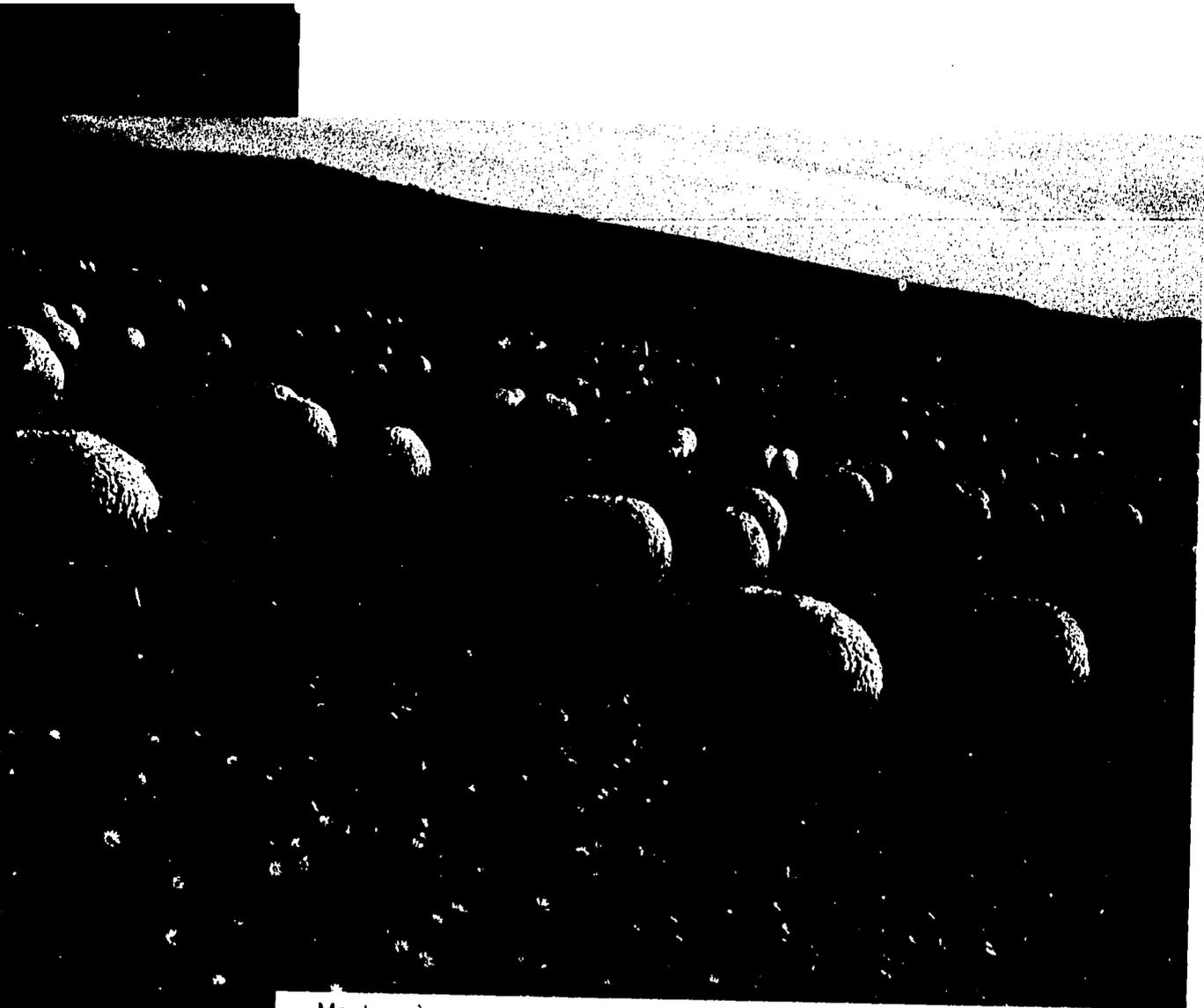


FIG. 1.012 - 47/8



**Rapport sommaire
Projet de gestion et
développement
des pâturages en
Tunisie - 1982-1989**

**Summary Report
Tunisia Range
Development and
Management
Project - 1982-1989**



Moutons à grosse queue pâturant les médicagos sur une terre améliorée/Fat-tailed sheep grazing improved medic pasture.

RAPPORT SOMMAIRE

Projet de Gestion et développement des pâturages en Tunisie

Un projet collaboratif entre Le Gouvernement de la République Tunisienne par l'intermédiaire du Ministère de l'Agriculture, et le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, par l'intermédiaire de l'Agence pour le Développement International.

Exécuté par
l'Université de l'Etat d'Orégon
et l'Office de l'Elevage et des
Pâturages Avril 1982 - Mai 1989

SUMMARY REPORT

Tunisia Range Development and Management Project

A cooperative project of The Government of the Republic of Tunisia, through its Ministry of Agriculture, and the Government of the United States of America, through its Agency for International Development.

Conducted by:
Oregon State University and the
Office of Livestock and Pastures
April 1982 - May 1989

TABLE OF CONTENTS

I. Project Profile	5
II. The Target Region	7
III. Project Activities	8
A. Range Management	8
1. Restoration of Grazing Land	8
2. Forage Reserves	10
3. Grazing Management	11
4. Forage Supplements	12
B. Animal Husbandry	13
C. Plant Materials	13
D. Seed Production	14
E. Computer Applications	15
F. Training	16
IV. Project Summary	17
V. Project Contributors	19

This report was funded by the U.S. Agency for International Development and prepared and published by the Department of Rangeland Resources through the Office of International Research and Development at Oregon State University. Views and interpretations expressed in this report are those of the publisher and not necessarily those of the Agency.

TABLE DES MATIERES

I. Profil du projet	5
II. Région visée	7
III. Activités du projet	8
A. Gestion des pâturages	8
1. Restauration des terres de pâturage	8
2. Réserves fourragères	10
3. Gestion des pâturages	11
4. Compléments d'alimentation	12
B. Gestion du bétail	13
C. Plantes fourragères	13
D. Production de semences	14
E. Traitement informatique	15
F. Stages de formation	16
IV. Sommaire du Projet	17
V. Collaborateurs du Projet	19

Le présent rapport fut subventionné par l'Agence pour le Développement International des Etats-Unis et préparé et édité par le Bureau de la Recherche et du Développement International de l'Université de l'Etat d'Orégon. Les opinions et interprétations exprimées dans le présent rapport sont celles de l'éditeur, et ne représentent pas nécessairement celles de l'USAID.

I. PROFIL DU PROJET

En 1981, le Gouvernement tunisien a signé plusieurs accords relatifs à des programmes de développement agricole avec l'Université de l'Etat d'Orégon (OSU), une université américaine connue pour son assistance agricole et située à l'ouest des Etats-Unis d'Amérique dans une région à forte pluviométrie hivernale. Ces programmes visaient une amélioration de la qualité de vie en Tunisie centrale. Le Projet de développement et de gestion des pâturages en Tunisie occupe une place de choix dans cet accord global. Ce programme a été mis en oeuvre en vue d'améliorer la qualité de vie des éleveurs et fermiers de la Tunisie centrale et de leurs familles, grâce à un accroissement de la productivité des terres de pâture et des troupeaux de moutons de la région.

La croissance démographique en Tunisie centrale au cours des trente dernières années a abouti à une augmentation importante du cheptel. La race ovine est la race préférée par les éleveurs et le nombre de moutons est passé de 635.000 têtes en 1950 à plus de 2.000.000 de têtes en 1980. Parallèlement à ce changement, les pratiques d'élevage des ovins ont changé: les anciens grands troupeaux transhumants de cette région sont devenus de nombre insignifiant et mal gérés.

La sédentarisation des nomades et la croissance générale de la population ont intensifié les sollicitations de la terre, ce qui a eu pour résultat la culture de grandes surfaces en orge et autres produits agricoles avec un faible rendement et la surexploitation à outrance du reste des terres par l'élevage des moutons. Il en a résulté une alimentation animale de très bas niveau avec une faible production des cheptels. En raison des faibles bénéfices, les éleveurs gardent chaque année un

I. PROJECT PROFILE

In 1981, the Government of Tunisia (GOT) contracted with Oregon State University (OSU), a U.S. land-grant university in the winter precipitation region of the western United States, to organize and conduct several agricultural development programs directed toward improving the quality of life in Central Tunisia. One major element of this extensive effort was the Tunisia Range Development and Management Project, a program designed and implemented to improve the social welfare of Central Tunisian stock growers, farmers, and their families by increasing the productivity of the region's rangelands and sheep flocks.

Three decades of steady human population growth in Central Tunisia have spurred vast increases in livestock numbers. Sheep, the preferred livestock animal, increased from 635,000 in 1950 to over 2,000,000 in 1980. And in place of the large, nomadic sheep herds that historically grazed broad areas, there are now many small flocks that tend to be poorly managed.

Settlement of nomadic tribes and the increasing human population have intensified agricultural pressure on the land. Because of this, large tracts of marginal land are being plowed and planted to barley and other crops and the remaining uncultivated land suffers from extensive overgrazing. The result has been poor livestock nutrition and, consequently, very low sheep flock production. This leads stock producers to add more animals each year to counter the loss of production and to maintain income levels.



Haie de cactus séparant une pâture améliorée d'une pâture non améliorée/Cactus hedge separating improved and unimproved pasture.

Inadequate and inconsistent rainfall has contributed to a high crop failure rate, resulting in reversion of large amounts of marginal cropland to grazing use. This practice leaves weedy, low-value, often poisonous plants as the prominent source of livestock feed. Abandoned cropland is usually not revegetated when returned to grazing use; landowners and managers lack the necessary knowledge about revegetation potential, access to seeds of suitable rangeland plant species, and the needed tillage and seeding equipment.

Additionally, appropriate management of non-cropped rangelands has been thwarted by complex land tenure patterns and a lack of experience with the techniques and benefits of ecologically balanced grazing.

These conditions have depressed livestock production in Central Tunisia and reduced farmers' income. And the damage has been more than economic—overgrazing and farming of marginal land precipitated severe erosion problems that may reduce agricultural production permanently.

The Tunisia Range Development and Management Project, administered through the GOT's Office of Livestock and Pastures (OEP), was conceived as a vehicle to begin reversal of desertification and to restore profitability to sheep production. OEP, involved in livestock management for several years, sought technical assistance from Oregon State University. Jointly, the two institutions aimed to:

1. Improve 25,000 hectares of land scattered in 25 locations throughout the region by seeding well-adapted forage plants and adopting rational management practices for improving rangelands;

2. Increase the number of animals per hectare to palliate the decline in production and maintain their revenues.

The high rate of crop failure, due to the insufficiency and irregularity of precipitation, has resulted in the conversion of numerous poor pastures. This has led to a forage of poor quality with a high content of toxic weeds, the principal source of nutrition for animals. In general, the revegetation of these poor lands is not done when they are converted into pastures. This is due essentially to ignorance in this domain and to the lack of seeds and necessary equipment.

The absence of a good management of non-cultivated pastures is another problem that stems from the complex land tenure situation and the lack of experience with ecologically balanced and effective management methods and their benefits.

The result of these problems is a steady decline in production of flocks and a drop in farmers' income. Not only the economy of the region is suffering, but serious erosion problems have been caused by the overexploitation of pastures and the cultivation of poor lands. This could lead to a permanent and irreversible decline in agricultural production.

The project for the management and development of pastures in Tunisia, managed by the Office of Livestock and Pastures (OEP) aims to make a step back from desertification and to make sheep raising a profitable activity. The Office of Livestock and Pastures has been managing the flock since several years ago and the University of Oregon has provided technical assistance. In concert, these two organizations have set the following objectives:



Tunisien avec un petit troupeau de moutons à l'élevage sur une pâture améliorée/Tunisian with small flock of sheep on improved rangeland.

□ Améliorer 25.000 ha de terres réparties dans 25 localités de la région au moyen de semences fourragères adaptées et en adoptant une gestion rationnelle d'amélioration des pâturages.

□ Mettre au point une gestion améliorée du cheptel, y compris nutrition, hygiène et amélioration génétique, en vue de tirer tous les avantages de l'alimentation existante sur des bases solides et permanentes.

□ Tester les possibilités d'adaptation d'espèces locales et importées de plantes fourragères aux divers sites de pâturage de la Tunisie centrale et trouver de nouvelles espèces susceptibles de prospérer en milieu tunisien.

□ Elaborer et exécuter un programme de production de semences afin de fournir une semence locale pour la revégétation des pâturages.

□ Assurer une formation supérieure (BS et MS) aux fonctionnaires les plus méritants de l'OEP ainsi qu'à ceux d'autres offices relevant du Ministère de l'Agriculture afin de fournir un personnel adéquat à l'OEP et d'assurer le succès du programme.

□ Faire appel à court terme à des conseillers spécialistes pour obtenir l'assistance technique nécessaire.

□ Organiser et coordonner un programme d'achats étendu pour tout article ou denrée nécessaire à la bonne marche du programme.

II. REGION VISEE

La Tunisie centrale a un climat méditerranéen avec des hivers froids et humides et des étés chauds et secs. Les précipitations annuelles varient de 200 mm au sud à 400 mm au nord. Les températures maximum de l'été dépassent souvent les 40° C dans les plaines intérieures, alors qu'en hiver elles tombent souvent en-dessous de 0° C en montagne. La composition du sol est complexe à cause des variations géologiques de la matière et des fluctuations

□ develop improved livestock management, including nutrition, health practices, and genetic improvements that will take full advantage of the feed available on a sustained basis;

□ test adaptability of alien and native forage plant species to the many Central Tunisia range sites and identify any new species that would flourish under Tunisian conditions;

□ implement a seed production program to supply locally produced seeds for rangeland revegetation;

□ provide B.S. and M.S. degree training to outstanding employees of OEP and other Ministry of Agriculture agencies who, upon completion of degrees, would return to staff OEP's developing range management program;

□ use specialists as short-term consultants to provide technical expertise and information; and

□ arrange and coordinate extensive commodity purchases to support the various facets of the project.

II. THE TARGET REGION

Central Tunisia's Mediterranean climate is characterized by cool, moist winters and hot, dry summers. Precipitation ranges from 200 mm annually in the south to 400 mm in the north. Summer high temperatures usually exceed 40° C. in the interior lowlands, and in the mountains winter temperatures often fall below 0° C. The varying geologic parent materials and the erratic climate have produced complex soils and highly varied vegetation patterns.

Most of the region's farmers have a strong interest in rangeland-based livestock production. However, land ownership and grazing rights vary throughout the region. In certain areas, private property pre-

Préparatifs de vaccination de moutons dans un corral de cactus à Sayada Nord.
Preparing to vaccinate sheep in a cactus corral at Sayada Nord.



dominates, while other areas are collectively owned. Ownership patterns heavily influence grazing practices, as well as the farmer's ability and incentive to invest in land improvements.

Central Tunisia's approximately 200,000 people are, as a group, the poorest in the nation. The vast majority are subsistence farmers, with 85% of the region's farmers reporting annual cash incomes of less than 500 dinars (approximately US\$600).

III. PROJECT ACTIVITIES

A. Range Management

1. Restoration of Grazing Land.

Annual medics were selected for seeding because they are adapted to the environment and can be successfully managed by farmers who have little specialized training. Investigation of revegetation efforts revealed that soil must be at least 30 cm deep for revegetation to be successful. On suitable sites with rainfall above 300 mm per year, the internal rate of return on investment in medic seeding exceeded 12%. In drier zones, the risk will remain unacceptably high until more drought-adapted plant varieties are developed.

Project specialists developed methods for planting various types of seeds on most Central Tunisian lands. Farming equipment was adapted for use under special conditions such as rocky surfaces where conventional implements proved ineffective. Soil "ripping" was demonstrated as a method for relieving serious soil compaction. This ripping was done with a special pipe harrow, developed to break (scarify) crusted soils and thus increase precipitation

imprévisibles du climat. Les espèces végétales qui résultent de ces facteurs sont donc très variées.

La plupart des fermiers de la région dépendent beaucoup de l'élevage et des pâturages pour leurs revenus. Cependant, la propriété des terres et les droits de pâturage varient à travers la région. Certaines localités ne sont pratiquement qu'en propriété privée, alors que d'autres sont en collectivité. Les pratiques de pâturage et les capacités et motivations d'investir pour améliorer la terre sont fortement influencées par la nature de la situation foncière.

La population de la Tunisie centrale est d'environ 200.000 personnes, qui représentent l'une des collectivités les plus pauvres du pays. La majorité d'entre elles subsiste grâce à la production agricole et 85% des fermiers de la région déclarent des revenus annuels de moins de 500 dinars par an (environ 600 dollars U.S.).

III. ACTIVITES DU PROJET

A. Gestion des pâturages

1. Restauration des terres de pâture: Des espèces de médicagos annuelles ont été sélectionnées pour les semences parce qu'elles sont adaptées au milieu et peuvent être facilement suivies par les fermiers même sans aucune formation en la matière. Les études ont révélé qu'une profondeur de sol d'au moins 30 cm était nécessaire au succès de la revégétation. Dans des sites appropriés, où la pluviométrie dépasse les 300 mm par an, le taux interne de rendement sur l'investissement en culture du médicago dépasse les 12%. Dans les régions les plus arides, le risque est trop grand en attendant le développement de médicagos mieux adaptés à la sécheresse.

Les spécialistes du projet ont mis au point une technique leur permettant de disposer d'une variété de types de semences pour la plupart des terres de la Tunisie centrale. Le matériel de



Culture d'orge typique en Tunisie centrale/Typical barley crop in Central Tunisia.



D. Johnson, L. Mouldi, spécialiste en gestion des pâturages, et Sebri Mehdi, technicien en gestion des pâturages, s'occupent de la herse à tube réalisée par le Projet pour la scarification des terres de pâture/D. Johnson, L. Mouldi, Range Management Specialist, and Sebri Mehdi, Range Management Specialist, set up pipe harrow developed by the Project to scarify rangeland.

culture a été modifié et adapté aux terres spéciales, telles les sols rocailloux pour lesquels le matériel de ferme n'est généralement pas adapté. Des démonstrations de labour du sol ont été faites pour atténuer les problèmes de tassement du sol. Une herse à tube spécialement conçue pour briser (scarifier) la croûte du sol a réussi à la fois à augmenter la production fourragère (en mettant davantage d'eau à la disposition des plantes) et à réduire l'érosion due au ruissellement.

Le projet a fait des essais sur le terrain au cours desquels les pâturages ont été laissés exprès "au repos" par l'élimination de toute présence d'animaux pendant une certaine période de temps. Ceci fut suivi par des pratiques de gestion rationnelle. C'est là l'une des méthodes les plus simples pour améliorer la production et réduire l'érosion.

Lorsque le pâturage est interrompu et que les terres sont laissées au repos, puis pâturées à nouveau sous des conditions contrôlées, les plantes de fourrage peuvent conserver une surface verte suffisante à la photosynthèse, la croissance et la reproduction de jeunes pousses. La santé des plantes s'améliore, le sol est ombragé et rafraîchi, et l'évaporation de surface diminue. La production de la masse végétale s'accroît et davantage de plantes arrivent à maturité.

La scarification du sol au début accélérera ce processus. Une bonne gestion produit non seulement une augmentation de la production, mais le nouveau mélange des plantes contiendra une plus grande variété d'espèces et davantage de fourrage agréable au goût. Les résultats obtenus sur l'un des sites du projet en Tunisie centrale ont donné une meilleure récolte de fourrage après trois années de repos suivies de deux années de gestion rationnelle que dans une parcelle voisine non gérée, pour la même période de 5 ans, même compte tenu de la

infiltration, générant les dual benefits of increased forage production (due to an increase in available moisture) and decreased run-off (with less consequent erosion).

The Project conducted field trials wherein rangeland was purposely "rested" by eliminating all livestock grazing for a period, followed by the application of rational grazing management practices. This procedure is one of the least complex techniques available for improving production and reducing erosion.

When grazing is stopped and land is first allowed to rest, then grazed again under controlled conditions, forage plants can maintain sufficient leaf area for photosynthesis, growth, and seedling reproduction. Plant health increases, the ground is shaded and cooled, and soil surface evaporation is reduced. Plant biomass increases and more plants survive to maturity.

Initial scarification of the soil can accelerate these processes. Not only does production increase with proper management, but the new mix of plants that develops contains more (and more palatable) species. At one project site in Central Tunisia, three years of rest followed by two years of rational management provided harvest of more forage than was harvested from adjacent unmanaged lands over the 5-year period, while leaving 250 kg per hectare of residual plant material to rebuild the soil.

Through the assistance of project technicians, the project's goals for revegetation were ex-



Préparatifs de transplantation de buissons/Preparing for shrub transplants.



Ensemencement en graminées d'un ancien champ de céréales abandonné/Grass seeding on an abandoned grain field.

ceeded, with 27,000 hectares restored to a productive condition. Project leaders believe that the practices developed and demonstrated for rangeland restoration and management will be adopted, especially as forages better adapted for the Central Tunisian environment are introduced.

In addition to application of these techniques in Central Tunisia, emerging ideas and tested plant materials have also been incorporated into range seeding research programs in areas of the U.S. (State of Oregon) that have climates similar to Tunisia. Several ideas generated by the Project are now being tested for adoption on southern Oregon ranches.

2. Forage Reserves. Because of

Central Tunisia's erratic climate, drought and its associated stresses on rangeland are a certainty. Project specialists assisted farmers in developing reserve forages to use when rangeland forage, hay, or other sources of forage were not available. Cactus,

acacia, and saltbushes were planted as reserves to be hand-harvested and fed to livestock in emergencies.

When farmers opted to use their better grain fields to produce forage reserves, agroforestry systems were established. Forage shrubs or cactus plants were planted in rows 10 meters apart, twice the normal distance between rows. The wider spacing al-

lowed continuation of cereal cropping between the shrub rows. The forage reserve rows were also planted perpendicularly to the prevailing wind so that the taller

quantité résiduelle de 250 kg/ha qui fut laissée dans la parcelle gérée pour la reconstitution du sol.

Avec l'assistance des techniciens du projet, les buts tracés pour la revégétation des pâturages ont été dépassés pour la durée du programme, avec 27.000 ha redevenus productifs. Les dirigeants du projet estiment que les méthodes de revégétation et de gestion rationnelle mises au point et démontrées ont d'excellentes chances d'être utilisées à l'avenir, surtout au fur et à mesure que des fourrages adaptés à l'environnement de la Tunisie centrale sont introduits.

En plus de l'application de cette technique en Tunisie, les nouvelles idées et plantes utilisées ont été incorporées aux programmes de recherches sur la culture des pâturages dans certaines régions des Etats-Unis (Etat d'Orégon) dont le climat est semblable à celui de la Tunisie. Plusieurs de ces idées sont actuellement à l'essai pour les fermes du sud de l'Orégon.

2. Réserves fourragères: A cause du climat irrégulier du centre tunisien, la sécheresse et les contraintes qui l'accompagnent sont une certitude pour les pâturages. Les spécialistes du projet ont aidé les fermiers à développer des réserves de fourrage à utiliser lorsque les ressources nécessaires à l'alimentation des animaux par pâturages, foin, ou autres sources de fourrage ne sont pas disponibles. Le cactus, l'acacia et d'autres arbustes ont été cultivés pour être cueillis à la main et servis aux animaux en cas d'urgence.

Quand les fermiers ont voulu utiliser leurs meilleurs champs de blé à cet effet, les systèmes agroforestiers ont été établis. Des arbustes fourragers ou des rangées de cactus ont été plantés à des intervalles de 10 mètres, ce qui représente le double de la distance normale laissée entre deux rangées. Ceci permet de



Cactus sans épine servant de fourrage de réserve/ Spineless cactus used for forage reserves.



Arrosage d'un buisson destiné à servir de fourrage de réserve/Watering a shrub transplanted for use as forage reserve.

continuer la culture du blé entre les rangées d'arbustes. Ces rangées ont été plantées perpendiculairement à la direction du vent afin de protéger les céréales de la sécheresse et réduire en même temps l'érosion du sol.

Dans les sites qui convenaient à l'acacia, l'ajout bénéfique de la fixation d'azote augmentait la production de céréales. Une alimentation en cactus provenant de ces réserves a réduit les besoins en eau des moutons pendant les périodes de sécheresse. Deux des sept années du projet tombèrent dans cette catégorie, ce qui démontra la sagesse de la création de réserves de fourrage.

3. Gestion des pâturages: Les dirigeants du projet estimèrent que la gestion des pâturages représente l'aspect le plus important du Projet de gestion et de développement des pâturages. Les pâturages produisent la plus grande partie des fourrages consommés par les troupeaux en Tunisie centrale; toutefois, les éleveurs de moutons utilisent pour la plupart un système agricole mixte.

Les années de sécheresse, les pâturages ne fournissent que la moitié des besoins annuels en fourrage du cheptel; le reste provient d'un mélange de céréales vertes, de cactus, de foin acheté, de mauvaises herbes ramassées dans les champs et de feuilles d'olivier. Rares sont les éleveurs qui peuvent unifier leur terre en une seule parcelle contiguë, et la plupart du temps le troupeau dépasse de loin les capacités de la propriété de base. Dans ces cas, les pâturages loués fournissent souvent l'appoint annuel de fourrage manquant.

Dans ces conditions, les pratiques américaines traditionnelles de rotation des pâturages ne conviennent pas. La gestion des pâturages est réalisée en les ouvrant quand ils sont prêts et les fermant quand le niveau d'utilisation approprié a été

shrubs protected cereal plants from desiccation while also helping to reduce soil erosion.

At those sites where it could be grown, acacia, with its nitrogen fixing capability, provided the added benefit of enhancing grain yield. Sheep fed from cactus reserves needed less water during drought periods. Two of the Project's seven years were severe drought years, and the wisdom of developing forage reserves was clearly demonstrated.

3. Grazing Management.

Project leaders identified grazing management as the most important single facet of the Range Development and Management Project. While rangelands produce the majority of forage consumed by livestock in Central Tunisia, most livestock raisers use a mixed farming system.

In dry years, rangelands contribute only half the annual livestock forage requirements; the balance comes from a combination of green cereals, cactus, purchased hay, concentrates, weeds collected from fields, and olive leaves. Few of the region's livestock producers are able to consolidate their land into one contiguous unit, and their flocks are usually too large to be supported by the base property. In these cases, rented pasture is often used to complete the annual forage supply.

Under these circumstances, traditional U.S. rotational grazing practices are not appropriate. Management of grazing lands is achieved by allowing livestock to graze when the range is ready and removing them when the proper level of use has been achieved. Even on the larger collective lands, this approach has been most effective. By monitoring use, the proper residual dry matter can be defined, thereby deter-

Ré-ensemencement d'une vieille terre de pâture/
Reseeding on old pasture-land.



mining the point when the pasture should be closed to grazing.

Project personnel conducted experiments to determine livestock forage preferences and help refine grazing management practices. Findings indicated that seeded forages were always preferred over the resident native vegetation. Using this information, in combination with information about the relative productivity of each species at each site, it is possible to calculate the maximum amount of forage that can be used while still optimizing sustained livestock production. Additionally, watering areas and other structures were established to facilitate beneficial grazing and animal care practices.

4. Forage Supplements. Project staff researchers developed additional means for supplementing livestock forage beyond the traditional use of hay, olive branches, stubble, and other local materials. Cultivation of oat-vetch hay (using genetically superior oat seed) was introduced and readily adopted by many Tunisian farmers. The better quality hay produced by this method provides a high return on investment if family labor is used for planting and harvest.

By developing procedures for local, on-farm ammoniation of straw, project staff introduced an existing technology that is applicable to Central Tunisian livestock enterprises. Low quality straw is placed in a stack and covered with a plastic sheet, then treated with ammonia (equivalent to 3% of its weight).

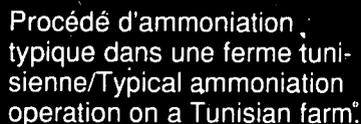
The result is a doubling of the straw's crude protein content (to about 11%) and a significant increase in its digestibility. Straw becomes a desirable and economical forage supplement. Project personnel treated 1,200 tons of straw in 1988 and

atteint. Même dans les grandes surfaces collectives, cette approche s'est avérée la plus efficace. A travers le contrôle d'emploi, le niveau approprié de résidu sec peut être calculé et détermine quand le pâturage doit être fermé aux animaux.

Plusieurs expériences ont été menées afin de déterminer les préférences des animaux et raffiner les pratiques de gestion des pâturages. Il a été conclu que les fourrages cultivés étaient toujours préférés à la végétation locale. Avec cette information, augmentée des données sur la productivité relative de chaque espèce sur chaque site, il est possible de calculer la quantité maximum de fourrage qui peut être utilisé sans compromettre les capacités de production de bétail à long terme. De plus, des zones d'abreuvement et d'autres structures ont été installées en vue de faciliter de bonnes pratiques de pâturage et de soins des animaux.

4. Compléments d'alimentation: En plus du foin, des branches d'olivier, de la chaume et d'autres compléments locaux traditionnels, le personnel du projet a créé d'autres possibilités pour compléter l'alimentation du bétail. La culture du foin de vesce à partir de graines génétiquement améliorées a été introduite et rapidement adoptée par beaucoup de fermiers. Cet aliment de très bonne qualité fournit un excellent rendement sur les investissements lorsque la main-d'oeuvre pour la culture et la récolte est familiale.

Une technique essentielle et adaptée aux entreprises d'élevage de la Tunisie centrale a été introduite dans le développement des procédés locaux pour ammoniaquer la paille. La paille de mauvaise qualité est ammoniée à 3 % de son poids dans une meule couverte d'une feuille de plastique. Il en résulte une teneur double en protéine brute (jusqu'à 11% environ) et une augmentation significative de la



Procédé d'ammoniation typique dans une ferme tunisienne/Typical ammoniation operation on a Tunisian farm.

facilité de digestion. Ceci rend la paille un complément économique et recherché. Le personnel du projet a traité 1.200 tonnes de paille en 1988 et plusieurs organisations privées ainsi que d'autres projets gouvernementaux ont adopté cette technique.

B. Gestion du bétail

Le soin des animaux constitue un aspect essentiel de l'ensemble du système de production, car une bonne alimentation et une bonne santé sont indispensables pour une productivité optimum.

Les rations ont été équilibrées par des compléments pour compenser le manque de fourrage lorsque les terres étaient au repos, ensemencées, ou non disponibles pour une raison quelconque. Des céréales, de la paille ammoniacuée ou du foin ont servi à équilibrer les rations, à aider les brebis à extérioriser leur chaleur et à améliorer le taux de survie et la croissance des agneaux.

Le gouvernement tunisien se charge de fournir les soins vétérinaires aux fermiers pauvres et le personnel du projet a intégré ces soins — contrôle des parasites et des maladies — dans le cadre de son programme. Un grand nombre d'interventions de vulgarisation du projet ont été réalisées à titre de service supplémentaire du programme de gestion des animaux, lors de leur vaccination et de leur alimentation en compléments de nourriture. Au cours des sept années du projet, 10.000 fermiers ont participé à ce programme. Plus de 200.000 moutons ont été vaccinés, soignés et traités pour parasites internes. Un autre lot de 63.000 moutons a bénéficié de bains parasitiques et trois cent quatre-vingt-dix béliers performants ont été vendus aux fermiers.

C. Plantes fourragères

Le succès des programmes d'ensemencement à venir sera renforcé au fur et à mesure que la variété des espèces adaptées augmentera. Les spécialistes des

several private organizations and other governmental projects have adopted this technology.

B. Animal Husbandry

Care of livestock is a critical element of the total animal production system, with proper nutrition and good health required for optimum production. Livestock rations were balanced by providing supplements to offset the losses of forage when rangeland was being rested, seeded, or was otherwise temporarily unavailable for grazing. Grain, ammoniated straw, or hay were among the feed-stuffs used to balance rations, flush ewes, and to improve lamb survivability and growth.

The GOT provides veterinary services to low-income farmers. Project staff integrated these services—to control parasites and diseases—into the project. As a side benefit, a large share of the project's extension activity was conducted when people were brought together for animal husbandry programs in which livestock were vaccinated or supplements were provided. During the project's seven years, 10,000 farmers participated in the animal husbandry program. Over 200,000 head of sheep were vaccinated and drenched to control internal parasites. An additional 63,000 sheep were dipped to control external parasites. The benefits of good animal husbandry are magnified by genetic improvements. Project staff also facilitated introduction of improved rams into local flocks by managing a ram exchange program. Three hundred ninety improved breed rams were sold to farmers.

C. Plant Materials

Success of future rangeland seeding programs will be enhanced as the variety of adapted forage species increases.



M. Louhaichi, technicien en élevage sur pâturages, observe la vaccination de moutons/M. Louhaichi, Range Livestock Technician, observes sheep being vaccinated.

The project's plant materials specialists screened more than 230 plant species and varieties as possible candidates for use in seeding or revegetation. Most of the forage species that showed promise for future development originated in Tunisia or North Africa.

Several legumes, especially medic

and sulla, are well adapted to a variety of sites. Development of these local varieties will expand the land area that has the potential to be improved through seeding. Selecting local species for development offers strong potential benefits. Perennial grasses are adapted to conditions in the region's north as well as sandy desert soils in the south. The OEP plant materials program, launched through the project, is anticipated to continue to search for palatable, vigorous plants in the desert to add to the 15 currently being evaluated.

D. Seed Production

Both the eventual need to seed large areas of rangeland and the need for locally adapted seed resulted in the project's development of a cooperative program with the national seed company, Grafoupast, to produce commercial quantities of seed. Project personnel helped improve an existing seed processing plant so that it could handle medic and other small range plant seeds in large volume. Project staff also worked with local farmers to develop procedures

for producing and harvesting medic for range seeding.

The various aspects of seed production management, including seedbed preparation, planting processes, and proper use of

plantes fourragères du projet ont examiné plus de 230 espèces et variétés possibles pour l'ensemencement et la revégétation. La plupart des espèces végétales prometteuses pour l'avenir sont en général d'origine tunisienne ou nord-africaine.

Plusieurs légumineuses, en particulier les médicagos et le sulla, sont bien adaptées à plusieurs sites. Le développement de ces variétés locales augmentera l'étendue du territoire susceptible d'être amélioré par ensemencement. Le choix d'espèces locales pour le développement présente les possibilités les plus intéressantes. Les graminées vivaces sont adaptées au milieu du nord aussi bien qu'aux sols sablonneux du sud. Sur la lancée du projet, le programme des plantes fourragères continuera ses recherches sur les plantes de goût agréable capables de survivre dans le désert pour les ajouter à la quinzaine qui est en cours d'évaluation.

D. Production de semences

Le besoin évident de cultiver à long terme de grandes surfaces de pâturages et le besoin en semences adaptées aux régions locales ont été à l'origine du développement d'un programme de collaboration avec Grafoupast, la société tunisienne de semences, pour produire des semences en quantités commerciales. Le personnel du projet a contribué à améliorer une usine de traitement de semences existante pour lui permettre de traiter un gros volume de médicagos ainsi que de graines d'autres petites plantes de fourrage. Les agents du projet ont travaillé avec les fermiers de la région à la mise au point de procédés de production et de récolte de médicagos pour les pâturages.

Les procédés de gestion, tels que la préparation des semis, les procédés de plantage et le bon usage des herbicides ont été adaptés aux conditions de la

Une parcelle d'essai typique
/A typical plant materials
test plot.

D. Johnson et S. Mehdi
étudient une terre de pâture
à El Brikate/D. Johnson and
S. Mehdi analyzing range-
land at El Brikate.

Tunisie. Un personnel résident bien formé continuera à intégrer les programmes du gouvernement avec les efforts de l'industrie privée dans leur intérêt mutuel. De plus, les techniciens spécialisés ont établi un champ de production de graines à petite échelle, si bien que des quantités limitées de semences d'arbustes produites localement sont disponibles à présent pour un développement supplémentaire.

E. Traitement informatique

Plusieurs ordinateurs ont été achetés dans le cadre du projet et utilisés intensivement par le personnel pour le traitement de texte, l'analyse des données, et la tenue des dossiers. Plusieurs logiciels ont été modifiés pour fournir une analyse économique par programmation linéaire et tableur. Les modèles informatiques générés ont permis au personnel de déterminer la production annuelle relative de fourrage sur chaque site dans de mauvaises, moyennes et bonnes conditions. Pour une mauvaise année, par exemple, le médiicago équivaut au sulla, chacun ayant une production de 200 kg/ha. Pour une bonne année, le médiicago produirait environ 1.000 kg/ha contre 1.500 kg de sulla. Il est également possible de comparer les avantages relatifs de plusieurs sources d'alimentation selon divers scénarios météorologiques.

Des programmes ont été développés pour calculer les taux internes de revenu en vue de faciliter l'analyse économique de la plupart des méthodes. Avec ces modèles, le technicien peut faire varier les coûts des apports et la valeur de la récolte escomptée selon le site ou le climat, déterminer la combinaison d'apports qui produira une production rentable, et enfin prédire le bénéfice escompté de chaque méthode selon les circonstances.

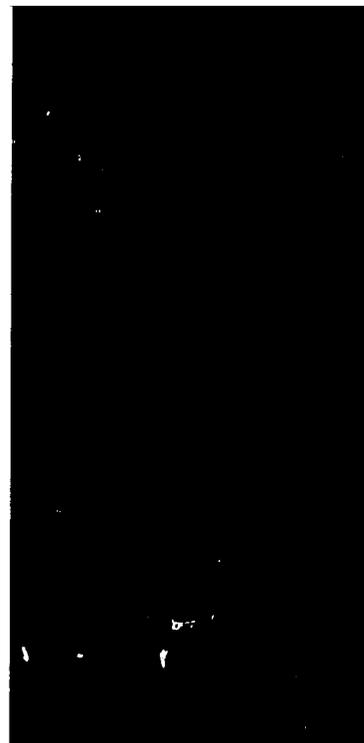
Des modèles supplémentaires ont été développés en vue de déterminer l'apport du pâturage

herbicides, have been adapted to Tunisian conditions. A trained resident staff member will continue to integrate government seed production programs with private industry efforts for mutual benefit. In addition, seed production technicians have established a small-scale seed production field so that limited quantities of locally produced shrub seeds are now available for further development.

E. Computer Applications

Several computers were purchased through the project, then heavily used by staff members for word processing, data analysis, and record keeping. Selected programs were adapted to use linear programming and spreadsheets for economic analysis. The computer models permit staff to determine relative forage production on each range site during years of low, average, and above-average production conditions. For example, in a year when production factors are unfavorable, medic pasture and sulla pasture are nearly equal, each producing approximately 200 kg per hectare. But under favorable conditions, medic pasture produces about 1,000 kg per hectare compared to 1,500 kg per hectare for sulla. The relative advantages of several feed sources can also be compared, depending on the projected weather.

Programs that calculate internal rates of return were also developed to facilitate economic analysis of most range practices. These models permit a technician to vary the costs of inputs and expected outputs as they are influenced by site conditions or weather, to determine which mix of inputs returns a profitable output, and finally, to predict the profitability of each practice



Ensemencement d'une terre de pâture à l'aide d'un semoir spécial acquis par le Projet/Seeding rangeland with a rangeland drill purchased by the Project.



Une paysanne tunisienne/ A Tunisian farm woman.

under the given set of circumstances.

Additional models were devised to determine the extent that range grazing contributes to a sheep's diet and the required dietary supplementation needed to yield optimum livestock production. Given the type of range forage available, the area, site, and season, the residual amount required to be left ungrazed, and the forage value, a model can determine the proper mix of sheep (ewes, rams, lambs) to be grazed, the numbers of animals and days of grazing to be allowed, and the required dietary supplements. All of these computer models allow several possible management approaches to be evaluated and their probable success to be predicted under different sets of social and environmental circumstances. Use of these models enhances the planning process and improves the farmer's ability to react to unforeseen events.

F. Training

The project's training activities have led to a well-educated staff with the skills needed to design and implement range management programs for Tunisia. Through technical advice, formal education, seminars, and on-the-job training, the OSU faculty has assisted in developing a trained cadre of personnel who will continue the advances begun under the project.

Twenty-Three participants completed M.S. or B.S. degrees in the United States and returned to Tunisia. One student is currently in the U.S. and will finish his B.S. or M.S. degree and return to Tunisia by 1990. These 24 students are

dans l'alimentation des moutons ainsi que la quantité de nourriture complémentaire qui serait nécessaire pour une production ovine optimale. Etant donné la quantité de fourrage disponible, la surface et le site du pâturage, la saison, la quantité résiduelle qu'il faut laisser intacte et la valeur du fourrage, le modèle peut déterminer la composition appropriée du troupeau (brebis, béliers, agneaux) à paître, le nombre de ces animaux, le nombre de jours de pâture, et les compléments nécessaires. Tous ces modèles permettent d'évaluer plusieurs techniques de gestion possibles et de prévoir les probabilités de succès de chacune en fonction de différentes circonstances sociales et de différents milieux naturels. Ceci rehausse la planification et la capacité de réagir aux événements imprévus.

F. Stages de Formation

Grâce aux activités de formation du projet il y a maintenant un personnel bien formé capable de mettre au point et d'exécuter des programmes de gestion de pâturages en Tunisie. Avec des conseils techniques, des séminaires éducatifs, et une formation sur le terrain, le personnel enseignant de l'Université de l'Etat d'Orégon a formé un groupe de cadres capables d'assurer la continuité du projet à l'avenir.

Vingt-trois participants ont obtenu leurs diplômes (BS ou MS) aux Etats-Unis et sont rentrés en Tunisie, et un étudiant se trouve actuellement aux Etats-Unis pour finir ses études (diplôme de BS ou MS) et reviendra en Tunisie en 1990. Ces 24 diplômés en gestion des pâturages, biologie animale et agronomie appartiennent au personnel d'encadrement de l'OEP et se chargeront de la liaison dans les bureaux régionaux.

En plus de sa formation universitaire aux Etats-Unis, ce personnel technique a étudié des sujets spéciaux en Jordanie, en Syrie, aux Indes et en Australie.

M. Bougateg, agriculteur. D. Johnson, B. Krueger, spécialiste en gestion des pâturages, et M. Bechir, chef de site à El Alla, sur l'exploitation de M. Bougateg près de Sayada Nord/M. Bougateg, farmer. D. Johnson, B. Krueger, Range Management Specialist, and M. Bechir, Site Chief at El Alla, on M. Bougateg's farm near Sayada Nord.

En outre, 41 techniciens ont bénéficié de stages à court terme dans les domaines de la gestion des pâturages et du cheptel. Ils gèrent et exécutent des activités sur le terrain dans sept gouvernorats, en collaboration avec les 5.000 fermiers qui participent au projet.

Par ailleurs, plusieurs milliers de fermiers ont participé aux programmes de vulgarisation sur l'élevage ou sur les méthodes de gestion des pâturages.

De hauts responsables du Ministère de l'Agriculture se sont rendus aux Etats-Unis à deux reprises pour étudier l'impact de la gestion moderne des pâturages et pouvoir mettre au point une politique efficace dans ce domaine dans leur pays.

Lors de leur séjour aux Etats-Unis, les étudiants ont assisté à plusieurs séminaires destinés à les aider à adapter leurs connaissances à la Tunisie. Certains étudiants étaient internes dans des fermes ou ranchs en Orégon, ou dans des bureaux du service de vulgarisation. Le résultat de ces contacts est que deux fermiers originaires de l'Orégon sont allés en Tunisie pour un échange d'idées et une formation pratique sur la maintenance des équipements de ferme.

La combinaison de formation universitaire, d'expérience concrète sur le terrain, et de contacts personnels a permis de fournir à l'Office de l'Elevage et des Pâturages un personnel capable de relever les défis à venir dans le domaine de la gestion des pâturages en Tunisie.

IV. SOMMAIRE DU PROJET

Le travail de collaboration entre les agronomes spécialistes de l'OEP et les experts en pastoralisme de l'OSU au cours des sept années du Projet de développement et gestion des parcours a rehaussé la capacité du personnel OEP à faire face aux nombreux problèmes et opportunités associés au développement des pâturages en Tunisie.

members of the OEP central staff, and will use their degrees in range management, animal science, and crop science to work as liaison managers in local field offices.

In addition to carrying out their degree programs in the United States, the technical staff has studied special issues in Jordan, Syria, India, and Australia.

Also, short-term training programs in range and livestock management were provided to 41 technicians who manage and implement field activities that involve 5,000 participating farmers in seven governorates.

Several thousand Tunisian livestock producers and farmers also participated in extension programs that focused on animal husbandry or range management practices.

Leaders in the Ministry of Agriculture traveled to the United States twice to observe and understand the impacts of modern range management so they can develop effective range management policies for their country.

While in the United States, the university students attended several seminars designed to help them adapt their knowledge to Tunisian conditions. Some students worked as interns on Oregon ranches and farms or in extension offices. As a result of these contacts, two Oregon farmers visited Tunisia to share practical ideas and training in farm equipment maintenance.

This combination of formal training, practical field experience, and informal linkages has helped OEP develop a staff with the capabilities needed to meet Tunisia's range management challenges.

IV. PROJECT SUMMARY

The collaborative efforts of OEP agriculture specialists and OSU rangeland experts during



B. Henry et M. Ritchie de Roseburg, dans l'Orégon, préparent une moissonneuse-lieuse en Tunisie/B. Henry and M. Ritchie from Roseburg, Oregon, preparing a combine in Tunisia.

the seven years of the Range Development and Management Project have improved OEP's ability to address the many problems and opportunities associated with Tunisian rangeland development.

The OSU Rangeland Resources Department has received long-lasting benefit from the input of Tunisian students and from the broadened understanding of OSU faculty members who participated in the project. Through their advisory role to Tunisian students, many OSU professors gained new insights about Tunisia's culture and rangelands. The consultants who came to Tunisia to share their ideas and experience returned to OSU with new knowledge. The project, which established valuable professional linkages, also forged lifetime friendships.

A large cadre of Tunisians now possesses extensive formal education applicable to range management; these individuals join the two or three previous rangeland curriculum graduates in Tunisia. Combined with the many agriculturalists who received short-term training, they provide Tunisia with sufficient expertise to improve the management of its rangelands. This is expected to lead to improvement in social welfare for many of Tunisia's citizens.

Together, the OEP and OSU staffs judiciously evaluated long-term needs as they purchased more than U.S. \$1 million in commodities to match the funds invested by the Government of Tunisia. Farm implements were acquired and adapted for use under Tunisian conditions, computers were purchased to handle complex management and planning activities, prototype equipment for ammonification of straw was developed and later purchased in quantity, inexpensive equipment—such as the modified pipe harrow—was developed,

Le Département de pastoralisme de l'OSU a tiré un bénéfice durable de l'apport des étudiants tunisiens, aussi bien que de l'élargissement des connaissances de son personnel enseignant qui a collaboré aux divers aspects du programme. Dans leur rôle de conseillers auprès des étudiants tunisiens, beaucoup de professeurs de l'OSU ont acquis de nouvelles perspectives sur la culture et les pâturages de la Tunisie. En plus de précieux contacts professionnels, le projet a fait des amis pour la vie.

Beaucoup des cadres tunisiens bénéficient à présent d'une formation universitaire étendue dans le domaine de la gestion des pâturages; il rejoignent les deux ou trois précédents diplômés en la matière qui sont déjà au pays. Le grand nombre d'agronomes ayant bénéficié de stages à court terme, ajouté au groupe qui a reçu une formation universitaire, donne à présent à la Tunisie l'expertise nécessaire pour améliorer la gestion des pâturages et par là même assurer un meilleur niveau de vie à bon nombre de ses citoyens.

Les personnels de l'OSU et de l'OEP ont ensemble judicieusement évalué les besoins à long terme et acheté pour plus d'un million de dollars U.S. de matériel et denrées pour égaler les fonds investis par le gouvernement tunisien. Les équipements agricoles nécessaires ont été achetés et adaptés à leur utilisation en Tunisie, des ordinateurs ont été acquis afin de faciliter la gestion complexe et de planifier les diverses activités du projet, du matériel destiné à ammoniaquer le foin a été mis au point sous forme de prototypes, puis acquis plus tard dans les quantités nécessaires; du matériel bon marché, tel que les herses à tubes modifiées et des équipements destinés au contrôle et à l'échantillonnage des pâturages a été acheté et mis au travail.

L'OSU a atteint les objectifs de sa mission en Tunisie. L'OEP possède désormais le matériel, le personnel technique hautement qualifié et la volonté qui lui permettront de poursuivre le développement des pâturages à l'avenir.

V. COLLABORATEURS DU PROJET-OEP

- T. Bel Hadj - Président Directeur Général
- H. Najjar - Président Directeur Général
- M. Ben Dhiab - Directeur Régional-Directeur du Projet
- M. Ben Ali - Directeur du Projet
- S. Chouki - Chef de Projet Spécialiste des plantes fourragères
- T. Mansour - Directeur Régional
- K. Dhif - Directeur Régional
- L. Mouldi - Spécialiste en gestion des pâturages
- S. Amor - Technicien en semences
- A. Bouazizi - Technicien en gestion des pâturages
- M. Chebbi - Technicien en semences
- M. Louhaichi - Technicien en élevage sur pâturages
- T. Naser - Technicien des plantes fourragères
- S. Farhat - Technicien en gestion des pâturages
- M. Razzum - Technicien en élevage sur pâturages
- M. Zaidi - Technicien des plantes fourragères
- A. Missaoui - Technicien des plantes fourragères
- H. Harb - Technicien des plantes fourragères
- E. Mansour - Technicien en gestion des pâturages
- Y. Trifi - Technicien en gestion des pâturages
- B. Tahar - Spécialiste de l'élevage et beaucoup d'autres chefs d'agences et techniciens des sept gouvernorats concernés

Assistance technique à long terme

- Dr. D.E. Johnson - Conseiller Principal
- Dr. J.A. Tiedeman - Conseiller Principal

and equipment to sample and monitor rangeland was acquired and put to use.

OSU has completed its mission in Tunisia. OEP has the physical capacity, the educated technicians, and the will to continue development of Tunisia's rangelands into the future.

V. OEP PROJECT CONTRIBUTORS

- T. Bel Hadj—President Director General
- H. Najjar—President Director General
- M. Ben Dhiab—Regional Director-Project Director
- M. Ben Ali—Project Director
- S. Chouki—Project Chief-Plant Materials Specialist
- T. Mansour—Regional Director
- K. Dhif—Regional Director
- L. Mouldi—Range Management Specialist
- S. Amor—Seed Technician
- A. Bouazizi - Range Management Technician
- M. Chebbi—Seed Technician
- M. Louhaichi—Range Livestock Technician
- T. Naser—Plant Materials Technician
- S. Farhat—Range Management Technician
- M. Razzum—Range Livestock Technician
- M. Zaidi—Plant Materials Technician
- A. Missaoui—Plant Materials Technician
- H. Harb—Plant Materials Technician
- E. Mansour—Range Management Technician
- Y. Trifi—Range Management Technician
- B. Tahar - Livestock Specialist and many agency chiefs and technicians in the seven governorates involved.

Long-Term Technical Assistance

- Dr. D.E. Johnson—Principal Adviser



T. Bel Hadj, Président Directeur Général, B. Said, professeur d'économie à l'INAT, S. Chouki, Chef du Projet, spécialiste des plantes fourragères, L. Mouldi, spécialiste en gestion des pâturages et B. Dhiab, Directeur Régional Directeur de Projet, réunis pour une session de planification. T. Bel Hadj, Président Directeur Général, B. Said, Professor of Economics INAT, S. Chouki, Project Chief, Plant Materials Specialist, L. Mouldi, Range Management Specialist, and B. Dhiab, Regional Director-Project Director, in a project planning session.

Dr. J.A. Tiedeman—Principal Adviser

Mr. M.M. Borman—Animal Husbandry Specialist-Plant Materials Specialist

Mr. J.W. Harding—Seed Production Specialist

Dr. K. Hess—Plant Materials Specialist

Short-Term Technical Assistance

Dr. J.C. Buckhouse—OSU, Watershed Specialist

Mr. T.R. Bunch—OSU, Range Management Specialist

Dr. D. Gates—OSU, Range Management Specialist

Dr. W.C. Krueger—OSU, Range Management Specialist

Mr. G. Billups—Seed Cleaning Specialist

Mr. M. Richie—Agricultural Engineer

Dr. T.E. Bedell—OSU, Range Management Specialist

Dr. E.C. Price—OSU, Livestock Economics Specialist

Mr. F. Frey—Agricultural Economics Consultant

Dr. E. Makhlouf—Rural Sociologist

Dr. B. Eleveld—OSU, Agricultural Economics Specialist

Dr. D.E. Johnson—OSU, Range Management Specialist

Mr. M.M. Borman—OSU, Plant Materials Specialist

OSU, College of Agricultural Sciences

Dr. E.C. Price—Director, Office of International Research and Development (OIRD)

Dr. W.C. Krueger—Head, Department of Rangeland Resources and Range Project On-campus Coordinator

Dr. L.M. Eisgruber—Former Director OIRD

Mr. K.R. Daniels—Assistant Director OIRD

Mr. A.E. Deutsch—Communications Leader OIRD

Mr. M.M. Borman - Spécialiste en gestion des animaux-Spécialiste des plantes fourragères

Mr. J.W. Harding - Spécialiste en production de semences

Dr. K. Hess - Spécialiste des plantes fourragères

Assistance Technique à Court Terme

Dr. J.C. Buckhouse - OSU, Spécialiste en irrigation

Mr. T.R. Bunch - OSU, Spécialiste en gestion des pâturages

Dr. D. Gates - OSU, Spécialiste en gestion des pâturages

Dr. W.C. Krueger - OSU, Spécialiste en gestion des pâturages

Mr. G. Billups - Spécialiste en nettoyage de semences

Mr. M. Richie - Ingénieur Agronome

Dr. T.E. Bedell - OSU, Spécialiste en gestion des pâturages

Dr. E.C. Price - OSU, Economiste en élevage

Mr. F. Frey - Economiste Agronome

Dr. E. Makhlouf - Spécialiste en sociologie rurale

Dr. B. Eleveld - OSU, Spécialiste en économie agricole

Dr. D.E. Johnson - OSU, Spécialiste en gestion des pâturages

Mr. M.M. Borman - OSU, Spécialiste des plantes fourragères

OSU, Faculté des Sciences Agronomiques

Dr. E.C. Price - Directeur, Bureau de la Recherche et du Développement Internationaux

Dr. W.C. Krueger - Directeur, Département des Ressources des Pâturages - Coordinateur du Projet sur le campus

Dr. L.M. Eisgruber - Ancien Directeur

Mr. K.R. Daniels - Directeur Adjoint

Mr. A.E. Deutsch - Chargé de la communication



S. Chouki, spécialiste des plantes fourragères.
S. Chouki, Plant Materials Specialist.

USAID Tunisie

Ms. N. Tumavick - Directrice de
Projet
Mr. H. Dickherber - Gestionnaire
de Projet
Mr. P. Novik - Gestionnaire de
Projet
Mr. W. Egan - Gestionnaire de
Projet
Ms. A. Burgett - Gestionnaire de
Projet
Mr. C.Z. Al Ayoun - Gestionnaire
Adjoint de Projet
Mr. C.F. Weden - Directeur
Mr. J. Phippard - Directeur
Mr. J. Carner - Directeur

Corps de la Paix

Mr. J. Crone
Mr. C. Nitta

USAID Tunisia

Ms. N. Tumavick—
Project Director
Mr. H. Dickherber—
Project Manager
Mr. P. Novik—Project
Manager
Mr. W. Egan—Project
Manager
Ms. A. Burgett—
Project Manager
Mr. C.Z. Al Ayoun—
Assistant Project
Manager
Mr. C.F. Weden—Director
Mr. J. Phippard—Director
Mr. J. Carner—Director

Peace Corps

Mr. J. Crone
Mr. C. Nitta



Visite de terres de pâture
dans l'est de l'Orégon après
leur ré-ensemencement.
lors du premier stage
organisé pour les étudiants
tunisiens. T. Bunch, spécia-
liste en gestion des
pâturages, M. Ben Ali,
Directeur du projet, D.
Johnson, Conseiller princi-
pal, et les étudiants tuni-
siens/Looking at a reseeded
range in Eastern Oregon
during the first training
session for Tunisian stu-
dents. T. Bunch, Range
Management Specialist, M.
Ben Ali, Project Director, D.
Johnson, Principal Adviser,
and Tunisian students



Terre de pâture à El Brikate, avant et après les activités de gestion/
Pasture land before and after range management activities at El Brikate.



23