude de la JICA a commencé l'Etude depuis le mois de mai 2001 sur la base du Rapport de commencement qui a été remis au mois de mai 2001 au Ministère du Développement Rural et de l'Environnement (MDRE) par le biais du Projet de Développement des Oasis, conformément à l'Etendu des travaux conclue le 6 novembre 2000 entre le MDRE et l'Equipe d'étude de la JICA.

L'Equipe d'étude et les homologues de la partie mauritanienne ont tenu une réunion le 7 juillet 2004 sur le Projet du Rapport Final, qui inclut les résultats de l'Etude Pilote et les projets et les programmes du développement.

Les points discutés et mis en accord au bout des discussions sont les suivants;

1) L'Equipe d'étude a remis les rapports suivants au Projet Oasis le 2 juillet 2004.

Le rapport principal en français	: 20 exemplaires
Le rapport principal en anglais	: 5 exemplaires
L'annexe du rapport en français	: 20 exemplaires
Le rapport des données de l'inventaire des oasis	: 2 exemplaires
Le rapport des données du SIG	: 2 exemplaires
Manuel d'utilisation du SIG	: 2 exemplaires
Manuel de culture maraîchère	: 2 exemplaires

2) La partie mauritanienne a accepté en principe le contenu du Projet du Rapport Final.

3) La partie mauritanienne a demandé à la JICA de donner la suite a cette étude par la réalisation des projets prioritaires notamment en ce qui concerne les cultures économe en eau.

4) Les commentaires sur le Projet du Rapport Final qui n'ont pas pu être faites pendant cette réunion donc seront transmis à l'Equipe d'étude à travers le bureau de la JICA Sénégal à la fin du mois de juillet 2004.



## LISTE DES PARTICIPANTS

### Partie mauritanienne

#### Ministère du Développement Rural et de l'Environnement

M. Limam ould Abdawa	Secrétaire Général
M. Momma ould Hmah Alla	Directeur de l'Agriculture
M. Tourad ould Moikyar	Directeur adjoint de la Programmation
M. Mohamed ould Hamza	Chef service protection de ressources naturelles, Direction de l'Environnement
M. Anne Mamadou	Chef de service Etude et Programmation Direction de Politiques, Suivi et Etude
M. Moktar ould Abdallahi	Division agro-foresterie
M. Khatry ould Atigh	Chef service production agricole
M. Seyfoulah ould Abbas	Cadre MDRE
M. Mohamedou O/Med Mahmoud	Coordinateur pour le Projet du Développement des Oasis
M. Brahim ould Bah	Directeur Régional Projet Oasis Tagant
M. Cheikh ould Moustapha Chabarnoux	Directeur Régional, Projet Oasis Adrar
M. Ahmed Memned	Intérimaire représentant, Centre de recherche agronomique et du développement agricole
M. Mohamed Nasr Dine ould	Chercheur, Centre de recherche agronomique et du développement agricole

#### Ministère des Affaires Economiques et du Développement

M. Limam Ahmed ould Mohamedou	Chef de Service Coopération Economique Direction des Financements
M. Mohamed ould Baba	Direction de Programmation et d'Evaluation

#### Centre National des Ressources en Eau

M. Basirrou Diagana	Directeur
M. Naji ould Mami	Ingénieur hydrogéologie



Secrétariat d'Etat à la Condition Féminine

Mme Fatimetou mint Lekhlifa Directrice de Coopération et de Planification des Projets

Projet PAROA

M. Sid' Ahmed Lekbib ould Cheikh El Hourssein Coordinateur projet PAROA  
M. Jean Kiss Chef de la Mission technique PAROA

Partie japonaise

JICA Dakar

M. Kiyofumi Konishi Représentant Résidant, JICA Dakar  
M. Hiromichi Morishita JICA Dakar  
M. Mamadou Alliou Barry JICA Dakar

JICA Tokyo

M. Kenji Shiraishi Section du développement rural  
M. Kazuo Ando Interprète

Equipe d'étude

M. Michiaki Hosono Chef d'Equipe  
M. Katsuhito Yoshida Hydrogéologie A  
M. Toshinori Kawamura Analyse d'utilisation d'eau et plan de gestion  
M. Kiharu Serizawa Interprète

