

UNE AGRICULTURE STABILISEE POUR LA TUNISIE AU XXIIE SIECLE

COLLOQUE TUNISO-AMERICAIN

TUNIS

25-27 OCTOBRE 1988

THEME : L'utilisation appropriée des systèmes agricoles qui maintiennent une viabilité économique et sociale tout en préservant la productivité et la qualité des ressources naturelles.

BUT : Sensibiliser les décideurs à l'importance de mettre en oeuvre des plans comprenant les notions fondamentales d'une AGRICULTURE STABILISEE.

Ministère de l'Agriculture
MidAmerica International Agricultural Consortium
Université d'Etat de l'Oregon
Agence Américaine pour le Développement International

UNE AGRICULTURE STABILISEE POUR LA TUNISIE AU XXI^E SIECLE

COLLOQUE TUNISU-AMERICAIN

TUNIS

25-27 OCTOBRE 1988

THEME : L'utilisation appropriée des systèmes agricoles qui maintiennent une viabilité économique et sociale tout en préservant la productivité et la qualité des ressources naturelles.

BUT : Sensibiliser les décideurs à l'importance de mettre en oeuvre des plans comprenant les notions fondamentales d'une AGRICULTURE STABILISEE.

Ministère de l'Agriculture
MidAmerica International Agricultural Consortium
Université d'Etat de l'Oregon
Agence Américaine pour le Développement International

UNE AGRICULTURE STABILISEE POUR LA TUNISIE AU XXI^E SIECLE

UN COLLOQUE TUNISO-AMERICAIN

25-27 OCTOBRE 1988

HOTEL EL MECHTEL, TUNIS

THEME : L'utilisation appropriée des systèmes agricoles qui maintiennent une viabilité économique et sociale tout en préservant la productivité et la qualité des ressources naturelles.

BUT : Sensibiliser les décideurs à l'importance de mettre en oeuvre des plans comprenant les notions fondamentales d'une AGRICULTURE STABILISEE.

Organisé par

Le Ministère de l'Agriculture
Le MidAmerica International Agricultural Consortium
L'Université d'Etat de l'Oregon
L'Agence Américaine pour le Développement International

**SUSTAINABLE AGRICULTURE
FOR TUNISIA
IN THE 21ST CENTURY**

A TUNISO-AMERICAN COLLOQUIUM

25-27 OCTOBER 1988

HOTEL EL MECHTEL, TUNIS

THEME: The appropriate use of agricultural systems which maintain economic and social viability while preserving productivity and quality of natural resources.

PURPOSE: To sensitize decision makers to the importance of pursuing plans which include the basic ideas of SUSTAINABLE AGRICULTURE.

Sponsored By

Ministry of Agriculture
MidAmerica International Agricultural Consortium
Oregon State University
United States Agency for International Development

UNE AGRICULTURE STABILISEE POUR LA TUNISIE AU XXI^e SIECLE

Salle Al Ahmadi, Hotel El Mechtel, Tunis
Moderateur - Abdesaleme Mejdoub, Professeur, INAT

Mardi, 25 Octobre 1988

8h00 Enregistrement

SESSION I

OUVERTURE

10h00 Défis Confrontant l'Agriculture Tunisienne au XXI^e Siècle,
par Monsieur le Ministre de l'Agriculture.

Travaillons Ensemble pour une Agriculture Stabilisée,
par Monsieur l'Ambassadeur des Etats Unis d'Amérique à Tunis.

11h00 Pause

SESSION II

MODELE DES UNIVERSITES A CONCESSION FONCIERE (LAND GRANT UNIVERSITY)

11h15 Sustainable Agriculture: Lessons Learned from the Land-Grant
University, Gerald W. Thomas, President Emeritus, New Mexico
State University

Les Imperatifs du Developpement Agricole en Tunisie, par
Ali Ben Zaid Salmi, Professeur d'Economie Rurale, Institut
National Agronomique de Tunisie.

12h30 Discussion

13h00 Dejeuner au restaurant Abou Nawas.

SESSION III

ROLE DES TECHNOLOGIES

15h00 Role of Technology in Sustainable Agriculture, by Roger Mitchell,
Dean of Agriculture, University of Missouri

Low Input Technology For Sustainable Agriculture in Tunisia,
Douglas E. Johnson, Associate Professor Oregon State University.

La Technologie dans l'Agriculture Tunisienne: Cas du Secteur
Cerealier, Abderrazak Daaloul, Professeur d'Agronomie
Institut National Agronomique de Tunisie.

17h00 Discussion

18h00 Fin de la Séance.

Mercredi, 26 Octobre 1988

SESSION IV

RESSOURCES HUMAINES

8h30 Role of Human Resource Development in Sustainable Agriculture, Warren E. Kronstad, Professor of Crop Science, Oregon State University.

Planification des Ressources Humaines pour une Agriculture Stabilisée, par Chadli Laroussi, Directeur de la Formation Agricole, D.G.F.R.A.

10h00 Discussion

10h30 Pause

SESSION V

REPONSE DES AGRICULTEURS AUX NOUVELLES IDEES (GETTING FARMERS TO RESPOND TO NEW IDEAS)

11h00 Getting Farmers to Respond to New Ideas. by Brice Ratchford, President Emeritus, University of Missouri and Arthur Klatt, Assistant Dean of Agriculture, Oklahoma State University.

Comportements des Agriculteurs Vis-à-Vis du Progrès Technique, par Mounir Hedri, Directeur de la Recherche Agricole, D.G.F.R.A., and Raoudha Slim Khaldi, Attachée de Recherche, Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie.

12h30 Discussion

13h00 Déjeuner au restaurant Abou Nawas

SESSION VI

SECTEUR PRIVE

15h00 The Public Sector and Sustainable Agricultural Development in Tunisia, by Michael J. Burke, Associate Dean, Oregon State University.

La Privatisation de l'Agriculture Tunisienne, par Abdessalem Mansour, Directeur, Société Tuniso-Saoudienne d'Investissement et de Développement, Tunis.

17h00 Discussion

18h00 Fin de la séance

Jeudi, 27 Octobre 1988

SESSION VII

SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

8H30 Réponse du Comité de Syntese et Recommendations,
par Mustapha Lasram, Président du Comité et Directeur de
l'Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie.

Membres du Comité :

Dale Sechler, University of Missouri--Université à Concession Foncière.

Moncef Harrabi, INAT--Technologie.

Amor Yahyaoui, ESA-Kef --Ressources Humaines.

Abdallah Omezzine, ESH--Amener les Fermiers à Répondre.

Boubaker Thabet, INAT--Secteur Privé.

9h30 Discussion

10h30 Pause

12h00 Clôture du Colloque sur une Agriculture Stabilisée Pour la
Tunisie au XXI^e Siècle, par Mohsen Boujbel, Secrétaire d'Etat à
l'Agriculture

13h00 Déjeuner au restaurant Abou Nawas.

LE COMITE D'ORGANISATION:

John Caddel, MIAC, Conseiller Résident

Salah Mahjoub, USAID

Mustapha Lasram, Directeur, INRAT

Chadli Laroussi, Directeur de la Formation Agricole, D.G.F.R.A.

Dale Sechler, Coordinateur au Campus du MIAC

James Tiedeman, Oregon State Univ., Conseiller Résident

TABLE DES MATIERES

	PAGE	
Foreword.....	1	
Introduction.....	3	
Ouverture		
Une Agriculture Stabilisée pour la Tunisie au XXI ^e Siecle: Discours Inauguraux		
Monsieur le Ministre de l'Agriculture.....	6	
The Ambassador of the United States to Tunisia.....	10	
Synthèse et Recommandations		
Synthese and Recommendations Mustapha Lasram		14
Cloture du Colloque Mohsen Koujbel.. ..		31
Session II - Modele des Universités à Concession Foncière		
Sustainable Agriculture: Lessons Learned from the Land Grant University System Gerald W. Thomas		35
Les Imperatifs du Developpement Agricole en Tunisie Ali Ben Zaid Salmi.....		42
Session III - Role des Technologies		
Role of Technology in Sustainable Agriculture Roger L. Mitchell		52
Low Input Technology for Sustainable Agriculture in Tunisia Douglas Johnson.. ..		58
La Technologie dans L'Agriculture Tunisienne: Cas du Secteur Cerealier Abderrazak Daaloul.....		66

Session IV - Ressources Humaines

Role of Human Resource Development in Sustainable Agriculture Warren Kronstad.....	77
Planification des Ressources Humaines pour une Agriculture Stabilisee Chadli Laroussi.....	82

Session V - Réponse des Agriculteurs aux Nouvelles Idées

Getting Farmers to Respond to New Ideas Brice Ratchford and Arthur R. Klatt..	89
Comportements des Agriculteurs Vis-a-Vis du Progres Technique Mounir Hedri and Raoudha Slim Khaldi.....	97

Session VI - Secteur Prive

The Public Sector and Sustainable Agricultural Development in Tunisia Michael Burke	107
La Privatisation de l'Agriculture Tunisienne Abdessalem Mansour.....	116

FOREWORD

The idea of this colloquium was conceived by Mr. Pelletreau, the U.S. Ambassador to Tunisia, and Mr. Ben Osman, the Minister of Agriculture, during the spring 1988. Their idea was to gather together Tunisians, well trained in the agricultural sciences, in a spirit of openness and cooperation. It was intended that they would discuss the constraints existing in agriculture today and lay the plans for improving it.

To work out the details of such a meeting, an organizing committee was formed, representing the various sponsors of the colloquium. The theme, objectives, speakers, and topics were selected by the committee. The content of each presentation was left up to the speech author(s).

It was intended that each of the topics represented an important component of what the organizing committee thought of as Sustainable Agriculture. A definition of Sustainable Agriculture can be debated indefinitely (to serve no real purpose); however, identification of the components of a Sustainable Agriculture is an important step in the correct direction.

In addition to identifying and discussing the important components of a Sustainable Agriculture, the organizing committee wanted the discussions to sensitize decision makers to the importance of pursuing plans which include the basic ideas of sustainability of agriculture. Therefore the theme adopted was how to incorporate into Tunisian agriculture the appropriate use of agricultural systems which maintain economic and social viability while preserving productivity and quality of natural resources.

A committee was organized to assure a coherent and meaningful synthesis as well as to underscore the most important recommendations developed during the colloquium. Their contributions are presented in these proceedings.

Evaluating the success of a colloquium with such a broad mandate is clearly impossible in the short run. The real evaluation and impact of the colloquium will be conducted during the following months and years. If useful ideas were developed and are pursued as a result of this gathering, we would consider the colloquium a success.

A few comments related to evaluating this event seem appropriate. Many in attendance seemed unwilling to accept their role as decision makers -- they frequently pointed out that some things need to change and someone needs to do it. Hopefully many of these capable individuals will soon realize that they are in fact the best qualified persons to envision how to effect changes necessary for Tunisia's agriculture. Those who have been in charge and those in charge today work at their

potential but need assistance for the big job ahead. They need the assistance from every well educated person to identify new paths in working out the details involved in the new approaches. It is not enough to simply say change is needed. The essential step is to devise the necessary steps for orderly change to occur. While some of the dignitaries came for selected parts of the colloquium, the real decision makers were those who expressed their concerns and ideas and made the commitment to utilize their mental and physical abilities to help accomplish the changes discussed.

It seems evident that Tunisian agriculturists, like those in attendance, are hungry for interaction with their peers, and more gatherings of a technical nature are needed. Many of those actively participating in the discussions made astute observations and frequently pointed out weaknesses in the present structures and organizational arrangements.

It seems many of these points should be brought out, not only at events such as this colloquium but, during frequent smaller meetings as well. The participants themselves should organize weekly and monthly seminars and round-table discussions within departments as well as among institutions to air opinions and formulate solutions to some of the important problems. Subsequent conferences would be even more productive if utilized to debate the most appropriate solutions rather than problem identification.

We encourage all the well trained professional agriculturists in Tunisia to strive to improve communication within and among their institutions and departments, using the smaller gatherings as the forum to initiate problem solving.

In addition we encourage all the agricultural specialists to utilize the audio recordings and notes as well as the presentations in this proceedings. They can be used to formulate new ideas and to help organize future conferences addressing Sustainable Agriculture for Tunisia before the 21st century.

We would like to thank all those individuals who helped with this event -- not only the speakers who used much of their own time but also the Synthesis and Recommendations Committee members and those who helped arrange for travel and hotel accommodations as well as those who assisted with typing and editing papers and programs. A big thanks also goes to those who participated with their attendance and contributions.

Respectively Submitted,

The Organizing Committee

INTRODUCTION DU COLLOQUE

Chadli Laroussi
Directeur de la Formation Agricole
D.C.F.R.A.

Au nom du Comité d'Organisation de ce Colloque sur le thème "UNE AGRICULTURE STABILISEE POUR LA TUNISIE AU XXI^e SIECLE", je tiens à remercier M. Slaheddine Ben M'Barek, Ministre de l'Agriculture, pour avoir bien voulu accepter d'en présider la séance d'ouverture.

A Messieurs les Ambassadeurs ici présents ainsi qu'aux représentants des organisations internationales, je voudrais exprimer toute notre gratitude pour l'honneur qu'ils nous font d'être parmi nous aujourd'hui.

Je tiens en particulier à exprimer, au nom du Comité d'Organisation, nos remerciements à M. l'Ambassadeur des Etats Unis d'Amérique et M. Le Directeur de l'U.S.A.I.D. pour leur soutien actif à la concrétisation du projet de ce Colloque, fruit de la coopération tuniso-américaine en matière de Transfert de Technologie Agricole.

Ainsi, ensemble experts américains (que je tiens à saluer pour avoir bien voulu faire le déplacement et être avec nous aujourd'hui) et experts tunisiens (dont beaucoup ont suivi une formation approfondie aux U.S.A.), ingénieurs et professeurs américains et tunisiens, vont travailler ensemble durant trois jours pour dégager les perspectives d'une Agriculture Stabilisée pour la Tunisie à l'horizon 2000.

L'an 2000, c'est demain dites-vous!

Et pourtant, malgré la proximité de l'échéance, nous avons la ferme volonté pour faire en sorte que la croissance de notre production agricole puisse non seulement rattrapper la croissance démographique et l'élevation du niveau de vie, mais aussi que notre agriculture puisse désormais constituer une assise sûre pour notre développement économique et social.

L'enjeu est de taille surtout quand on est confronté aux aléas climatiques que vous connaissez.

C'est pourquoi, il est urgent pour nous de jeter les bases d'une agriculture moderne, adaptée à nos conditions et productives, bref la mise sur pied donc d'une "Agriculture Stabilisée" qui est l'objet de notre colloque aujourd'hui.

Nous en débattons en détail dans les sessions techniques durant les 6 sessions d'aujourd'hui et de demain et j'espère qu'après demain,

durant la session de synthèse, nous pourrions dégager les recommandations pratiques qui s'imposent.

Voici pour les grandes lignes du programme.

Mais les premières orientations à nos travaux, nous souhaiterons les recevoir de M. le Ministre de l'Agriculture lui-même à qui, sans tarder, je passe la parole pour ouvrir ce colloque.

OUVERTURE

DISCOURS INAUGURAL

M. Slaheddine BEN M'BAREK
Ministre de l'Agriculture

Il m'est particulièrement agréable de vous souhaiter tous la bienvenue en Tunisie où vous êtes venus pour prospecter avec vos collègues tunisiens l'avenir de l'agriculture tunisienne à l'horizon du XXI^e siècle.

Je suis d'autant plus heureux que cette rencontre ait lieu sur cette terre qui a fourni à l'humanité, en plein apogée de la civilisation carthaginoise quelques 8 siècles avant l'ère chrétienne, son premier savant en agriculture, Magon, dont le fameux traité agronomique constitue toujours une référence en techniques agricoles méditerranéennes.

C'est vous dire l'attachement profond de notre population depuis toujours à la terre et aux pratiques agricoles, en même temps d'ailleurs que son ouverture par ses multiples ports méditerranéens sur le monde extérieur, c'est ainsi que Carthage qui a dominé, pendant plus de 6 siècles le bassin méditerranéen depuis le golfe de Syrthe jusqu'à la pointe de Gibraltar et étendu son pouvoir sur toute la Méditerranée occidentale, avait mis au point les fondements d'une agriculture rationnelle tenant parfaitement compte des spécificités du climat méditerranéen.

Ainsi, on a vu se développer le long de toute la zone côtière des vergers florissants avec des espèces fruitières adaptées dont l'olivier est l'exemple type, arbre méditerranéen par excellence et qu'on ne trouve nulle part en dehors du bassin méditerranéen. Les grandes plaines, quant à elles, étaient réservées à la céréaliculture pluviale. En même temps étaient mis au point des techniques de collecte et de transport des eaux, tandis que les flancs de collines voyaient se développer les ouvrages de retenue, précurseurs de nos techniques modernes de conservation des eaux et des sols.

N'est-ce pas là les bases-mêmes de "l'Agriculture Stabilisée", celle qui est en harmonie avec son milieu naturel, objet de votre colloque aujourd'hui et établie sur cette terre carthaginoise quelques 8 siècles avant Jésus Christ?

À l'aube du XXI^e siècle, le plus grand défi qu'affronte l'humanité est la satisfaction des besoins alimentaires d'une frange de plus en plus large de ses populations "vivantes" sous le spectre de la famine. Si à l'oree des temps, l'homme se suffisait pour son alimentation de la cueillette et de la chasse, les différentes civilisations ont fait évoluer vers l'exploitation de plus en plus intensive des ressources

naturelles. Aujourd'hui, la pression conjuguée de la démographie et de l'élévation du niveau de vie nous acculent à repenser l'agriculture en termes nouveaux.

Il s'agit désormais d'allier l'intensification de la production à la préservation du patrimoine "ressources naturelles" pour répondre à la fois aux besoins alimentaires croissants en quantité et en qualité d'une part, et garantir d'autre part, la pérennité de l'outil de production.

L'importance de l'enjeu ne vous échappe guère. Quelles que soient les terres encore en friche à gagner pour l'agriculture, la superficie agricole utilisable de notre planète a une limite qui, non seulement, ne saurait être dépassée mais, bien au contraire, celle-ci risque de se rétrécir par l'effet combiné de la surexploitation de certains sols et le phénomène de désertification qui, à lui seul, nous prive, annuellement, de quelques 20 millions d'hectares soit 4 fois la superficie agricole utile de la Tunisie gagnée par les déserts. Phénomène d'autant plus grave qu'il menace les quelques trois milliards d'hectares de terres localisées, telles les nôtres, dans les régions arides et semi-arides, c'est donc 20% des terres émergées de notre globe terrestre qui sont menacées.

C'est un phénomène dont nous percevons toute la gravité dans notre pays dont les trois quarts de la superficie appartiennent justement à la zone aride ou semi-aride.

Le Sahara qui couvre tout l'extrême Sud du pays connu, pourtant, une agriculture florissante dont témoignent les gravures rupestres avec leurs troupeaux de bovins. L'armée d'Hannibal, le fameux Général Carthaginois, traversa, quelques 2 siècles avant Jésus Christ, l'Espagne, le Sud de la Gaule et franchit les Alpes sur le dos d'éléphants et bien avant lui, ses ancêtres traversèrent ce qu'était le Sahara actuel, une forêt luxuriante, vers l'Afrique Centrale, toujours à dos d'éléphants dont la consommation en matière verte est presque d'une demi-tonne de végétaux par jour.

Et pourtant, au fil des siècles, les dégradations écologiques successives sont venues à bout de cette végétation naturelle. Pire, le Sahara revêt aujourd'hui un caractère envahissant certain. En face de cela, nous voyons croître nos besoins alimentaires sous l'effet combiné de la pression démographique et de l'élévation du niveau de vie.

Ainsi, notre pays a su, il y a quelques vingt huit siècles établir une "Agriculture Stabilisée", voire même devenir une région à excédent alimentaire - ne parlait-on pas à cette époque de "l'Africa" comme grenier de Rome - cette Tunisie est confrontée aujourd'hui au problème de l'auto-suffisance alimentaire.

Conscients du défi que nous sommes astreints à relever, nous menons une politique agricole volontariste qui nous conduira, au terme du VII^e plan actuel, comme nous l'espérons, à couvrir nos besoins en ble

dur, en orge, viande rouge, et à satisfaire les 3/4 de nos besoins en lait et dérivés.

Par ailleurs la préservation des équilibres naturels de notre patrimoine en sol et en eau ainsi que l'annihilation des effets de la desertification nous impose de tendre vers ces objectifs et cela en faisant subir à notre agriculture un saut de qualité, c'est à notre sens la seule voie passante et c'est la justement où l'apport de cette pleiade de spécialistes que vous êtes peut être un apport déterminant.

Au fil des trois décennies qui viennent de s'écouler notre pays a consenti des efforts considérables, pour assurer la formation d'experts agricoles aussi bien dans nos institutions spécialisées que dans les plus prestigieuses universités du monde industrialisé. Nous sommes en effet convaincus que ce saut de qualité ne peut s'opérer sans l'intervention active de compétences nationales capables d'assimiler, de transférer et d'adapter les mutations technologiques fulgurantes que connaissent aujourd'hui les sciences et les techniques agricoles.

La naissance de la biotechnologie, fondement de l'agriculture de demain, est en passe de transformer radicalement les techniques de sélection, de manipuler avec une efficacité de plus en plus accrue le potentiel génétique animal et végétal, de créer une agriculture industrielle où l'homme du XXI^e siècle aura sur la matière vivante la maîtrise qu'a aujourd'hui l'homme du XXI^e siècle sur la matière inerte.

Et, à ce sujet, je me permets de vous inviter à vous pencher au cours de vos travaux, sur les meilleures voies à suivre pour notre pays afin de tirer le plus grand profit possible de cette nouvelle révolution verte que sont en train de générer les sciences et les techniques biotechnologiques.

Je vous confirme, pour ma part, notre ferme volonté à maintenir et à consolider le grand effort que nous consentons dans la formation, la recherche et la vulgarisation tant est grande notre conviction dans la nécessaire conjonction de ces trois composantes pour que notre agriculture puisse être en mesure d'assimiler rapidement ces nouveaux paquets technologiques et aussi, et surtout de les exploiter à bon escient.

Je vous laisse le soin de définir les thèmes prioritaires et les méthodes à mettre en oeuvre pour assurer " l'Agriculture Stabilisée" que nous souhaitons réaliser en Tunisie à l'horizon 2000. Je me permets, toutefois, de vous signaler l'importance que nous accordons à l'intensification de notre agriculture dans le souci non seulement de répondre aux besoins alimentaires croissants de notre population mais aussi de faire participer le secteur agricole à l'effort national visant le développement de l'exportation. Il y a, certes, pour notre agriculture de larges marges de productivité à gagner, mais nous souhaitons -- et là je m'adresse à nos hôtes américains -- que, grâce à votre large expérience d'experts d'un pays dont l'agriculture a atteint les seuils de productivité les plus élevés du monde, que vous approfondissiez la réflexion avec vos homologues tunisiens sur les nécessaires

équilibres qu'il faut préserver pour que toute augmentation de production préserve l'outil de production qu'il s'agisse de nos ressources phylogénétiques, de notre patrimoine sol ou de nos ressources en eau.

La vulnérabilité écologique de notre pays nous incite à manipuler avec précaution toutes les techniques d'intensification de la production. C'est pourquoi votre contribution peut être très bénéfique quant à la détermination des principaux facteurs dont on doit tenir compte pour la mise sur pied d'une agriculture rentable pour nos agriculteurs et enrichissante pour la nation sans dégradation du milieu. En d'autres termes, il s'agira de bien baliser le chemin à suivre et à définir les limites qu'on doit se donner pour éviter qu'une agriculture enrichissante à court terme, soit appauvrissante à moyen ou long terme par la destruction de l'équilibre écologique, condition nécessaire à la préservation des ressources naturelles qui sont l'assise même de la richesse agricole.

C'est là le thème central de votre Colloque. Aussi, je ne voudrais pas anticiper sur les résultats et conclusions auxquels vous pourriez aboutir. Je formule tout simplement l'espoir qu'au terme de vos travaux, nous serons plus édifiés sur la meilleure façon d'asseoir une agriculture moderne, à haute productivité qui soit, en même temps, en parfaite harmonie avec son environnement de manière à préserver l'outil de production et en assurer la meilleure viabilité socio-économique. N'est-ce pas là la définition même d'"Agriculture Stabilisée" telle que vous l'aviez adoptée vous-mêmes dans l'annonce de votre Colloque?

Vous comprenez dès lors tout l'intérêt que nous attachons aux résultats de vos travaux.

Je tiens, avant de terminer, à exprimer à nos hôtes mes vœux pour un excellent séjour dans notre pays et à dire à quel point nous apprécions à sa juste valeur la coopération tuniso-américaine dont le Projet de Transfert de Technologie Agricole, initiateur de ce colloque, est l'un des meilleurs exemples.

Encore une fois, merci à vous tous d'être parmi nous aujourd'hui, et plein succès à vos travaux. Merci pour votre attention.

DISCOURS INAUGURAL

Robert Pelletreau
Ambassadeur Des Etats-Unis D'Amerique
Tunis

Je voudrais tout d'abord remercier les personnes et les organisations qui ont permis de réunir cette conférence et dont l'oeuvre commune a abouti à la formulation d'un programme intéressant et d'une portée significative. Je veux parler ici, Monsieur le Ministre, des organismes de formation et d'application des techniques agricoles relevant du Ministère de l'Agriculture tunisien, du Consortium des Universités Américaines "MidAmerica International Agricultural Consortium", de l'Université de l'Oregon State, et de notre mission de coopération en Tunisie, l'USAID.

Je tiens à vous féliciter pour cette conférence pour deux raisons en particulier. Tout d'abord, pour l'importance que revêt ce sujet pour la Tunisie, le Magreb et les pays amis de la Tunisie, dont les Etats-Unis. Ensuite, pour le fait que cette conférence réunisse Tunisiens et Américains sur un sujet d'intérêt commun et leur donne l'occasion de renouer des anciennes connaissances ou d'en créer de nouvelles et de permettre un échange d'idées. Je crois savoir aussi qu'elle donne l'occasion à un grand nombre de Tunisiens qui ont fait des études dans le domaine de l'agriculture aux Etats-Unis de se rencontrer, alors qu'ils n'avaient pu le faire auparavant, du moins récemment.

Les liens personnels tissés au cours des études universitaires sont à l'origine du transfert de technologie le plus efficace, mais il est nécessaire de maintenir et d'entretenir ces relations. C'est la première fois depuis leur retour des Etats-Unis, que certains diplômés des universités américaines ont pu se réunir en tant que groupe ou ont retrouvé certains de leurs anciens professeurs. J'espère sincèrement qu'il ne s'agira pas là de la dernière occasion, et que le groupe que vous formez pourra trouver les moyens de créer le cadre permettant à de telles rencontres de se renouveler. La Tunisie s'est attachée, depuis son indépendance, à la notion qu'aucun objectif de développement ne devait être considéré comme prioritaire par rapport à la production alimentaire. Les pays qui ont fait l'erreur de ne pas porter leur choix sur l'agriculture ont payé un lourd tribut, en apprenant à leur dépens que sans une production alimentaire adéquate, les autres objectifs socio-économiques étaient beaucoup plus difficiles à réaliser.

Notre coopération dans le domaine de l'agriculture n'est pas nouvelle. J'ai eu l'occasion récemment de passer en revue les différents programmes de formation établis par l'USAID de 1957 à 1972. Au cours de cette période, l'USAID a accordé des bourses à plus de 400 Tunisiens pour effectuer des études spécialisées dans de nombreux domaines de l'agriculture. Nous maintenons le même engagement

aujourd'hui. Grâce au consortium Mid-America, des étudiants tunisiens ont eu accès à 104 programmes universitaires d'études agricoles et il a été possible de réaliser des travaux de recherche en commun auxquels ont participé d'éminents spécialistes des deux pays.

Le but de ces programmes de formation, de recherche et ce colloque lui-même, est de formuler des questions difficiles et d'en chercher les réponses. Bien sûr, si les problèmes ne présentaient pas de difficulté, nous n'aurions pas besoin de consacrer autant de temps à les étudier.

Le thème que vous avez choisi pour ce colloque est actuel. Au moment où nous allons entrer dans la dernière décennie du vingtième siècle, il n'est pas trop tôt pour fixer sérieusement notre regard sur les défis qui nous attendent au détour du siècle. Parmi ceux-là, une des premières priorités est d'assurer une base agricole à l'économie de la nation et de veiller à ce que l'agriculture se voit attribuer la place qui lui revient dans les priorités à établir pour l'avenir.

Certaines des questions qui doivent retenir notre attention sont les suivantes:

- 1) Comment diminuer l'impact des cycles climatiques qui provoquent, d'une année à l'autre, d'énormes modifications du niveau de la production et qui non seulement accablent les agriculteurs à une situation de détresse mais affaiblissent l'ensemble de l'économie?
- 2) Comment la Tunisie peut-elle exploiter au mieux les avantages de certaines cultures par rapport à d'autres? Peut-on fixer le niveau de ce que j'appellerais une "interdépendance rationnelle" selon laquelle les pays exportent les produits les plus rentables et importent les denrées alimentaires qu'ils auraient le moins d'avantages à cultiver? Quelle est, à cet égard, la meilleure définition de l'autosuffisance en matière de production alimentaire? Ce concept peut-il avoir une signification en dehors d'un contexte international?
- 3) Comment assurer une meilleure protection de la terre dont nous dépendons pour tirer notre nourriture, qui réaliserait un meilleur équilibre entre les impératifs de productivité auxquels se trouvent confrontés, chaque année, l'agriculteur et son gouvernement et, à long-terme la nécessité de préserver le sol et les ressources en eau pour les générations futures?
- 4) Comment accroître la dignité et le prestige de l'exploitation agricole privée? Comment peut-on inciter le secteur privé à investir dans l'agriculture, l'industrie alimentaire et le commerce alimentaire?

Ce ne sont ici que quelques-unes des questions qui méritent votre attention, et, bien que les solutions ne puissent être trouvées du jour

au lendemain, je compte sur cette conférence pour tracer les grandes lignes d'une politique et délimiter le cadre de notre coopération et oeuvre commune, qui iront de pair avec le renforcement des relations entre les participants à ce colloque.

Monsieur le Ministre, chers invités, les Etats-Unis se sont toujours tenus aux côtés de la Tunisie dans les projets de développement de son agriculture, en offrant aux chercheurs et aux spécialistes la meilleure formation, en partageant les bienfaits d'une technologie agricole moderne, et en procurant une aide alimentaire lorsque cela était nécessaire. A l'approche du premier anniversaire du 7 Novembre, qui a ouvert un nouveau chapitre dans l'histoire de la Tunisie, les Etats-Unis restent un pays ami fidèle à ses engagements.

Aujourd'hui que la Tunisie prend d'importantes mesures, d'une grande portée pour élargir la participation à la vie politique et veiller à la protection des droits de l'Homme, nous sommes convaincus que vous qui avez ou aurez la charge de l'agriculture êtes en mesure de prendre maintenant ou dans les années à venir les décisions nécessaires pour faire en sorte que les générations futures ne connaissent pas la faim.

Je tiens à vous féliciter de nouveau pour ce colloque et souhaite que vos débats soient ces plus fructueux. Merci.

SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

COMITE DE SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS:

Mustapha Lasram, Institut National de la Recherche Agronomique
de Tunisie. Président du Comité

Dale Sechler, University of Missouri
Session: Universités à Concession Foncière

Moncef Harrabi, Institut National Agronomique de Tunisie
Session: Rôle des Technologies

Amor Yahyaoui, Ecole Supérieure d'Agriculture, Le Kef
Session: Les Ressources Humaines

Abdallah Omezzine, Ecole Supérieure d'Horticulture
Session: Réponse des Agriculteurs aux Nouvelles Idées

Boubaker Thabet, Institut National Agronomique de Tunisie
Session: Rôle du Secteur Privé

SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS

SYNTHESE DES TRAVAUX

Le Colloque Tuniso-Américain organisé à l'Hotel El Mechtel du 25 au 27 Octobre 1988 sur le thème "Une Agriculture Stabilisée pour la Tunisie au XXI^e Siècle" a regroupé plus de 200 participants: enseignants, chercheurs, et responsables du développement agricole dans différents secteurs.

Les participants proposent de remplacer le terme agriculture "stabilisée" par agriculture "améliorée et auto-préservatrice" qui traduit mieux l'essence de cette approche consistant à mettre au point et adopter des systèmes agricoles pouvant améliorer la productivité tout en préservant les ressources naturelles, support même de la production agricole.

Le colloque a été une excellente occasion d'échange d'idées fructueuses autour des thèmes inscrits, à savoir:

- 1) Le Système des Universités à Concession Foncière.
- 2) Le Rôle des Technologies dans une Agriculture Auto-préservatrice.
- 3) Le Rôle des Ressources Humaines.
- 4) La Réponse des Agriculteurs aux Nouvelles Idées.
- 5) Le Rôle du Secteur Privé dans le Développement Agricole.

Session I: Ouverture

Au cours de la séance d'ouverture Monsieur le Ministre de l'Agriculture, après avoir brosse l'histoire de l'agriculture tunisienne à travers les siècles, a mis l'accent sur les défis auxquels sera confrontée l'agriculture tunisienne au XXI^e Siècle et qui consistent à assurer l'autosuffisance alimentaire pour le pays.

Cet objectif est d'autant plus difficile à atteindre lorsqu'on connaît les contraintes de la pression démographique croissante et la dévalorisation des ressources végétales, animales ainsi que les composantes sol et eau.

Par ailleurs, le Ministre a mis l'accent sur les problèmes de la désertification, de la surexploitation des parcours et de l'érosion des potentialités génétiques animales, végétales, ainsi que le déséquilibre régional vis-à-vis des conditions édaphoclimatiques. Cette situation a

fait que la Tunisie est confrontée à une menace d'insécurité alimentaire. Mais il a signalé aussi qu'il existe de larges marges d'amélioration, à savoir l'instauration d'une politique agricole volontariste visant:

- 1) La minimisation de la désertification.
- 2) La préservation des ressources hydriques.
- 3) La poursuite des efforts déployés par le gouvernement pour la formation, la recherche et la vulgarisation.

Ces activités peuvent servir comme une assise pour réussir une agriculture stabilisée, et l'introduction des technologies modernes dans l'agriculture tunisienne, notamment les biotechnologies contribueront à l'amélioration de la production.

Le Ministre a recommandé aux participants de déterminer les limites d'une agriculture productive à court terme pour qu'elle soit enrichissante à moyen et à long terme, et d'asseoir les meilleurs choix d'une agriculture moderne en harmonie avec l'environnement de façon à préserver le patrimoine national existant, et d'entamer la mise en oeuvre d'une stratégie de base pour la réussite d'une "agriculture stabilisée".

Le Ministre a apprécié la coopération tuniso-américaine et attache une grande importance aux recommandations qui seront élaborées par les participants à ce colloque.

Dans sa réponse, Son Excellence l'Ambassadeur des USA a remercié les participants pour deux raisons à savoir:

- 1) L'importance des sujets qui seront discutés au cours de ce colloque; et,
- 2) La collaboration, la multidisciplinarité et les échanges d'idées, entre les experts tunisiens avec leurs homologues américains.

Il a souhaité la poursuite de cette coopération et même la création d'un cadre permanent (tuniso-américain) pour l'organisation et la continuité des rencontres à ce niveau d'expertise.

Monsieur l'Ambassadeur a mis l'accent sur la dépendance de l'économie tunisienne de l'agriculture, qui doit à son tour répondre aux besoins alimentaires croissants. Il a mis en relief la contribution des USA à la formation de cadres depuis l'indépendance. En outre, il souhaite que l'agriculture occupe la place qui lui revient dans les choix prioritaires de l'économie nationale.

Quant à la Coopération Tuniso-Américaine, Monsieur l'Ambassadeur suggère:

- 1) Le renforcement des relations bilatérales;
- 2) La détermination des grandes lignes politiques et la création d'un cadre permanent de coopération Tuniso-Américaine; et,
- 3) De continuer à partager les bienfaits (outcome) de la technologie moderne et d'apporter le support nécessaire à la Tunisie.

Monsieur l'Ambassadeur a adressé aux participants les questions suivantes:

- 1) Comment arrivera-t-on à diminuer l'impact des aléas climatiques sur la production agricole?
- 2) La Tunisie, peut-elle exploiter au mieux les avantages d'une agriculture stabilisée par rapport aux autres alternatives?
- 3) Comment peut-on définir une interdépendance rationnelle entre les différents secteurs?
- 4) Quels sont les choix, les alternatives, qui permettront d'instaurer une sécurité alimentaire?
- 5) Comment allouer une meilleure utilisation des ressources naturelles?
- 6) Comment peut-on accroître la productivité des exploitations agricoles et inciter le secteur privé à investir dans l'agriculture?

Dans le cadre de la coopération, l'Ambassadeur encourage le renforcement des liens et affirme que les USA restent un pays ami et fidèle à ses engagements.

Session II: Modèle des Universités à Concession Foncière

Face à des ressources naturelles limitées, à une démographie galopante, et des conditions climatiques variables, les producteurs tunisiens se trouvent confrontés à des problèmes de dégradation de l'environnement, de la perte de la diversité des ressources génétiques, ainsi que ceux de la sécurité alimentaire.

Ainsi donc la stabilité de la production et son auto-préservation sont deux notions d'extrême importance. Les structures universitaires à concession foncière se sont avérées très efficaces aux USA en fournissant la technologie et en assurant sa dissémination auprès des

producteurs. Ce systeme ne peut pas être reproduit intégralement en Tunisie, toutefois certains aspects ayant contribué à son succès pourraient être adoptés. Une grande priorité doit être accordée au renforcement des liens entre l'enseignement, la recherche et la vulgarisation. L'exemple du projet de recherche agricole peut servir d'illustration à ce rapprochement entre les trois activités. D'autres leçons tirées de ce modèle peuvent être citées:

- 1) Les étudiants doivent être formés par des enseignants de haut niveau scientifique
- 2) La recherche dans l'environnement universitaire est nécessaire au maintien du niveau élevé du corps des formateurs.
- 3) Les enseignants et les chercheurs doivent maintenir le contact avec les vulgarisateurs et le secteur privé.
- 4) Le système de formation doit atteindre les jeunes lycéens ainsi que des groupes plus âgés qui ont besoin d'un recyclage et d'une formation continue.

Dans le but d'améliorer l'environnement et préserver les ressources il a été suggéré de

- 1) Rajouter une dimension "environnement" au programme de développement agricole à long terme.
- 2) Mesurer et évaluer le progrès réalisé pour cette dimension environnement.
- 3) Développer les recherches sur les politiques alternatives.
- 4) Considérer les nouvelles technologies et approches dans la prise en compte de cette dimension environnement dans les milieux fragiles.

Un besoin a été exprimé pour reorganiser les structures d'enseignement et de recherche en Tunisie.

Les deux études de l'ISNAR et de la SCET sur la recherche et sur l'enseignement ont mis en évidence la nécessité de centraliser des systèmes à la fois de recherche et d'enseignement agricoles. L'idée de créer cinq institutions polytechniques a été avancée

L'exemple du projet de recherche agricole a été cité comme exemple pour organiser les moyens humains et matériels puisque 25 chercheurs appartenant à trois institutions ont travaillé ensemble dans l'organisation et la gestion des programmes de recherche.

Le maintien des ressources est d'une importance vitale. La durée de ce projet n'a pas été suffisante pour tirer des conclusions valables quant au succès de cette expérience.

L'utilisation de l'approche multidisciplinaire a été avancée comme modèle pour résoudre les problèmes aussi complexes que ceux du développement agricole.

Au cours de la discussion l'idée de renforcer les liens entre la recherche, l'enseignement et la vulgarisation a été avancée plus d'une fois. L'intégration entre les différents partenaires doit être consolidée.

Le secteur de production devra être davantage lié à la recherche et à la vulgarisation.

L'évaluation du système exige plus d'attention. Une question a été posée pour savoir comment peut-on assurer le transfert technologique en l'absence d'une réforme des systèmes existants.

Parler d'agriculture soutenue c'est parler de choix civilisationnels. Nous devons sauvegarder et protéger les parcours.

L'importance des légumineuses fixatrices d'azote et de l'accroissement du taux de matière organique dans le sol, ont été soulignés.

La question du maintien d'un équilibre de l'éco-système a été soulevée. Il s'agit de fixer des priorités pour assurer le maintien de cet équilibre.

L'importance d'améliorer et de mettre à jour les banques de données a été mentionnée afin de permettre aux différents projets d'assurer la continuité des activités de recherche.

Session III: Rôle des Technologies

Trois exposés ont été présentés et ont défini l'agriculture stabilisée en la comparant à d'autres méthodes notamment la culture biologique ou le lay farming. Les critères utilisés par l'USDA définissant ces termes ont été présentés. Il s'agit de:

- 1) L'érosion du sol: Aux USA les agriculteurs signent un contrat avec le gouvernement, pour avoir accès au crédit, les obligeant à conserver les eaux et les sols. Peut-on s'en inspirer dans le cas de la Tunisie?
- 2) Nutrition des plantes: Des techniques sont utilisées notamment dans la fixation biologique de l'azote et comportent l'identification de nouvelles souches de rhizobium, l'utilisation du génie génétique par l'ADN recombiné pour améliorer l'efficacité de fixation par les bactéries. L'utilisation d'un matériel génétique plus performant, tel la luzerne à profond enracinement, permet une meilleure utilisation des ressources en eau.

- 3) Contrôle biologique contre les maladies et ravageurs: Utilisation du transfert des gènes contrôlant la production de toxines capables d'inhiber le développement des insectes.
- 4) Diminution des applications de pesticides par la mise au point de systèmes d'avertissement adéquats.
- 5) Fabrication locale de petites machines adaptées aux besoins des petits agriculteurs et qui permettent de maintenir l'intégrité du sol.
- 6) Poursuite des recherches pour résoudre le problème de la poussée démographique et trouver les moyens de la limiter.
- 7) Développement des ressources humaines pouvant contribuer à mettre en pratique l'approche de l'agriculture stabilisée.

L'accent a été mis sur la nécessité de développer une recherche adaptée aux besoins régionaux et d'améliorer la gestion des exploitations à travers le recyclage des fermiers

En ce qui concerne l'expérience tunisienne en matière de technologie, ce point a été illustré par les recherches sur les céréales. Les nombreuses distorsions relevées pour l'agriculture tunisienne ont été les suivantes:

- 1) Erosion génétique.
- 2) Erosion des sols.
- 3) Surexploitation de certaines ressources en eau.
- 4) Erosion des ressources humaines.
- 5) Erosion monétaire.

Les ressources naturelles doivent être préservées afin de pouvoir stabiliser l'agriculture de demain.

Les technologies disponibles se sont avérées parfois inadéquates pour les années à faible pluviométrie ou pour les régions semi-arides.

Aussi des alternatives ont été proposées pour compléter les acquis disponibles et pour atteindre notamment les objectifs suivants:

- 1) Stabilité du rendement dans le semi-aride.
- 2) Intégration de l'élevage.
- 3) Meilleure conservation de l'eau par une gestion rationnelle de la jachère et un travail du sol adéquat.

- 4) Utilisation d'assolements à base de légumineuses fourragères.
- 5) Recherche de corrélations pour la fertilisation minérale et utilisation du fumier.
- 6) Réintroduction de la traction animale.
- 7) Recherche de la petite mécanisation adaptée.
- 8) Mise au point des techniques culturales adaptées à l'irrigation d'appoint pour chaque système de production.

Dans la discussion qui a suivi les exposés l'accent a été mis sur la nécessité d'accorder davantage d'importance aux terres de parcours en évaluant les systèmes pratiqués en vue de les améliorer.

L'idée du transfert des technologies de pointe a été discutée. Il en ressort que la Tunisie, au même titre que d'autres pays en développement, doit donner la priorité aux recherches à caractère appliqué, sans pour autant négliger la recherche fondamentale, qui tout en contribuant à élever le niveau de la formation, permet d'assimiler et d'adapter les technologies nouvelles mises au point par les institutions avancées.

Une grande importance a été donnée à la circulation de l'information scientifique qui constitue un maillon du processus de transfert de technologie.

Session IV: Les Ressources Humaines

Le développement des ressources humaines est une nécessité vitale pour l'instauration des technologies de pointe permettant l'augmentation et la stabilité de la production agricole. Afin de réaliser cet objectif, il est nécessaire d'établir une masse critique d'un cadre supérieur motivé, composé de chercheurs, d'enseignants et de vulgarisateurs. Ce cadre doit disposer de moyens adéquats et de conditions de travail favorables afin de promouvoir l'épanouissement des différentes disciplines.

Afin d'éviter la dépendance alimentaire, la Tunisie doit développer des nouvelles technologies agricoles permettant l'amélioration de la productivité des superficies disponibles et son maintien à un niveau satisfaisant sans toutefois détériorer les ressources naturelles existantes. A cet égard, la Tunisie dispose d'un noyau de chercheurs qualifiés qui pourront servir comme base pour la mise en place de programmes de recherches nationaux. Toutefois, le nombre limité de ce groupe ne lui permet pas de développer et d'assurer la dissémination des nouvelles technologies. Le développement de ressources humaines n'aura pas d'impact sur la production agricole sans le support administratif. Cependant, le développement d'une masse critique d'un cadre supérieur est en fonction des éléments suivants:

- a) Choix appropriés des étudiants.
- b) Formation adéquate et appropriée.
- c) Instauration d'un milieu de travail favorable.
- d) Etablissement de projets multidisciplinaires et pluri-institutionnels.
- e) Maintien des relations entre professeurs et étudiants formés.

En ce qui concerne la planification des ressources humaines en Tunisie, celle-ci doit s'inspirer d'un équilibre à réaliser avec les ressources naturelles.

Le système actuel de formation accuse des déséquilibres dans les profils et niveaux de formation mais aussi dans l'affectation des diplômés.

C'est pourquoi il faut réviser les options en matière de formation et d'utilisation des diplômés en cherchant leur intégration dans le système productif.

Certains résultats de l'étude entreprise sur l'adéquation formation-emploi ont été présentés, notamment pour comparer les coûts de la formation dans diverses institutions tunisiennes par rapport à d'autres dans des pays méditerranéens.

Au cours de la discussion, les problèmes d'emploi des jeunes diplômés et les contraintes foncières ont été soulevées. Faut-il instituer un impôt foncier pour éviter de voir des terres non ou mal cultivées?

Nous avons besoin en Tunisie de technologies, mais aussi de justice et d'un sens de la mesure, pour éviter tout risque de déstabilisation.

Nous avons aussi besoin d'évaluer nos activités pour avancer. Évaluer les coûts de la formation n'est pas suffisant; il faut évaluer aussi les avantages de cette formation.

Session V: Réponse des Agriculteurs aux Nouvelles Idées

L'objectif principal de ce thème est d'identifier les moyens nécessaires pour amener l'agriculteur à répondre aux nouvelles idées pour une meilleure utilisation des ressources disponibles dans le secteur agricole.

Le premier exposé présenté part de l'hypothèse d'un taux d'adoption faible des nouvelles idées (références faites aux nouvelles technologies) pour identifier les contraintes afférentes à la recherche, à la vulgarisation, au rôle du gouvernement, au rôle du secteur privé et

finalement aux interactions entre ces 4 intervenants, pour finalement trouver les moyens d'améliorer ce taux d'acceptation technologique. Les institutions de recherche, de vulgarisation ainsi que les secteurs publics et privés jouent un rôle très important dans la diffusion des nouvelles technologies et assument une grande responsabilité dans la rapidité ou la lenteur de cette diffusion.

En effet, la lenteur ou l'absence même de diffusion d'une nouvelle technologie est la responsabilité des institutions de recherche et des chercheurs en tant que principales sources de cette technologie. Les institutions de vulgarisation assument aussi une partie de cette responsabilité attribuable à l'insuffisance d'expertise des agents de vulgarisation.

Les pouvoirs publics sont aussi considérés comme responsables, vu le rôle déterminant qu'ils jouent dans ce domaine d'adoption technologique à travers les politiques de prix pratiqués. Leurs interventions complexes et délicates déterminent en grande partie la décision des agriculteurs et leurs choix de production.

Le rôle du secteur privé dans ce domaine n'est pas de moindre importance vu son impact sur la production agricole. En effet, en tant que fournisseur des facteurs de production, collecteur, transformateur et distributeur des produits agricoles, le secteur privé détermine et guide la décision des agriculteurs. Les recommandations exprimées pour une meilleure réussite de la diffusion technologique sont les suivantes:

- 1) Adapter la recherche aux vrais problèmes des agriculteurs.
- 2) Développer le sens de responsabilité au sein des groupes de chercheurs afin de les motiver et de les sensibiliser.
- 3) Identifier les contraintes institutionnelles afin de les lever.
- 4) Etudier les systèmes de vulgarisation existants afin de formuler les actions à prendre pour développer un système plus adéquat. L'expérience des pays développés peut être d'une certaine utilité dans cette tâche.

L'expérience Tunisienne présentée dans la seconde intervention montre qu'un large spectre d'innovations et d nouvelles idées ont été introduites durant les dernières années. Toutefois le taux d'adoption de certaines ou de la plupart de ces innovations était faible. Plusieurs facteurs exogènes et endogènes ont été à l'origine de cette faiblesse, nous mentionnons essentiellement le manque d'adaptation de la recherche aux vrais besoins des agriculteurs en plus du manque de coordination entre les différentes institutions concernées.

Toutefois il est évident qu'on ne doit pas ignorer les actions réussies dans ce domaine et qui ont abouti à une diffusion effective et à un meilleur taux d'adoption.

Faisant référence à une récente expérience de recherche sur le système de production dans la région de Goubellat, il a été suggéré d'utiliser l'approche "système de production" en tant que moyen de diffusion du progrès technologique.

Les discussions qui ont suivi les présentations ont porté sur:

- 1) Le développement des ressources humaines et spécialement d'un programme de formation des vulgarisateurs.
- 2) L'identification d'un système de communication avec les agriculteurs et en particulier le choix de la langue de communication.
- 3) D'identifier les aspects d'intérêts particuliers des nouvelles idées pour les agriculteurs en particulier les aspects d'accroissement des revenus nets.
- 4) Le développement d'une coordination efficace entre les différentes institutions ayant trait à l'adoption des nouvelles idées.
- 5) Définition précise des rôles et des tâches de tous les intervenants dans le système recherche-développement.
- 6) L'étude et l'identification du rôle du gouvernement afin de bien définir les interventions nécessaires, essentiellement dans le domaine des subventions.

Session VI: Rôle du Secteur Privé

Le premier exposé a commencé par fournir les données relatives à l'économie agricole aux USA où seulement 2% de la population est engagée dans l'agriculture. Pourtant ce secteur contribue à raison de 20% au produit national brut américain. Sur les 4 à 5 millions d'agriculteurs américains 95% ont un niveau d'éducation équivalent à l'enseignement secondaire et 25% d'entre eux ont une éducation du niveau universitaire.

Aux USA la préoccupation la plus importante, semble-t-il, des agriculteurs, se rapporte à la question de la gestion des ressources qui leur permettrait de maximiser leurs revenus. Les questions techniques viennent en deuxième lieu .

Au niveau de l'emploi des diplômés universitaires, seulement 7% d'entre eux s'engagent dans l'agriculture, 50% sont employés dans les entreprises agro-industrielles et de services, 25% travaillent auprès d'institutions fournissant des services techniques aux agriculteurs.

L'orateur est passé ensuite à l'examen du rôle du secteur privé dans le complexe: Formation - Recherche - Vulgarisation.

Par le biais d'associations d'agriculteurs le secteur privé participe à l'encadrement des institutions académiques en aidant à identifier les priorités en matière de recherche.

Le vulgarisateur est un agent qui a la double responsabilité d'éclairer les chercheurs sur les problèmes réels auxquels sont confrontés les agriculteurs et de communiquer à ces derniers les résultats de la recherche en rapport avec leurs préoccupations. Des comités d'agriculteurs jouent le rôle de conseillers aux instances:

- 1) De recherches universitaires.
- 2) Gouvernementales.
 - a) Nationales.
 - b) Régionales.
 - c) Locales.

Tous les comités travaillent de manière simultanée dans le but:

- 1) De s'assurer que les thèmes de recherche soient conformes à leurs besoins.
- 2) De collecter des prélèvements fiscaux pour financer la recherche.

Au niveau de la formation, le secteur privé participe à l'encadrement (conseillers) de tous les niveaux de formation -- primaire, secondaire et supérieur.

Dans le but de s'assurer que les programmes de formation répondent à leurs besoins et également pour orienter les sortants sur les possibilités d'emploi qui leur sont offertes et pour s'assurer que le financement adéquat est mis à la disposition du système de formation.

Enfin l'orateur a passé en revue les avantages du secteur privé: Le secteur public est connu mondialement par sa lenteur dans les réponses aux différentes interrogations qui peuvent se poser.

Dans le secteur privé il est relativement plus aisé de constituer des équipes de travail et d'assurer le transfert technologique plus rapidement.

Néanmoins, certaines actions de recherche fondamentale et/ou à long terme ainsi que d'autres actions de régulation sont à confier au secteur public.

Le deuxième exposé a concerné la privatisation en Tunisie. Un certain nombre de questions relatives à l'opportunité de la privatisation ont été soulevées:

- 1) Signification de la privatisation?
- 2) Pourquoi privatiser?
- 3) Quoi privatiser
- 4) Sur quelles bases privatiser?

L'expérience de privatisation par le biais des sociétés de mise en valeur en agriculture a été passée en revue. Le constat est qu'il n'y a pas à proprement parler de privatisation tant que l'état détient le monopole des actions, et que les gestionnaires ne sont pas directement intéressés par la performance finale de l'entreprise, tant qu'ils ne participent pas au capital et au risque financier.

Au sujet du fort pourcentage (85%) de petits agriculteurs, il a été avancé que leur contribution potentielle est limitée et que les vrais opportunités pourraient être identifiées si on arrive à lever ou à réduire les différentes contraintes auxquelles sont souvent confrontés les investisseurs privés. On a aussi parlé du caractère assisté des petits agriculteurs.

Cette présentation a donné lieu à un très riche débat au cours duquel plusieurs questions ont été soulevées, précisément à propos de cette dernière idée, à savoir le rôle que l'on doit assigner à la petite agriculture. Un rejet total de la notion d'assistance a été exprimé. Il a été proposé de lui substituer la notion de développement. L'objectif devient donc, non pas de trouver les formes d'assistance, mais les paquets technologiques adéquats à développer pour la petite agriculture. Les premières tentatives de recherche sur les systèmes de production indiquent en effet l'existence d'une rentabilité intéressante dans certains programmes de développement, s'ils sont bien conçus.

À propos de la rentabilité, différentes opinions ont été exprimées. Pour certains l'agriculture, et particulièrement le groupe de petits, doit être abordée différemment des autres secteurs de l'économie vu le caractère stratégique de certains de ses produits et les problèmes sociaux auxquels elle est confrontée. Les règles de rentabilité économique classique doivent être modifiées et adaptées. Pour d'autres, une règle importante est à prendre en compte. L'investisseur privé ne sera attiré par le secteur, et donc n'engagera ses ressources, que si des garanties, comparables à d'autres secteurs en matière de rentabilité, lui sont offertes.

RECOMMANDATIONS

Les travaux du colloque ont abouti aux recommandations suivantes:

Session: Modèle des Universités à Concession Foncière

- 1) Renforcer les liens entre l'enseignement, la recherche et la vulgarisation. Davantage de coordination de communication et d'intégration des efforts sont nécessaires afin de limiter la dispersion et oeuvrer progressivement pour le resserrement des liens de travail entre les structures intervenantes.

Cette démarche doit aboutir à une réorganisation et une restructuration administrative de ces trois fonctions.

- 2) Améliorer le système de gestion de la recherche par la création d'instances et de conseils ayant pour rôle:
 - a) D'établir les priorités en matière de recherche;
 - b) D'établir les délais pour la réalisation des programmes de recherche;
 - c) Veiller au suivi et à l'évaluation pour s'assurer que les priorités et les délais sont effectivement respectés.
- 3) La dimension "environnement" et la préservation des ressources doivent être prises en considération dans tous les nouveaux programmes de développement et dans l'évaluation des réalisations déjà accomplies en vue de tirer profit de leurs acquis.
- 4) Favoriser la circulation de l'information scientifique et la communication en consolidant et en mettant à jour des banques de données agricoles accessibles à tous les utilisateurs et reliées aux autres sources de données disponibles.

Session: Rôle des Technologies

- 5) La consolidation et le développement de la recherche constituent un des moyens les plus efficaces pour atteindre l'objectif d'amélioration, de stabilisation et d'auto-préservation de l'agriculture. Cette recherche doit concerner à la fois les domaines de recherche fondamentale, indispensable à la qualité de l'enseignement et la recherche appliquée ou adaptative nécessaire au développement de l'agriculture.
- 6) De même, il est nécessaire de renforcer la recherche à l'échelle régionale, notamment dans les zones semi-arides et les terres marginales, tout en poursuivant les efforts de recherche dans le nord, et d'intensifier les programmes

nationaux en matière de mobilisation et de maîtrise des ressources hydrauliques.

- 7) Développer les recherches thématiques et pluridisciplinaires à l'instar des programmes de recherche sur les systèmes de production. Les projets de recherche et de coopération dans ce domaine, notamment dans le cas du semi-aride, doivent être conçus pour des périodes suffisamment longues (10 ans).
- 8) Poursuivre l'effort de formation des jeunes dans les technologies de pointe dans les institutions étrangères et continuer à consolider les liens entre les équipes tunisiennes de chercheurs et les laboratoires étrangers dans les universités et les instituts internationaux.
- 9) Etablir un programme national de recherche sur le travail du sol et la conservation de l'eau avec la participation de toutes les parties concernées, étant donné l'importance de ces problèmes dans la stabilisation de la production agricole, en particulier dans les zones peu favorisées.
- 10) Redoubler les efforts en matière de collecte, d'évaluation et de conservation des ressources phytogénétiques.

Session: Ressources Humaines

- 11) Mieux regrouper les compétences scientifiques pour assurer la masse critique nécessaire à la réalisation du maximum de progrès.
- 12) Affecter les vulgarisateurs les mieux formés sur le terrain et assurer la coordination des activités de vulgarisation entre les différents intervenants afin d'éviter le double emploi.
- 13) Fournir davantage de motivation aux chercheurs et aux vulgarisateurs les plus performants et leur assurer des conditions de travail qui soient de nature à promouvoir l'épanouissement professionnel, tout en veillant au recyclage à tous les niveaux et en particulier pour les vulgarisateurs sur le terrain.

Session: Réponse des Agriculteurs

- 14) Le développement des nouvelles idées doit être en harmonie et compatible avec les objectifs nationaux d'accroissement de la production, de la productivité et des revenus des agriculteurs, ces nouvelles idées doivent aussi être adaptées aux conditions et exigences économiques, politiques et naturelles de la région à laquelle elles sont destinées. Elles doivent tenir compte des attitudes des agriculteurs vis-à-vis du risque ou de l'incertitude.

- 15) Il est important de tenir compte des méthodes traditionnelles pratiquées par les agriculteurs afin de mieux adapter les nouvelles idées à leurs conditions et veiller à ce que les technologies nouvelles proposées aient des effets durables sur l'écosystème, tout en favorisant celles qui peuvent entraîner des avantages immédiats pour les agriculteurs.
- 16) Elaborer et réaliser un programme national de recherche dans le domaine de l'industrie agro-alimentaire en vue de l'intégration de l'agriculture et de l'industrie, cette dernière pouvant servir de moteur au progrès quantitatif et qualitatif de la production agricole.

Session: Rôle du Secteur Privé

- 17) Favoriser la création volontaire d'associations d'agriculteurs ayant pour rôle:
 - a) D'aider à identifier les thèmes prioritaires pour la recherche agronomique;
 - b) De faciliter l'introduction et l'adoption de nouvelles techniques dans le monde rural;
 - c) D'identifier des opportunités d'investissement aussi bien dans le secteur agricole que dans le secteur agro-industriel.
- 18) Reconnaître l'importance des avantages monétaires en tant que mécanismes d'incitation pouvant motiver les investisseurs privés.
- 19) L'idée qui consiste à considérer les petites exploitations comme des entreprises financièrement et économiquement non rentables peut être remise en question. Les programmes de recherche entrepris sur les systèmes de production dans ces types d'exploitations sont assez encourageants et témoignent de l'existence de gains de productivité potentiels intéressants. Ce genre de recherches est à encourager en lui allouant les moyens de travail nécessaires.
- 20) Il y a lieu de reconnaître aussi que l'agriculture est appelée à répondre constamment à des défis dépassant le cadre de la viabilité économique. Toutes les considérations se rapportant à l'emploi de la population rurale et à son alimentation continueront à être présentes. Il y aurait lieu de concevoir pour elle des programmes de développement intégré spécifiques au monde rural.
- 21) La politique de privatisation, quelle que soit sa pertinence, ne pourra à elle seule réaliser les objectifs assignés au

secteur. Des mesures d'accompagnement qui sont de nature à améliorer l'environnement économique dans lequel vont opérer les entreprises agricoles privatisées sont nécessaires.

- 22) Avant d'appliquer de nouveaux programmes de privatisation, il y a lieu d'analyser objectivement les réalisations entreprises dans le passé et d'en tirer les leçons. De même, dans ces programmes nouveaux de privatisation il y a lieu de donner la priorité à:
 - a) La privatisation des entreprises les plus coûteuses à la collectivité nationale et pour lesquelles les chances de relance dans le secteur privé existent effectivement.
 - b) La cession d'exploitations aux techniciens ou à des sociétés de techniciens en leur donnant les moyens adéquats pour travailler.
- 23) Le programme de privatisation ne doit pas être compris comme une action visant l'élimination du secteur public de l'agriculture. Il s'agit plutôt d'une action ayant pour objet d'assainir le secteur public en le déchargeant de fonctions de gestion d'entreprises cherchant le gain monétaire, pour qu'il puisse s'occuper de programmes non transférables au secteur privé.

En conclusion et pour jeter les bases d'une agriculture stabilisée de la Tunisie du XXI^e siècle, une agriculture qui puisse répondre à l'objectif national d'auto-suffisance alimentaire, le colloque recommande la promulgation d'une "Constitution Verte". Celle-ci portera sur trois axes:

- 1) Les ressources humaines: La valorisation de notre potentiel humain par une qualification des agriculteurs, un recyclage permanent des ingénieurs, une unification du corps des formateurs, chercheurs et vulgarisateurs et leur intégration dans le circuit de production.
- 2) Les ressources naturelles: La préservation et la mise en valeur des ressources en eau, en sol ainsi que le patrimoine végétal et animal.
- 3) Les ressources financières: La définition d'une politique de financement du secteur agricole à la mesure des objectifs nationaux qui lui sont assignés et de l'importance stratégique des problèmes alimentaires.

Enfin, les participants au colloque considèrent qu'un sujet aussi vaste ne peut être épuisé en deux journées et demi et proposent que de telles rencontres soient répétées chaque année, en élargissant l'audience aux vulgarisateurs et à la profession. Par ailleurs, ils sug-

gèrent d'assurer le suivi de ce colloque afin que les recommandations puissent être approfondies et mises en pratique, par un comité à désigner à cet effet.

CLOTURE DU COLLOQUE

Mohsen Roujbel
Secrétaire d'Etat à l'Agriculture

Je voudrais remercier tous ceux qui ont contribué à la réalisation du présent colloque. A vrai dire, je ne voulais pas faire un discours classique, mais je voulais surtout écouter, m'informer et m'instruire sur l'ensemble des recommandations issues de ces deux journées intenses de travail d'une élite de notre pays.

Mardi dernier, j'ai eu le plaisir de discuter avec le Professeur Ratchford bien connu et ancien Président de l'Université de Missouri. J'ai exprimé devant lui mon étonnement du fait que malgré l'ensemble de ces ressources humaines ici présentes bien formées, ayant suivi des cours universitaires aux Etats Unis, en France et en Tunisie et dans les meilleures universités du monde, notre agriculture n'arrive pas à assurer un meilleur taux de croissance de la production. Nous continuons à importer 50% de nos besoins en céréales et une grande partie de la consommation de lait et nous n'arrivons pas à améliorer les performances de notre agriculture. Il m'a donné une réponse qui m'a paru intéressante et que je voulais vous livrer, c'était que tout notre potentiel scientifique n'est exploité qu'à 50% de sa capacité de production.

Et de là, je crois, au vu de l'état actuel de notre agriculture, au vu des défis qui sont lancés à l'agriculture à l'an 2000 et au-delà il faudrait essayer ensemble de trouver comment faire progresser le taux d'occupation et les rendements du système de recherche et du système de formation et l'utilisation des capacités intellectuelles de notre pays.

Je crois que c'est là une oeuvre commune, elle n'est nullement du ressort exclusif du gouvernement. Au contraire c'est à partir de la réflexion commune dans un cadre libre, objectif, scientifique, organisé autour d'un colloque comme celui que vous venez d'organiser, que l'on pourra de façon successive arriver à trouver les moyens d'augmenter la production et d'améliorer les performances de notre agriculture à un horizon lointain, l'horizon que vous avez cité dans votre conférence, au XXI^e siècle.

Je voulais aussi vous dire qu'en agriculture et les agriculteurs le savent tous, moi-même je le suis en mes temps perdus, que c'est une affaire de longue haleine. Il n'y a pas de miracle dans l'agriculture, il y a une question de persévérance et comme me l'a dit un ami saoudien l'agriculture est "patience, attention et bienveillance." Donc et surtout lorsqu'on regarde le long terme, lorsqu'on regarde les défis, l'on ne peut que consacrer le temps qu'il faut à l'élaboration d'une stratégie la plus claire possible parce que l'agriculture et son

développement et les politiques du développement agricole ne sont pas une science à vrai dire. Ce n'est pas de la physique, ce n'est pas des mathématiques, c'est de la science mais aussi de la sociologie et de l'économie ainsi que d'autres facteurs qui interviennent et qui font que les meilleures politiques tracées peuvent souvent échouer.

Ce qui est à mon avis important, c'est de persévérer dans la réflexion, de tirer objectivement les leçons du passé, de définir les actions prioritaires de l'avenir et vous avez touché cela du doigt en consacrant une réflexion dense et fort intéressante sur les voies et moyens d'une progression de l'agriculture à long terme.

Les sujets que vous avez abordés et les recommandations que l'on vient d'écouter témoignent de l'importance de la recherche, de la formation et du transfert de la technologie au niveau du paysan, au niveau de l'agriculteur, parce qu'en définitive, qu'on le veuille ou non, ce sont de tels colloques qui peuvent déterminer les orientations, mais il faudrait que ces orientations puissent avoir l'adhésion des producteurs qui sont les premiers concernés par la production.

L'État, l'Administration n'a qu'un rôle d'incitation, d'encadrement, de création des conditions les meilleures pour la production. Un des sujets sensibles a été discuté, parfois m'a-t-on dit, de façon passionnée. C'est le sujet de la privatisation. Je crois que l'on devrait le poser avec toute l'objectivité, avec toute la sincérité pour déterminer et voir quel est le rôle de l'État. L'État est-il bon producteur? L'État est-il le meilleur producteur dans un contexte économique? J'espère qu'un futur colloque qui pourrait réunir autant de capacités scientifiques, pourrait nous aider dans le domaine de la réflexion sur ce sujet.

Je n'ai pas à vrai dire voulu assister personnellement lors de cet exposé et j'ai délégué mon ami Abdesslem Mansour pour introduire le sujet, étant conscient que c'est un sujet qui mérite une grande réflexion et qui mérite d'être vu de façon dépassionnée et non dogmatique.

Il me reste, sans être long, à vous rassurer que les responsables du Ministère de l'Agriculture, le Ministre en personne et ses collaborateurs accordent la plus grande importance à vos recommandations qui viennent à point dans une réflexion actuellement en cours sur les perspectives de développement à long terme de notre agriculture, dans un climat serein et animé de la plus grande volonté de faire participer à cette réflexion les plus larges capacités existantes dans notre pays.

Il est de notre devoir et je pense personnellement, de favoriser cette participation, de créer le climat d'un engagement collectif des scientifiques agricoles dans notre pays et, Dieu merci, il en existe et nous continuons à en former parce que nous croyons fermement que notre agriculture a besoin de scientifiques, a besoin de renforcer son système de recherche, a besoin de revoir en profondeur son système de

vulgarisation et la promotion des agriculteurs et les moyens de promouvoir la technologie au niveau du producteur.

Nous espérons que vous adhérez à cet appel pour une réflexion sincère, profonde et engagée en matière de développement agricole.

Je vous félicite pour le succès qu'a eu votre colloque, je remercie nos amis de l'USAID qui ont pu participer de façon massive et je les invite à renouveler cette ouverture sur le monde extérieur des technologies avancées, notre agriculture en a profondément besoin. Les défis ne seront levés que par une plus grande ouverture sur ces technologies et leur mise à la disposition de nos agriculteurs.

Je vous remercie pour votre attention, et je souhaiterais que d'autres occasions se présentent pour qu'on puisse continuer sur cette voie de réflexion. Encore une fois, merci.

SESSION II

**MODELE DES UNIVERSITES A
CONCESSION FONCIERE**

SUSTAINABLE AGRICULTURE: LESSONS LEARNED FROM THE LAND-GRANT UNIVERSITY

Gerald W. Thomas
President Emeritus
New Mexico State University
Las Cruces, New Mexico

It is an honor to be invited to address this international conference in Tunisia. My comments will be divided into three parts: 1) the land-grant model and how it works in the United States; 2) adaptations of the model to developing countries; and 3) the implications of the new emphasis on sustainable agricultural development.

The Land-Grant University Model

As a new developing country over 200 years ago, the United States was fortunate in having both a wealth of natural resources and a core of good leaders -- leaders who had their roots in many other countries of the world. These leaders conceived a form of government and a system of education that was unique in the world in the early 1800's.

Basic to much of America's progress was the concept of "people's colleges" -- colleges for the common people. The Morrill Act of 1862, creating the land-grant colleges, was one of the most important and far-reaching actions ever taken by the Congress of the United States. The impact of these people's colleges on agricultural development has been far-reaching -- not only in the United States, but throughout the world.

Contrary to the patterns established in many European countries, the land-grant colleges have developed a leadership responsibility for three essential activities -- teaching, research, and extension (technology transfer). This pattern of development has been very effective in fully utilizing human resources and facilities.

The U.S. pattern differs from that in most countries where their major programs of research and extension are handled by federal agencies or ministries of agriculture rather than by the universities. As a result, students may not get direct exposure to applied scientists, and communication problems tend to develop among agricultural teachers, researchers, and extension specialists. The Teaching Mission

The teaching mission has continued as the primary function of the agricultural university. In the United States a serious attempt has been made to provide a good education for a large proportion of the population. This approach, in sharp contrast with the European traditions of higher education, has been beneficial to our overall progress.

Curricula in the agricultural universities have been designed to train students for specific positions in the broad spectrum of activities. Theory has been combined with practical application. At the same time, programs have been flexible enough to develop some individuals into highly specialized scientists.

Research in Agriculture

Association of research with the teaching programs at the university evolved gradually. The experiment station idea developed in Europe as leaders became cognizant of the need for systematic scientific studies of soil chemistry and other farm problems. Early leaders engaged in philosophical debates as to the advisability of tying research to the university. Some said the proper business of the university is to teach -- not to investigate.

Sporadic research on crops and livestock was carried out by individual scientists on some university campuses in the United States during the first half of the nineteenth century, but the need for a better organized approach was apparent. The passage of the Hatch Act in 1887 laid the groundwork for a nationwide system of state agricultural experiment stations headquartered at the land-grant universities. The focus here was on the university and not a central ministry of agriculture.

The important functions of research in the university environment, utilizing joint personnel and facilities with teaching, is now well understood. Research is the key to the quality of the graduate program and is rapidly becoming important to the advanced undergraduates. It serves as a means of providing enthusiasm and stimulus to the faculty, forcing them to keep current in their subject areas. It allows the university to hire more and better trained specialists for contact with the students and provides flexibility in departmental operations which might otherwise be jeopardized by varying student enrollment; and, of course, it helps solve the problems of the farmer, the pastoralist, and the agribusiness sector.

Even in the U.S. it is recognized that not all of the research that is needed in today's society can be conducted on the university campus. In agriculture, for example, regional laboratories and nationwide research projects are undertaken by the U.S. Department of Agriculture and by other federal as well as state and private agencies. Likewise, within the states, field units located in the major problem areas are conducting studies with full-time research scientists through the state agricultural experiment stations. Nevertheless, the coordination responsibility has been primarily maintained by the universities. The best argument for keeping this leadership relates to the necessity for exposing students -- the researchers of tomorrow -- to the best scientists of today.

Extension, Technology Transfer, and Continuing Education

The third major responsibility of the agricultural university is that of public service through activities such as short courses, conferences, demonstrations, other types of continuing education, and technology transfer. In the land-grant colleges, the Extension Service, as a State/Federal agency, assumes this responsibility through directives dating back in the U.S. to 1914.

The Cooperative Extension Service also provides leadership and guidance for the 4-H Club youth programs. We now have over 2.5 million young people from all parts of the country participating in 4-H projects and activities.

In the U.S. vocational and technical education in agriculture has been centered at the high school level. The focal point for vocational agriculture rests in the high school agriculture teacher. There are over 8,000 schools in the United States offering vocational programs in agriculture, with a total enrollment of about 700,000 students.

No system of education can be complete unless it embodies the concept of life-long education. No one is ever completely "educated". A college president dramatically illustrated this by stating, ". . . Henceforth, engineering diplomas should be printed in a kind of disappearing ink that would become unreadable in about 7 years. Unless he has engaged in some form of self-education or continuing education, the practicing professional engineer who works this average span will be almost completely out-dated for more than half of his working life." This statement is also true for all those who work in the dynamic agricultural industry.

Undoubtedly, one of the major reasons for the effectiveness of programs relating to food and fiber production has been the close contact and advice from private industry. This relationship has helped focus attention on the major issues of our time. State and National advisory committees have worked closely with college faculty and federal scientists to keep research "problem oriented" and to help guide on-farm demonstrations.

Adaptations of the Land-Grant University Model to Developing Countries

The Title XII Legislation

There is no doubt that the land-grant university model has worked well in the United States. Now, the question arises, why not adapt this model to the developing world?

It was the challenge to adapt the American model to under-developed countries that led Congress to the passage of the Title XII Amendment to the International Development Assistance Act of 1975. This act provided for the first time "organized and continuing involvement of the U.S. agricultural colleges in foreign assistance policy and process". The legislation emphasizes the role of universities in food production and agricultural development. It provided an opportunity for the U.S. universities to assist foreign universities and governments in strengthening their own research, teaching, and extension programs.

In 1976 President Gerald Ford appointed the first Board for International Food and Agricultural Development (BIFAD) under Title XII. I was named as a charter member of that Board. United States Agency for International Development (USAID) administration, Daniel Parker, stated at that time: "The past three decades have taught us that there are no separate futures for the rich and the poor of the world. Materially, as well as morally, our destinies are inextricably intertwined." Parker further stated that, "Title XII is certainly landmark legislation which will challenge the best in all of us."

It was soon obvious to those who had experience working in the less developed countries, that the land-grant university model, with the leadership for teaching, research, and technology transfer focused at the university level, was not applicable to most countries. These countries had a tradition of strong central ministries. In most cases a minister of education held the central responsibility for education at all levels, including the agricultural universities. Another minister was usually responsible for agricultural research, and often another held extension responsibilities.

It is certainly not the role of USAID or the Title XII university community to change the host country governmental structure. However, it is important to re-emphasize the lessons learned from the U.S. experience:

1. Government should place a high priority on creating structures and techniques that bring together, as closely as possible, the important functions of teaching, research, and technology transfer.
2. Students should be exposed to teachers who are also good research scientists.
3. Research, in the teaching environment, is necessary to keep university faculty up-to-date on the latest scientific development.
4. Teachers and researchers should maintain close contact with Extension personnel and the private sector in order to focus attention on the more pressing needs of society.

5. In addition to traditional college students, the educational system should reach two other sectors of our population: (a) pre-college youth, and (b) older, non-traditional "students of all ages" who need continuing education or re-training.

Sustainable Agricultural Development

For the remainder of my time, I want to focus on the issue of Sustainable Agriculture. It is time that we face some very tough questions about world-wide agricultural development. There is ample evidence that many of our attempts to meet the basic needs of an expanding world population for food, fiber, and fuel wood are leading to environmental degradation and loss of biological diversity.

As a result of this concern, the Board of International Food and Agricultural Development (BIFAD) formed a national task force (which I chaired) in October, 1987 to address the subject of natural resource conservation and strategies for sustainable agricultural production. This BIFAD report was designed to provide policy guidance for USAID and the university community through the Title XII partnership. Some of the conclusions from this report are applicable to this conference on Sustainable Agriculture for Tunisia.

Our task force accepted the concept of sustainability as a way of examining and evaluating all aspects of development to be certain that objectives are realistic and that results will meet the needs of this and future generations. We agreed that sustainable agriculture is not synonymous with "low-input" agriculture or organic farming. We tried to speak to the dilemma of how to provide immediate food needs in the short-term without obscuring the vision of long-term sustainability.

At the heart of all environmental issues lies two aspects of population growth: 1) increased numbers, and 2) higher levels of affluence. While increased numbers per se, present one kind of environmental impact, it is the second factor in the population picture (higher per capita incomes) that is of most concern as we look at worldwide environmental change.

Certainly, a major objective of development assistance is to improve the standard of living -- the per capita income -- for all people in the developing world. But, most of us also realize that wealthy or middle-class people place more pressure on the environment than do poor people. Wealthy people require more units of land, water and energy, and create greater problems of pollution and contamination. As incomes rise we can expect more sophisticated food processing, packaging, and transportation -- more fossil fuel and other resource requirements-- and many more environmental problems.

The World Bank's latest global projections indicate possible leveling of the world population for the year 2100 at 10.4 billion people-- double the present number (Population Reference Bureau, 1988). Most of

this growth will take place in the less developed countries. The challenge for sustainable development is not only to keep the status quo as population increases, but to meet the needs for a better quality of life (to increase per capita income). In the agricultural sector, as incomes rise and demands grow, we must anticipate greater pressures to move into marginal soils, steep lands, and fragile environments with continued threats to biological diversity. We must plan now to meet these challenges.

Ten different strategies necessary to environmental improvement and sustained use of natural resources are discussed in the BIFAD report. I will emphasize only a few of these recommendations.

First, adding an environmental dimension to agricultural development programs will require a much longer time frame for research and education projects. This is basic to all other recommendations. A number of institutional factors within the USAID funding mechanism and in Congress as well as policies of host countries tend to encourage a short-term approach. A minimum funding horizon of ten years is needed to sustainable agricultural development.

Secondly, we must improve the measures of progress for the environmental dimension. How do we quantify environmental change? Developing adequate techniques to monitor the impact of agricultural or forestry programs on the environment may be one of the more difficult tasks for all development agencies. The most commonly used indicators of progress in agricultural development projects have been increased production and/or changes in income. While these economic measures are important, they are not adequate as indicators of sustainability, environmental degradation, or resource conservation. Economists must find a way to place an economic value on the resource base and assist with the contrasting choices between individual short-run gains as opposed to (or complimenting) the longer-term contributions to society as a whole by proper conservation approaches.

The science of ecology can contribute substantially to the evaluation process -- particularly through the examination of ecosystems. The challenge however, is to involve all of the scientific disciplines in the development of environmental criteria

Thirdly, more research is needed on policy alternatives. One of the key challenges for the developing countries is to establish policies which reward conservation efforts; policies which create an "incentive to conserve" as well as an "incentive to produce."

Fourthly, increased emphasis on the environmental dimension of agricultural development will require new technologies and approaches--particularly for fragile environments. While the major increases in food production may continue to come from the better soils in the higher rainfall zones or with supplemental irrigation, the challenge of sustainability is more critical on marginal lands with low productivity. Green revolution technologies are not as useful on these lands

and plant breeding is not a panacea. Technologies are needed that recognize soil and water limitations, biomass production and dissipation, the role of livestock and wildlife, the inter-relationships between crops, livestock, wood products, and the nature of local and regional ecosystems.

In the study we conducted for BIFAD, and in my own review of successful development projects in the third world, it became apparent that the collaborative research mode should be used to the maximum extent feasible, especially for programs concerning the environment and natural resource management for sustainable agriculture.

- 1) The collaborative mode encourages multi-disciplinary approaches to complex problems.
- 2) The model has generated matching support from U.S. universities as well as stimulated host countries to provide both in-kind and direct financial support to the program.
- 3) The collaborative mode is one of the few approaches to development assistance that has attracted new young scientists and graduate students to the international development arena. The scientists and collaborators have made substantial contributions to the literature across a wide range of disciplines.
- 4) The training components have been highly successful, and will have lasting impact on both the host country and U.S. institutions.

* * * * *

Sustainable agricultural production and environmental improvement for Tunisia will depend heavily on the decisions we make at this and succeeding conferences. If we ask ourselves the right questions, if we design our research properly, and if we educate our people, and if we work together, we can meet the challenges of the 21st century.

LES IMPERATIFS DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE EN TUNISIE

Ali Ben Zaid Salmi
Professeur d'Economie Rurale
Institut National Agronomique de Tunis

Jouissant d'un site géographique exceptionnel qui lui a toujours imprimé un rôle civilisationnel stratégique, la Tunisie est constamment exposée aux influences régionales et internationales. Elle doit assurer sa survie économique à partir de sa position d'avant garde par un effort continu d'adaptation par rapport à la conjoncture environnante et par rapport aux besoins dynamiques de sa population.

Cette double exigence pour la Tunisie, elle doit l'assurer toujours à partir des mêmes ressources naturelles et physiques. Quand on sait par ailleurs que sur le plan quantitatif, ces ressources ne sont ni suffisamment grandes ni suffisamment diversifiées, on ne peut éviter de trop s'inquiéter qu'en croyant davantage au progrès technique; c'est à dire, en comptant de plus en plus sur l'apport scientifique et les qualités humaines d'évolution et d'adaptation. Dans une certaine mesure, l'absence d'importantes ressources naturelles non renouvelables, constitue une incitation plus motivée pour un développement plus stable dans le long terme.

Rôle du Progrès Technique

Le progrès technique permet en effet de substituer à la notion quantitative des ressources fixées, une notion de potentialité qui est plus dynamique et relative par rapport au mode de gestion et aux techniques d'exploitation. C'est dans cette voie que l'effort national a été constamment orienté pour accroître les productivités unitaires et augmenter la flexibilité d'évaluation des potentialités naturelles.

L'homme par sa science et ses connaissances est évidemment la source de cet effort, et ce n'est pas par hasard que la Tunisie a établi sa priorité à ce niveau: C'est-à-dire au niveau de l'éducation, de la formation et de l'encadrement technique et socio-professionnel. Cela devrait lui permettre en principe de faire face aujourd'hui aux nouveaux défis qui se dressent devant son programme de développement dans une conjoncture environnante aussi difficile et de plus en plus contraignante.

Pour la Tunisie cette conjoncture se caractérise tout d'abord par un impératif stratégique de sécurité alimentaire, par une prise en charge

des besoins d'emploi et de consommation de sa population croissante, par l'imminence de graves restrictions du marché européen et par les développements nouveaux concernant les perspectives d'émergence d'une entité maghrébine.

Tous ces éléments s'exercent en premier lieu sur le secteur de l'agriculture, car, à part les possibilités de transformation et de manufacture, les perspectives d'industrialisation restent limitées devant la limitation relative des richesses minières et pétrolières dans le contexte des avantages comparés au sein des ensembles régionaux de notre champ de transaction.

Ainsi donc une priorité d'action s'établit pour le développement du secteur agricole en vue de le situer à la hauteur des défis confrontés. Mais sur ce plan encore la Tunisie ne semble pas bénéficier de faveurs naturelles intrinsèques.

Caractéristiques Agricoles et Problèmes Majeurs

Sur un petit territoire de 16 millions d'ha environ la surface agricole totale (SAT) n'est que de 8,5 millions d'hectares; cela tend vers une moyenne d'un peu plus d'un ha par habitant (plus de 2 ha aux USA). En termes de surface agricole utile (SAU), la superficie est autour de 4,5 millions d'ha avec une moyenne de 0,62 ha par habitant.

Variabilités Naturelles et Climatiques

Cette SAU se répartit en 50% dans le nord, 35% au centre et 15% au sud. Sachant que la pluviométrique diminue en allant du Nord (plus de 600 mm) vers le Sud (moins de 150 mm) et de l'Est vers l'Ouest en s'éloignant de la mer, la superficie absolue ne traduit pas de manière intrinsèque la potentialité agricole réelle. A titre d'exemple, la culture de ble qui est pratiquée à travers tout le pays donne un rendement de 10 à 12 qx/ha dans le Nord, 4 à 6qx/ha dans le Centre et 1 à 2qx/ha dans le Sud. Mais cette variabilité dans l'espace qui crée des divisions régionales très inégales, déjà sur le plan des conditions naturelles, se trouve amplifiée par une autre variabilité climatique dans le temps qui soumet l'ensemble du pays à des fluctuations annuelles à caractère aléatoire et imprévisible: Les 10qx du Nord par exemple peuvent monter jusqu'à 25 ou descendre à 6 (exceptionnellement de 35 à 0). Dans le Sud le nombre de récoltes positives est peut être inférieur à celui des récoltes nulles ou insignifiantes.

Ainsi le premier problème de l'agriculture tunisienne est son caractère variable et aléatoire imposé par les conditions naturelles et climatiques. Ce problème doit être envisagé dans ses deux dimensions: spatiale et temporelle; c'est à dire que les solutions doivent être spécifiques pour les différentes régions et dynamiques dans le temps.

C'est peut être dans ce contexte qu'un programme de stabilisation différencielle de l'agriculture tunisienne pourrait être envisagé sous l'angle du concept anglophone de "sustainable agriculture".

La stabilisation de l'agriculture à long terme part en effet des ressources disponibles pour assurer leur exploitation de manière viable et continue, tout en préservant leur potentialité contre toute destruction. Le génie auquel ce concept fait appel consiste à développer des techniques d'exploitation qui soient progressives dans leur productivité mais préservatives pour les potentialités naturelles non renouvelables: Une terre de parcours dans le centre du pays, transformée en plantation oléicole et fruitière en sec, intensivement travaillée au tracteur peut fournir un exemple d'action non stabilisatrice car, le sol qui sera soumis à une érosion éolienne intensive fera vite de révéler ses insuffisances pour résister aux années de sécheresse. De même, des puits de surface dans une zone où l'alimentation de la nappe n'est pas assurée de manière régulière crée des activités agricoles profitables à court terme mais risquées à long terme et non viables.

En fait plusieurs exemples du même genre montrent que de larges superficies de terres agricoles à travers le pays sont utilisées contre leur vocation potentielle: Et c'est dans ce contexte que la céréaliculture et l'arboriculture fruitière ont chassé beaucoup d'élevage du Centre et du Sud, tandis que dans le Nord il n'y a plus de place pour la transhumance, et la production fourragère y est de moins en moins suffisante pour le cheptel local.

L'élevage

En utilisant l'UGB comme unité de compte (1UGB=1vache ou 5 moutons) le cheptel tunisien composé de bovins (32%), ovins (56%) et caprins (12%) s'évalue à deux millions d'UGB environ, dont 50% sont dans la région du Nord, 30% dans le Centre et 20% dans le Sud. La SAU cultivée en fourrages n'est que de 310.000 hectares environ dont 10% seulement en irrigué. Ainsi le principal support de cet élevage reste constitué essentiellement par:

- 1) Les parcours naturels plus ou moins dégradés (3 millions d'hectares dont 2,5 millions quasi désertiques)
- 2) Les forêts (1 million d'hectares légalement protégés)
- 3) La jachère pâturée (400 000 ha)
- 4) Les terres incultes (bordures de routes, oueds, montagnes, etc...).
- 5) Enfin les chaumes et les sous-produits des cultures annuelles et oléicoles.

Dans une telle situation, l'évaluation générale de l'élevage ne montre pas de perspectives favorables à son développement dans le long terme malgré le rôle stratégique qu'il est appelé à jouer dans la politique d'autosuffisance alimentaire. Il y a lieu de penser à l'augmentation de la production fourragère notamment dans les périmètres irrigués pour assurer un minimum d'aliments stables mais, de larges superficies de parcours pourraient être récupérées et améliorées selon les vocations naturelles de chaque région. En années difficiles la sauvegarde du cheptel national pour en stabiliser la production reste généralement plus problématique qu'un déficit accidentel en produits céréaliers.

La Céréaliculture

Les cultures céréalières occupent 1.5 millions d'hectares (près du 1/3 de la SAU) dont 53% au Nord, 37% au Centre et 10% au Sud. Si nous prenons une production de 12 millions de quintaux en année moyenne, cela fait un rendement moyen de 8 qx/ha. Pres de 84% de cette production est fournie par la région du Nord avec un rendement de 13 qx environ. Le centre y contribue pour 13% (3.5 qx/ha) et le Sud pour 3% (2.5 qx/ha). Ces indications mettent en relief deux problèmes majeurs de la céréaliculture tunisienne devant les défis qui lui sont lancés: D'une part l'insuffisance de la production par rapport aux besoins alimentaires de la population et d'autre part, la faiblesse des rendements (8 qx/ha) dans le contexte de la variabilité déjà soulignée. En tablant sur une amélioration potentielle qui permettrait d'obtenir un rendement de 25 qx/ha, plus de 500.000 ha pourraient être soustraits à la céréaliculture et réalloués à d'autres usages, tout en assurant une production globale satisfaisante. La question serait alors comment assurer un tel rendement et à quoi réallouer la superficie restante dans le cadre d'une agriculture stable et "sustainable agriculture". L'exemple d'aménagement microhydraulique et de techniques de maîtrise de l'eau à petite échelle et d'irrigation d'appoint que le Projet de Recherche sur les Systèmes de Production a préconisé dans la région du Kef et Siliana seraient en mesure de contribuer à une telle solution.

Autres Productions

En dehors des produits alimentaires stratégiques, l'agriculture tunisienne est de plus en plus redevable d'une contribution significative à l'amélioration de la balance des paiements et de l'emploi. Une percée est en voie d'être tracée en matière de pêche, mais les productions fruitières, légumières, et même de viande ovine, sur lesquelles on compte le plus pour compenser les difficultés des produits traditionnels comme l'huile d'olives et le vin, doivent encore trouver les voies d'intensification efficiente pour être compétitives sur les marchés d'exportation. En plus d'une politique agricole spécifique par filière couvrant aussi bien l'amont que l'aval du produit, les

techniques de production attendent encore des grands progrès pour arriver à un niveau compétitif de productivité et de coût concurrentiel.

Aspect Agraire

A present, plus de 350.000 familles sont des exploitants, faisant de la population rurale près de 1/3 de la population totale (même pourcentage en termes de population active). La taille de l'exploitation moyenne est d'environ 13 hectares, mais cette taille varie dans le même sens que la productivité potentielle, c'est à dire qu'elle diminue de 16 hectares dans le Nord à 13 hectares dans le Centre et à 9 hectares dans le Sud. Au total 40% des exploitations sont de moins de 5 hectares; 83% de taille inférieure à 20 hectares et 95% de taille inférieure à 50 hectares. Généralement les grandes fermes occupent les plaines fertiles tandis que les petites exploitations, très souvent morcelées en micro-parcelles et éparpillées sur les coteaux, sont poussées contre les montagnes sur des terrains accidentés, notamment dans les régions du Nord du pays. Les exploitations de plus de 50 hectares couvrent près de 25% de la SAU totale et forment 5% du nombre total d'exploitations. L'inégalité de cette répartition n'obéit ni à des règles d'intensification ni à la vocation naturelle des terres, puisque de larges exploitations sur plaines fertiles pratiquent toujours de l'extensif, parfois même en présence des possibilités d'irrigation et l'opportunité d'assolements plus productifs.

Trois formes d'organisation se partagent cette responsabilité: Le secteur privé avec 85% des superficies, le secteur étatique avec 9% et le secteur coopératif avec 6%. Certaines des grandes fermes étatiques et coopératives ont été déjà transformées en sociétés de mise en valeur et de développement agricole, et certaines autres terres domaniales ont fait l'objet de lotissements au profit de techniciens agricoles privés. Cela servirait à introduire des techniques et des capitaux frais en même temps que d'assainir des situations non profitables auparavant; mais, à part la production quantitative et l'efficacité économique de court terme, qui restent par ailleurs encore à prouver, la notion de stabilisation préservatrice n'est sans doute pas parmi les objectifs explicites de telles sociétés à statut de locataires.

Réorganisation du Système de la Formation et de la Recherche

Sans pouvoir inventorier tous les aspects analytiques de l'agriculture tunisienne, les exemples qui sont présentés dans ce contexte font appel à deux types de mesures pour contribuer à solutionner les problèmes évoqués: d'une part, le développement d'un système de Recherche scientifique partant de la réflexion analytique approfondie jusqu'à la mise au point de techniques appropriées, en étroite coordination avec une structure de formation efficace, et d'autre part, l'affinement du processus décisionnel pour interpréter en politique agricole et en actions pratiques les alternatives retenues.

L'Exemple du "Land Grant System"

Nous retrouvons ici certains des objectifs du "Land Grant System"; notamment, le "Hatch Act" et le "Smith Lever Act" qui sont venus renforcer le premier "Morill Act" de création du système. Les deux premiers cités ont permis aux universités appelées "Land Grant Universities" créées à cet effet, de prendre en charge la lourde responsabilité de promouvoir le secteur agricole par le biais de la formation, la Recherche et la diffusion des connaissances pratiques.

Tout le monde reconnaît aujourd'hui les performances de ce système unique dans son organisation et exemplaire par son mode de fonctionnement. Mais de toute évidence ce système ne peut être reproduit à présent ni dans sa forme historique ni dans sa structure fonctionnelle. Son grand avantage est, cependant, sa conception dynamique qui lui donne la possibilité d'incorporer les corrections qui s'imposent à chaque fois que des faiblesses sont signalées et que des solutions sont présentées en alternatives

C'est ainsi qu'à l'heure actuelle tout le principe de la subvention accordée à la recherche agronomique et la vulgarisation à travers le système universitaire pourrait être remis en cause devant le développement de ces activités par les entreprises privées. En effet un intérêt croissant dans le secteur privé semble indiquer une plus grande efficacité notamment en matière de recherche appliquée (fertilisation, semences, génie génétique, etc..) ou encore en matière de commercialisation et de vulgarisation. L'argument est que le chercheur dans le secteur privé est souvent contractuel, employé à plein temps et finement spécialisé, alors que le chercheur universitaire a diverses activités, tout en restant la principale source des développements théoriques et des conceptions nouvelles pour alimenter les recherches appliquées. La tendance serait-elle vers une nouvelle redistribution des tâches allégeant les interventions directes des universités dans le domaine de la recherche appliquée, de la commercialisation et de la diffusion de l'information auprès des producteurs?

En fait, quel que soit le degré de perfection du système dans son milieu d'origine, on ne peut imaginer son application en Tunisie par une simple opération de "transfert technologique". Certains de ses principes pourraient cependant nous intéresser dans le cadre des conditions et des objectifs particuliers de notre Pays.

Autres Modèles d'Organisation

La nécessité de restructurer le système de formation et de recherche agricole en Tunisie a été ressentie depuis quelques années déjà à différents niveaux de l'administration concernée et des autorités de tutelle. C'est ainsi que des études ont été lancées et des réflexions ont été menées pour élaborer des recommandations pratiques en vue d'une réorganisation adéquate du système. Parmi les études on peut citer celle réalisée par l'ISNAR en 1986 concernant la recherche agronomique

et celle realisee par le BDPA et la SCEI en 1988 portant sur l'adequation Formation-Emploi dans le domaine agricole. Dans la premiere etude il est propose un schema directeur de la recherche agronomique avec, en tete, soit un commissariat soit un institut unique gerant l'ensemble de la structure. La deuxieme etude, met au point un systeme decentralise de formation compose de cinq instituts polytechniques regionaux de formation agricole rattaches a trois centres specialises a Tunis (INAT, IRFE et ESIA), le tout etant coordonne par un institut national de pedagogie agricole (INPA). Le fait que ces etudes traitent de facon separee la formation et la recherche les expose a des critiques serieuses mais plusieurs recommandations et idees nouvelles y sont consignees pour servir de base a une reflexion finale plus elaboree. Dans les deux cas le diagnostic fait a propos de la situation actuelle est eloquent pour souligner la necessite et l'urgence de la reforme.

Est-il necessaire, cependant, de rappeler que le systeme est aussi soumis a une autre tutelle, celle du Ministere de l'Enseignement Superieur et de la Recherche Scientifique au niveau duquel une reforme globale est encore envisagee et qui pourrait deboucher sur un autre schema plus coherent au sein du systeme universitaire general.

Nous mentionnerons en dernier exemple, qu'au sein meme de l'INAT des efforts de reflexion a ce sujet ont ete menes par des enseignants suite a la parution de nouveaux textes instaurant le Doctorat d'Etat Agronomique a l'INAT. A travers cet effort qui etait non structure au depart, une suggestion individuelle a ete avancee qui consiste a mettre en place une universite de l'agriculture dont les prerogatives couvriraient l'ensemble des structures de la formation superieure agricole et de la recherche a travers le pays.

Ainsi, differentes sources de reflexion sont disponibles, et l'invitation pourrait etre etendue a l'ensemble des competences concernees pour y participer davantage a la mise au point definitive d'une structure adequate, mais l'urgence reste au niveau decisionnel pour coordonner l'ensemble des efforts et aboutir a une synthese coherent et pratique en vue de son application pressante.

Coordination de la Recherche et de la formation

Actuellement, en Tunisie, les trois fonctions formation, recherche et vulgarisation sont structurellement separees, sauf au niveau de la tutelle departementale, sur le plan administratif.

Depuis l'independance une priorite absolue a ete accordee a la formation, developpement de l'INAT, creation de plusieurs autres etablissements et instituts de formation a travers le pays et formation plus pousse d'enseignants a l'etranger. Pour la recherche agronomique, la parution d'un statut particulier en vue de faciliter le recrutement de diplomes universitaires a certes leve une contrainte longtemps avancee comme argument, mais le probleme de fond reste pose au niveau de son organisation et de son mode de fonctionnement.

Une coordination plus efficace s'impose, non seulement entre les instituts de formation, pour éviter les duplications et s'adapter aux besoins spécifiques du secteur, mais aussi, et pour les mêmes raisons, entre les instituts de recherche, et de façon plus organique entre la formation et la recherche.

La Tunisie dispose actuellement de la masse scientifique critique potentiellement en mesure de répondre aux besoins de développement du secteur en question, moyennant une organisation plus efficace, un financement plus adapté, et un engagement plus motivé dans les choix nationaux clairement arrêtés.

La recherche spécialisée et fondamentale est certes un droit et une nécessité dans les instituts de formation mais, lorsque les moyens le permettent, une participation plus active des enseignants pourrait se concevoir au niveau de la recherche appliquée et de la recherche développement. Celle-ci est naturellement pluridisciplinaire et, pour une raison d'efficacité et d'économie de moyens humains et matériels, elle serait plus opportune au sein d'une collaboration inter-institutionnelle parmi les structures de formation et de la recherche.

Quant aux services de la vulgarisation, ils souffrent à présent de la multiplicité et de la complexité des structures d'encadrement et de diffusion de l'information auprès des agriculteurs. Parallèlement à la structure administrative générale au sein du Ministère, différents offices et organismes de développement disposent de leur propres services de vulgarisation, sans aucune liaison directe avec les structures de formation et de recherche. Les agents sont généralement du niveau de techniciens sans formation spécialisée en matière d'information et sont chargés de plusieurs tâches, le plus souvent à caractère administratif. A l'évidence une structure unifiée de vulgarisation ou de développement simplifierait le système et le rendrait plus accessible, mais à défaut d'une intégration structurelle, une liaison fonctionnelle entre les fonctions de vulgarisation et de recherche reste indispensable.

Apport des Projets de Coopération

L'exemple qu'on peut évoquer à cette occasion est celui du "Projet de Recherche Agricole sur les Systèmes de Production" réalisé, dans le cadre de la coopération avec l'USAID et le MIAC, et relatif au développement de la région du Kef et de Siliana. Ce Projet a mobilisé plus de 25 chercheurs et enseignants de l'INAT, l'INRAT et l'ESAK. Il a établi une structure expérimentale de fonctionnement qui mériterait d'être étudiée de plus près pour en tirer des enseignements utiles non seulement en matière d'organisation et de gestion de la recherche thématique mais aussi en matière de participation de la recherche à l'identification de modèles de développement agricole dans les zones concernées. La démarche suivie débouche directement sur le concept de la stabilisation de l'agriculture puisque, avant même d'entamer l'amélioration des activités productives au niveau de l'exploitation il

fallait mobiliser toutes les techniques de conservation du sol et de maîtrise des eaux de pluie et de ruissellement au profit d'un système plus productif, tout en étant plus préservateur des potentialités et des ressources disponibles dans le contexte du milieu environnant. En plus des acquis de recherche sur le terrain et dans les stations d'expérimentation trois modèles pilotes de programmes de développement ont été réalisés sur les lieux par le projet. L'expérience était de courte durée pour de tels objectifs malgré la prolongation des délais, mais une telle mobilisation de chercheurs pour une cause aussi importante mériterait d'être poursuivie dans le cadre même des objectifs d'une agriculture stable et préservatrice. Celle-ci ayant des objectifs plutôt de long terme, elle ne peut se suffire de petits projets de courte durée, dans une structure aléatoire et avec des moyens conjoncturels. Comme source d'aide et de coopération, des projets de plus longue durée, injectés dans une structure institutionnelle plus adaptée, pourraient aider plus efficacement la recherche agronomique à faire face aux défis que lui imposent les impératifs de développement du secteur agricole.

Conclusion

Devant les contraintes naturelles et climatiques, et face aux défis inhérents à ses objectifs de développement, la Tunisie se doit en premier lieu de compter sur ses ressources humaines. Sa position géopolitique et ses ambitions légitimes imposent à ses cadres un rythme de progrès scientifique et de génération technologique que seul un système de formation et de recherche adéquat serait en mesure d'assurer. Cette orientation ne constitue pas une nouvelle option pour la Tunisie car de grands pas sont déjà réalisés dans cette voie. Cependant, une reorganisation structurelle de la formation et de la recherche s'impose avec plus d'urgence pour assurer une meilleure coordination entre les différentes structures de formation et de recherche et mettre au point un mode de fonctionnement plus motivant en vue de réhabiliter et de susciter un rôle plus engagé des compétences disponibles au service des priorités nationales. Celles-ci devraient être clairement établies avec une participation plus engagée de ces mêmes compétences au niveau décisionnel. Il s'agit là d'éléments préalables pour la conception et la mise en application d'un programme de développement agricole basé sur le principe d'une agriculture progressive et auto-préservatrice. En effet, les spécificités de l'agriculture tunisienne ne se prêtent pas à un simple transfert de modèles étrangers, quelle que soit leur performance d'origine; cependant, l'on pourrait plus facilement s'inspirer des expériences internationales qui ont fait leur preuve, pour en raccourcir les délais de conception et d'adaptation.

SESSION III

ROLE DES TECHNOLOGIE

ROLE OF TECHNOLOGY IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

Roger Mitchell
Dean of Agriculture
University of Missouri
Columbia, Missouri

Discussion of the role of technology in sustainable agriculture needs to place technology in an appropriate perspective.

Sustainable agriculture is measured over long periods of time, typically one hundred years or more. As stated in the August, 1988, U.S. Department of Agriculture outline (6) on "low input/sustainable agriculture" the first guiding principle is "if a method of farming is not profitable, it cannot be sustainable".

The 1987 report from the National Research Council (5) identifies the following characteristics of sustainable agriculture

- 1) It should maintain the long run biological and ecological integrity of natural resources without which agriculture production cannot be increased and possibly not sustained
- 2) It should be viewed as part of a country's economic development strategy.
- 3) It should provide ample economic returns to farmers and farm related industries to support essential investments in annual farm production activities
- 4) It should contribute to the health and vitality of the rural cultures involved in the multiple aspects of production.

Barker and Chapman (2) note "most economists view sustained agricultural growth as a necessary but not a sufficient condition for economic development".

Brady (3) outlines three major interdependent objectives to establish viable sustainable agricultural systems:

- 1) Income generation.
- 2) Food availability.
- 3) Natural resource maintenance.

Edwards (4) in an outstanding summary in the paper American Journal of Alternative Agriculture, entitled "The Concept of Integrated Systems

in Lower Input/Sustainable Agriculture", underlines the importance of the holistic or systems approach as follows:

"Conventional agriculture has caused economic problems associated with over production of crops, increased costs of energy based inputs and lessened farm incomes. It has also produced ecological problems such as poor ecological diversity, soil erosion and soil and water pollution. The adoption of integrated systems of agricultural production involving lower inputs of fertilizer, pesticides and cultivation can alleviate these economic and ecological problems. Such systems are dependent upon a good understanding of the nature of interactions before correction between the four main components of such systems, which are fertilizers, pesticides, cultivations and rotations, and how these interactions influence crop yields and farm income. Alternatives to energy based inputs include legume rotations, use of waste organic matter as well as that from animals and crops integrated pest management, pest and disease forecasting, biological and cultural pest control, living mulches and mechanical weed control, conservation tillage methods, and specialized innovative cultural techniques, including intercropping, strip cropping, under sowing, trap crops, and double row cropping."

Now that we have set the context that includes public and agricultural policy at the country or global level, a broad perspective of the need for the system to be profitable if it is to be sustainable and with a strong emphasis on a systems approach, we can now address particular dimensions of technology. "The current agricultural research system depends on basic research, applied research, technology development and technology transfer (which includes extension). Basic and applied research overlap in biotechnology to perhaps a greater extent than in traditional areas of agricultural science"(1). Just as we have such a continuum in research and technology, it is sufficient to say that singular technological improvements must not be considered just by themselves but always in a systems context.

Soil and Water Conservation

For a food production system to be sustainable soil must not be lost through erosion at a level beyond which nature can regenerate a useful soil profile. In a site specific situation, this rate of loss is dependent upon the unique characteristics of the soil in question. In a broader national or global context keeping the soil in place is important to minimize water pollution and movement of nutrients and pesticides from the site of application.

Engineering technology can offer a wide range of terrace and other soil and water management devices to assist in this soil conservation. But most importantly, mechanical technology that allows machine operated agriculture to leave significant residues on the surface to break the force of raindrops or biologically oriented technology that allows a productive mixture of appropriate plant species on the landscape can

be the ultimate soil conserving device. Where choices are possible crop production on more level landscapes and livestock utilization of forages on rolling landscapes is desirable.

Plant Nutrient Supplies

Technology provides us the opportunity to genetically engineer the rhizobia or other microorganisms which live symbiotically, especially with legumes, to fix the nitrogen gas available in the air at 78% of the air's content. Biotechnology and the insertion of genes that allow more effective invasion by rhizobia and higher rates of nitrogen fixation show much promise in enhancing this often limiting plant nutrient's availability. At the same time more efficient legumes will compete more efficiently with the grasses and other species in the forage mixture and thereby enhance soil conservation, animal nutrition, and potential profitability.

Plant genetic materials are also available that will more efficiently take up fertilizer or soil nutrients available to the growing plant. More dense rooting systems which feed at different levels in the soil profile can draw upon soil reserves not previously utilized. Thus a deep rooted alfalfa may bring several of the mineral elements (phosphorus, potassium, calcium, etc.) into the surface layer for utilization by grasses. Technology that breeds alfalfa varieties or hybrids capable of growing in an ever more diverse landscape by a combination of broader based genetic material and improved methods of selection offer significant promise. Crops grown in the off season that fix nitrogen and/or supply organic manures offer promise in this regard.

An alternative would be enhance the nutritive value of traditional crops by engineering a new strain of an organism: for example, a soybean with higher methionine or grain millet with more lysine.

Pest Control

Biological control of pests continues as a very important technique. Gene transfers promise to add insect resistance to certain plant species. "This is a refined step in the historical natural process of genetic exchange. The major differences between traditional breeding and molecular biological methods of gene transfer lie neither in goals or processes, but rather in speed, precision, reliability and scope".

As an example of greater scope, the Bacillus thuringiensis "B.T. gene" has been successfully moved from that microorganism to the tomato plant and thereby kills the lepidopterous larvae which feed on the newly designed tomato.

Alternatively, a particularly effective herbicide not toxic to humans may have plants genetically resistant to it selected and

utilized in environments previously calling for the use of toxic pesticides. The long standing utilization of crop varieties resistant to plant pests is enhanced by gene transfer techniques. These will complement traditional and useful plant breeding approaches.

Yet another biological control approach is the use of allelopathy where one plant may control the growth of competitors. The toxins released by the dominant plant would be the result of genetic control of toxin production and should be available for manipulation. "Crabgrass (*Digitaria* sp.) releases a compound that prevents other grasses from invading its territory; the gene controlling this trait might be transferred to other species and enhance their allelopathy"(1).

At least, new technology will produce a better understanding of these plant interactions and may allow us to select strains or species which limit the competitors' growth. This would be especially valuable in a low moisture regime to eliminate the competitors. Because sustainable agriculture is a long term enterprise, recent research identifying microorganisms in the soil that break down weed seed coats and thereby kill the potential weed plant suggest that we may be able to select such microorganisms for placement in the soil, or develop production systems that favor microorganisms that carry on this weed seed breakdown.

Integrated Pest Management

Technology has much to offer in reduced utilization of pesticides. Pesticides will continue in the foreseeable future as a crucial element in food production. But their use may be limited for economic and ecological benefits as we utilize integrated pest management techniques to carefully understand the pests present and only use pesticides when economic thresholds are present.

Weather conditions have much to do with pest development and a detailed knowledge by computerized recording systems of the microenvironment is already allowing the reduction of numbers of pesticide application in a growing season and may well for a region of agriculture be a service that government could provide to individual smallholders.

Crop rotations and thereby varying species can benefit pest control procedures and reduce the amount of pesticide necessary. Entomological procedures that utilize pheromones to attract pests away from crops, the use of sterilization techniques to reduce rates of reproduction, the encouragement of natural predators and antagonists by maintenance of biological diversity are all key components of such a system. Improved machinery will allow more precise placement and minimal doses of pesticides.

Machinery

Technology by enhanced machinery design can manipulate the soil surface in ways that minimize bringing of weeds to the surface and in a microenvironment set the stage for desirable crop plant growth. Combinations of direct drilling in crop residues or living mulches with minimal or selectively applied herbicides can move toward less cultivation.

Population Growth

A study of technology related to sustainable agriculture would suggest we must continue to search for ways to assist all countries in achieving a reasonable level of population growth. While this is not immediately a direct factor in apparent agricultural sustainability, fragile agroecosystems where deforestation and desertification will grow at a more rapid rate under such population pressures are a primary concern. The wide range of medical systems available to assist families in birth control will continue to be a key contribution of technology. Overriding this of course will be major factors of personal choice, religion and government policy. Technology can make a contribution if these other conditions are met.

Human Resources

Human capital development both as qualified farm managers and in the research/extension/education enterprise to support this system and the agribusiness that will surround it must be identified as a key dimension of technology and sustainable agriculture. To achieve the systems approach discussed above calls for ever more knowledgeable managers and their understanding of a wide range of technology and how it fits into a holistic system.

Bibliography

1. Agricultural Biotechnology. 1987. Board on Agriculture. National Research Council, National Academy of Sciences, Washington, D.C.
2. Barker, R. and D. Chapman. 1988. The Economics of Sustainable Agricultural Systems in Developing Countries. Abstracts International Conference on Sustainable Agricultural Systems. Columbus, Ohio September 19-23
3. Brady, N C. 1988 Making Agriculture a Sustainable Industry. Abstracts International Conference on Sustainable Agricultural Systems Columbus, Ohio. September 19-23.
4. Edwards, C A 1987 The concept of integrated systems in lower input/sustainable agriculture. American Journal of Alternative Agriculture Volume II No 4 (Fall) pp. 148-152.
5. National Research Council. 1987 National Academy of Sciences, Washington, D C Report of panel on Sustainable Agriculture
- 6 US Dep. of Agric 1988 Low Input/Sustainable Agriculture: Research and Education Program United States Department of Agriculture Pamphlet (August).

LOW INPUT TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE IN TUNISIA

Douglas E. Johnson
Associate Professor
Department of Rangeland Resources
Oregon State University
Corvallis, Oregon

Before we can identify the future technologies for sustainable agriculture in Tunisia, we should review the role of agriculture in the Tunisian economy. At the time of independence and continuing into the 1960's the majority of the Tunisian Labor force was engaged in agriculture. However, throughout this period there was a steady trend toward urbanization of the population and a decline in the percentage of the population in agricultural endeavors. By 1981 only 35% of the total labor force was in the agricultural sector with industrial and service sectors equally occupying the remaining workers. By 1985 it was estimated that 56.8% of Tunisians were urban dwellers. Concurrent with these trends there has been a decline in the position of agriculture in the domestic economy from 24% of G.D.P. in 1961 to 13% by 1983. Similarly, there has been a decline in the proportion of agricultural exports. There has been a steady growth in the economy since 1960.

Tunisians are relatively well fed with an average daily caloric intake of 115% of requirement which is higher than the level of ten years ago. This higher nutritional plane coupled with better health care has increased the average life expectancy to more than 60 years and has reduced infant mortality to 85 per 1000 live births. In spite of many accomplishments, there is still much to be done in the agricultural sector. Tunisians are becoming more dependent on imported cereals and meat. Recognizing this fact, the government's 1982 development plan increased agricultural investment from 13 to 19%.

Implementation of technical improvements to increase agricultural productivity must vary in different sections of the country. For example, the north and northeast are agriculturally rich regions producing more than 3/4 of the total agricultural output yet comprising less than 1/4 of the land area. Principal crops are wheat, barley, citrus fruits and olives. Dairy cattle and meat animals are also common. As one progresses southward, agriculture is more limited by the climate. Rainfall decreases and is highly erratic. Because of this and its moderate temperature regime, the Sahel is principally an olive producing region. Central Tunisia is suitable for sheep and goats, small grains, and some cattle. Mixed farming enterprises and subsistence level production is common. Southern Tunisia is severely

limited by lack of rainfall (the mean annual precipitation is less than 200mm in most of this area), so sheep and goats are the principal products.

Each of these regions has its own agricultural problems and potentials. In the higher producing regions agriculture is more advanced and scientific techniques are better understood. In the center and south, improvement is more difficult and returns on investment will probably be smaller and improvement slower.

Ground water irrigation has expanded agricultural production especially in the Kairouan Basin, the area around Sbiba, and a number of other regions. Newly constructed dams have also increased water available for agriculture; yet, water resources remain limited. Overgrazing and cropping of marginal lands also shortens the life of dams by increasing the rate of erosion in the watershed. Stabilization of uplands with vegetative communities is essential to reduce siltation.

Irrigation technology is important to all of Tunisia but is critical in Central and southern regions because higher evaporative stress and resultant salt accumulation can permanently reduce the productivity. Modern irrigation techniques can extend the life of irrigated lands and simultaneously increase production.

Constraints to Production

The primary constraint to agricultural production is the climate. Rainfall patterns are typically Mediterranean with winter storm systems providing almost all moisture. Because of its location, Tunisia's rainfall is intrinsically variable. Through the course of the winter several storm systems develop and sweep across the country from the northwest, being more or less blocked by the dorsal. If one or more fail to develop sufficient strength or pass over without causing rain, the annual precipitation can be 20% or more below normal. This leads to the highly erratic annual agricultural production witnessed during the last several years.

For cereals and pastures there are two extremely critical rainfall periods. For initial growth, annual plants must receive adequate rain in the fall before soil temperatures decrease in early December. Crops and rangelands can usually withstand moderately dry conditions through the winter because their demand for moisture is less. In the spring when temperatures again rise, moisture is critical for plant growth. Grain crops and forages are highly dependent on midspring rains. Flocks, of course, must regain condition in the spring in order to survive the summer and be productive. Good fall rains tend to harbingers a good agricultural year.

Obviously, there is little we can do about the weather. However, we can promote flexible and resilient agricultural strategies, markets and governmental policies which respond quickly to the variable climate.

The second major constraint is the level of management and the agricultural systems that are in place. I worked in central Tunisia between 1982 and 1986. During this period I had the opportunity to visit hundreds of farms, both private and state operated. As you would expect, there is a broad range of skill in management. Some agriculturists are extremely conscientious and work closely with their land, crops and animals; others are content to accept whatever production they receive and invest a minimum of effort in improvement. There is no technology that will turn a poor manager who is uninspired into a good one. Good managers, those who can evaluate actions, effectively and skillfully manage and acquire appropriate technology, should be rewarded for their efforts.

The third constraint to production is agricultural input including fertilizer, seeds of genetically superior plants, genetically superior breeding animals, veterinary supplies, scientifically formulated supplemental feeds, etc. These inputs cannot be added piecemeal but must be part of a total, farm based management system. I should add that these areas of potential development have been recognized for some time and the Tunisian government and numerous assistance agencies have initiated projects to increase their effectiveness.

Agricultural investment and credit is another constraint that has retarded development. In general, the availability of investment money or credit is a more serious limitation than is the interest rate charged. In a well conceived development plan involving technical improvements, the benefits (or return) should be such that it is economically viable with moderate interest charges. Sustainable agriculture implies that the monetary, energetic, and resource inputs can be justified by increased production, quality of the product and stability of production.

Technical knowledge (another constraint) has been aggressively pursued by Tunisians. Since 1971, when the educational policies were revised, more emphasis has been placed upon technical and agricultural training. Most of the technicians that I worked with were very knowledgeable about agricultural techniques. Many of them actively sought new techniques, especially those in computer applications.

Technology, in order to be effective, must be adapted to Tunisian conditions and put into place. We need to do more than discuss new ideas. We need to implement and evaluate them. The role of the technician and the agricultural scientist is to apply existing technology, evaluate the results and make improvements. Ideas and information must be shared in a constructive, positive atmosphere.

Who Will Develop and Use the New Ideas?

There are several levels at which technological advances are going to occur. At one end of the spectrum there are the high tech fields such as genetic engineering, computer science, systems analysis, etc.

Advancements in these fields are very expensive, require highly specific and costly training and are highly competitive. This type of research is better left to those countries and companies who can afford to invest large amounts of money. This type of technology will be more easily purchased after it is fully developed, as was the case with computers. Problems requiring a much lower level of technological input, and those specific to Tunisia, should receive full attention.

Local residents are in a much better position than foreign experts to carry out meaningful research and development of sustainable agricultural systems. We should expect high performance from people working at field stations or in close contact with producers and production oriented organizations, for these people know which problems are most critical. If I were to suggest a personality profile of the type of people to look to for contributions, it would describe those individuals with active and inquiring minds who are willing to invest their time and energy with little external encouragement or monetary reward. I know and have observed "world class" scientists in Tunisia. You have individuals with talent and the training to be able to do the task.

What Types of Low Technology Improvements are Needed?

Sustainable agricultural techniques are those that maintain a level of production without mining the basic resources (such as soil, nutrients, water and environmental quality) and have an acceptable investment in labor, fuel energy and capital. Techniques should also stabilize agricultural production from year to year and reduce the risk of crop failure. Stability of production and reduction of risk is prerequisite for acceptance by Tunisian farmers. These people have survived on their land for generations by following a low input/low risk management strategy. In order for change to take place, it must be clearly superior to present techniques and also be economically safe.

One of the most promising fields for research and development, therefore, is in agricultural systems and management strategies. Farming systems analysis can be used effectively to ascertain which agricultural activities provide the best returns per dinar of investment. Using farmer cooperation, researchers and technicians can work together in an extension mode to promote development activities and research in those areas that show promise. Because of a natural reticence on the part of Tunisian farmers to provide accurate information, this type of research should be done by people from the local agricultural community with the help and guidance of agricultural economists and rural sociologists. This work was begun in Tunisia some time ago, and it should continue.

I stress that the information is regionally specific. A viable farming system in the Sahel is not the same as one in central or southern Tunisia. Decentralization of research on farming systems and the subsequent development work must be done on site. In this manner regional problems that would not be studied at a national center can be

addressed. Continued support of research stations such as those at Le Kef and Medenine is necessary. Record keeping and sharing of information that is used for selection of viable agricultural activities is facilitated by an extension based operation which also increases its usefulness since farmers and agriculturalists should have input for defining and to priorities the problems that will be addressed. Evaluation of management systems by a simple, logical analysis that examines returns on investment of fuel energy, labor, or capital with farmer participation is also more likely to be adopted within the agricultural community. Farmers should be expected to contribute to these efforts since they will receive benefit from the results.

Range and pasture management is critical for central and southern Tunisia because the environment in these regions is especially harsh. The perennial vegetative communities are very slow to reestablish if they are destroyed through over-grazing. Many rangelands are being heavily grazed and many beneficial plants are lost due to mismanagement. By utilizing rational stocking in balance with plant growth, coupled with judicious use of supplemental feeds and health care, the productivity and the survivability of the flock can be increased.

Specific agricultural techniques that hold promise for low input improvement of sustainable agriculture are given below:

1. Use of Fertilizers -- In the region of Gafsa, Tunisia has been endowed with phosphate deposits which are used for fertilizer. Its neighbors, Algeria and Libya, have plentiful supplies of petroleum and natural gas. Natural gas can be used to produce anhydrous ammonia by the Haber-Bosch process. If Libya or Algeria develop this capacity, Tunisians should be able to purchase ammonia for agricultural use at a good price. In areas with adequate rainfall (or in central Tunisia in years with good rainfall), fertilizers can substantially increase both the water use efficiency and the yields of grain and straw from cereals. In drought years, such as last year, we probably would not see a positive effect without supplemental irrigation. Nitrogen fertilizer is generally more effective if applied when it is needed. Therefore, availability to farmers in the spring and especially during favorable years is critical. This means there should be adequate supplies, an effective network of distribution and storage facilities. Extension efforts with farm based demonstrations will need to be continued so that small farmers can be convinced of the usefulness and economic benefit received from fertilizers.
2. Collection, Expansion and Production of Seeds of Forage and Pasture Plants -- Tunisia has a great variety of native plants that can be developed for pasture and fodder. Promising local species of Medicago, Hedysarum, Dactylis and Oryzopsis exist that can be used here and sold to other countries with a Mediterranean climate. Tunisia has a very rapid change in climate as one progresses southward. In a span of only 500 km

the precipitation drops from an average of over 600 mm annually to less than 100 mm. Between these extremes there are a myriad of geological materials, soils types and microclimates that have provided environments for differential selection pressure. Genetic changes have been occurring naturally in these environments for centuries. Collection and preservation of this genetic material should be a priority. But we need to do more than simply collect seed. These plants should be grown in common nurseries then evaluated for their seed and forage productivity and nutritive content. Seed supplies can be expanded if the plant is superior to species presently in use.

Plants such as those listed above can revegetate depleted grazing land to provide palatable nutritious forage for livestock. The plants, however, tend to be site specific and more research work is needed before they can be considered developed.

3. Development and Use of Improved Seeds for Cereals -- There is a continuing need to develop and distribute improved varieties of cereals. This has to be an ongoing process that includes the breeding, evaluating, testing and distribution of seed to producers. The job will never be completed for there will always be a plant that has better disease resistance, or production potential than those currently used. Pathogens are constantly evolving and adapting to resistant crop varieties that are in widespread use, so research needs to stay ahead by developing useful strains for the future. Dr. Abderrazak Daaloul and his colleagues have made substantial progress toward this goal. They should be encouraged and supported in their efforts.
4. Use and Distribution of Selected, Genetically Improved Livestock from Local Sources -- There have been a number of programs that distribute genetically superior animals either by providing rams to stockmen or providing artificial insemination services for dairymen. In addition, it would be beneficial to permit private stockmen to develop an organization for the testing and sale of superior animals. This could be done through a testing and auction service provided by a governmental extension offices or the national agricultural research system. Animals could be brought to a regional test facility where they would be fed the same ration and their weight gain and feed conversion could be monitored. Those animals with the highest rates of gain per unit of feed consumed would be offered for sale as breeding stock.

Breeds of sheep are more closely matched with the environmental conditions of a region than are cattle and there are many private producers who maintain very high quality flocks. These people should be given an opportunity to compare some of their better animals and receive a higher price for the best animals.

5. Use of Information about Animal Health and Nutrition - The scientific feeding of livestock to improve the efficiency of production and survivability of animals is well documented throughout the world. Animals with adequate amounts of high quality feed are healthier and gain weight more quickly than those on low quality rations. The conversion of feed is more efficient, because over the course of their growth less feed is used for maintaining the animal and a greater percentage of the energy and nutrients in the feed is available for producing meat, milk, wool and other animal products.
6. Development of locally Manufactured Agricultural Machinery-- Machinery that permits greater efficiency than traditional methods of tilling and seeding can be promoted. Across much of Tunisia, especially on the small private farms, machinery for tillage, seeding and harvesting is lacking. Machines could substantially improve the time efficiency of farming operations. On many farms cereal seeds are broadcast in front of a disk and hay, grain, and straw crops are harvested by hand. Locally produced drills, harvesters and threshers could improve the yield of cereals and would not result in a loss in hard currency. At this time there are manufacturers of farm implements who have the engineering and marketing capabilities to meet the challenge.
7. Development of techniques of food storage, processing and preservation. Once agricultural production has been generated, proper management and handling of the material can reduce wastage and increase both the length of time food can be stored and in some cases the value of the product. During years of high production such as 1984-1985 there should be contingency plans for storage of the crop.

Tunisians like their food fresh: meat, vegetables and bread. We should not close our eyes, however, to preserved food products which could be used domestically or exported.

Much of the technology necessary to improve agriculture in Tunisia already exists, so networks that can disseminate information to producers are in many cases more important than developing new technologies. We should learn to effectively use the knowledge we already possess.

Communications, especially about market prices and low input techniques for sustainable agriculture, can be very effective in generating interest of private farmers and farm managers. Extension activities, such as these, will improve the interaction between the research community and the rural community and lead to applied research directed at problems of immediate concern to farmers. This type of responsive system should make the job of the extension agent easier and facilitate the flow of information about recent advances in agricultural science.

Education of current and future agriculturalists has been a priority of the Tunisian people as witnessed by the number of highly trained individuals attending this conference. The educational programs in place need to be continued as well as the research and extension programs that house the trained personnel.

What Can Reasonably Be Expected?

Over the last thirty years, many people and organizations have analyzed the Tunisian agricultural sector. Recommendations and programs have been initiated and infrastructures have been developed. I am impressed with the thought and planning embodied in many of the systems that are in place. Your fundamental task is to use these programs to the best of your ability. If you aggressively pursue increased agricultural efficiency and appropriate technology within the framework of existing programs, if you do your jobs with insight and vigor, food supplies will increase. You know the potentials in your fields. It is up to you to generate them.

Conclusion

There is no technique or an emerging technology that will suddenly increase the agricultural efficiency and productivity of Tunisia. In reality, there are many techniques in many disciplines that have the potential for small improvements, which can positively affect agricultural productivity. For this to happen, many people, must work diligently and in cooperation with one another.

Extension of techniques to farmers and stockmen is an essential component in the scenario. Farmers and stockmen will accept technology and abandon inferior farming methods if they are convinced that the new technology is superior. Improvement in agriculture will be difficult and slow, but not impossible, because the Tunisian people are intelligent and resourceful.

LA TECHNOLOGIE DANS L'AGRICULTURE TUNISIENNE: CAS DU SECTEUR CERÉALIER

Abderrazak Daaloul
Professeur d'Agronomie
Institut National Agronomique de Tunisie

L'agriculture est le secteur le plus important de l'économie tunisienne. Plus de 70% de la population de 7,2 millions d'habitants sont impliqués et dépendent de ce secteur. Plus que le 1/3 de la population tunisienne tire son revenu directement de l'agriculture (1). La valeur totale des produits agricoles représente 17% du produit national brut.

Au cours des 20 dernières années et à travers quatre plans successifs de développement, les stratégies visant l'accroissement de la production agricole ont été basées sur la modernisation de l'agriculture et l'utilisation de technologies de pointe.

L'amélioration de la production végétale a été visée par la mise en œuvre des facteurs suivants.

- 1) L'utilisation de matériel végétal hautement productif (variétés à haut rendement de céréales, variétés hybrides de cultures maraîchères, clones hautement productifs d'arbres fruitiers, etc...).
- 2) La mécanisation poussée des techniques culturales (labour, semis, entretien des cultures, récolte).
- 3) L'application de rotations hautement intensifiées.
- 4) La lutte chimique contre les ennemis des cultures (mauvaises herbes, maladies, insectes, nématodes).
- 5) Le déploiement des ressources en eau pour les cultures irriguées (cultures maraîchères, fourragères et fruitières) et les irrigations d'appoint (céréales).

De même pour la production animale, l'accroissement de la production a été projetée à travers les actions suivantes:

- 1) L'utilisation de races très performantes (introduction de troupeaux bovins laitiers, de caprins, de volailles et même d'abeilles).
- 2) L'intensification de l'élevage sous forme de grandes unités modernes (élevage bovin d'engraissement, élevage bovin laitier, unités avicoles et apiculture moderne).

- 3) L'utilisation de programmes de reproduction animale contrôlée (insémination artificielle, élevage de béliers reproducteurs, etc...).
- 4) La supplémentation des rations alimentaires par les concentrés, les sels minéraux, les vitamines et les hormones.
- 5) Les mesures d'hygiène et de prophylaxie contre les accidents les plus importants.

L'utilisation de ces technologies de pointe a été accompagnée par un ensemble de mesures qui visent à encourager les agriculteurs à adopter ces techniques, à atteindre l'autosuffisance alimentaire et à stimuler la production de cultures destinées à l'exportation. Parmi ces mesures on peut citer les subventions des prix de vente des intrants agricoles (engrais, pesticides, semences et plants) les crédits à court, moyen, et long terme pour les investissements dans les achats de cheptel, d'équipement ou l'installation d'infrastructures modernes.

Malgré la validité scientifique des technologies nouvelles et malgré les mesures et les avantages financiers, les objectifs visés par les différents plans de développement n'ont été que partiellement atteints pour certaines spéculations ou pas du tout atteints pour d'autres. Les déficits dans les produits alimentaires de base ont persisté sinon augmenté (lait, viande, céréales, etc...). L'agriculture est devenue trop dépendante d'une utilisation accrue de l'énergie et moins dépendante des ressources naturelles en sol et des forces de travail animal et humain. Tout ceci a abouti à une distorsion grave des ressources naturelles agricoles.

Plusieurs exemples de déséquilibres graves du patrimoine naturel peuvent être cités.

- 1) L'érosion génétique: L'utilisation des variétés à haut rendement a repoussé les variétés locales et a abouti à une réduction importante de la diversité génétique rendant les cultures fragiles, la production plus dépendante d'un entretien chimique et de moyens financiers importants.
- 2) L'érosion des sols: L'utilisation accrue de la charrue dans les sols à parcours et les sols en pente, l'application intense des engrais chimiques à la place du fumier a abouti à un sol fragile, dénudé et pauvre en matière organique. L'érosion hydrique et éolienne s'accroît d'une année à une autre.
- 3) La surexploitation des ressources en eau - dont la recharge est nettement amoindrie suite à la faible rétention des eaux de pluie des sols érodés, pose des problèmes urgents dans certaines régions.
- 4) L'exode rural - des petits et moyens agriculteurs qui abandonnent leurs terres faute de moyens et de possibilités d'emploi.

La situation devient de plus en plus compliquée avec la décision de réduire ou d'éliminer les subventions des intrants agricoles en réponse aux contraintes budgétaires et au déséquilibre de la balance commerciale.

Devant une telle situation une analyse approfondie des causes et des effets des problèmes liés aux applications de ces technologies s'impose. Les questions suivantes peuvent être posées:

- 1) Pourquoi les technologies de pointe n'ont-elles pas permis de réaliser les miracles attendus?
- 2) Sont-elles mal adaptées aux conditions tunisiennes ou aux conditions de certaines régions tunisiennes?
- 3) Quelles relations y a-t-il entre l'utilisation de cette technologie et la distortion des ressources naturelles de l'agriculture?
- 4) Quelles sont les alternatives à envisager pour rééquilibrer les systèmes de productions et planifier l'autosuffisance dans un cadre stabilisé?

Afin de bien illustrer le problème posé et de répondre à certaines de ces questions, le cas du secteur céréalière est analysé dans ce qui suit.

Le Secteur Céréalière

La population tunisienne croît à un taux annuel de 1,9 à 2,2% et atteindrait 11 millions d'habitants vers l'an 2010. Actuellement la Tunisie produit en moyenne 28% de ses besoins en blé tendre, 85% de ses besoins en blé dur et 77% en orge. Afin de maintenir la consommation en céréales à son niveau actuel, le pays doit augmenter sa production de 50% durant les 25 années à venir(1). Cette augmentation est-elle possible en sachant que la Tunisie ne possède pas de vastes superficies inexploitées?

Dans le cadre d'une stratégie globale pour l'augmentation de la production céréalière un paquet technologique visant une intensification poussée de la céréaliculture a été mis en place au cours des trois derniers plans de développement agricole. Ce programme est basé sur:

- 1) L'utilisation de Variétés à Haut Rendement (V.H.R.) accompagnée par un apport accru d'intrants d'origine industrielle (engrais chimiques, produits de traitements et desherbants).
- 2) L'amélioration des systèmes culturaux par la mise en place d'assolements spécifiques pour chaque région et à travers les meilleures combinaisons possibles de production animale et végétale.

- 3) La mecanisation des travaux agricoles et surtout de la preparation du sol, du semis et de la recolte.
- 4) La mise en route, depuis 1984, d'un programme national d'irrigation d'appoint

La production cerealiere des quatre dernieres annees a permis de tester cette strategie. En 1984-85 les conditions climatiques etaient presque ideales pour la production cerealiere en Tunisie. Les emblavures ont atteint un maximum de 1,9 millions d'hectares et la production a depasse les 2 millions de tonnes couvrant les besoins du pays en ble dur et en orge.

L'annee suivante 1985-86, une secheresse prolongee a sevi dans les regions semi arides du Nord Ouest et arides du Centre et du Sud. Les emblavures ont baisse a 1,28 millions d'hectares et la production totale n'a pas depasse 605 500 tonnes(2).

En 1986-87 l'annee etait favorable et la production a atteint 1,8 millions de tonnes. Malheureusement, en 1987-88 la Tunisie a enregistre la recolte la plus mauvaise du siecle soit 300.000 tonnes. Cette mauvaise recolte etait due a une secheresse prolongee qui a couvert tout le pays.

L'accroissement de la production cerealiere au cours des bonnes annees a ete attribuee a la reussite de l'application des technologies d'intensification des itineraires techniques. Paradoxalement la mauvaise recolte est consideree comme un accident du a la secheresse. La mauvaise recolte enregistree en 1987-88 a montre que la strategie actuelle doit tenir compte du phenomene de la secheresse et ne plus le considerer comme une exception.

Le fait que la strategie utilisant la technologie de pointe aboutit a cette fluctuation importante de la production cerealiere d'une annee tres favorable (2×10^6 Tonnes) a une annee tres defavorable ($0,3 \times 10^6$ Tonnes) nous incite a discuter la climatologie des differentes zones de production cerealiere. En effet la geographie tunisienne est tres variee, et il existe trois zones principales qui different par leur climat et les cultures qui y sont pratiquees.

- 1) Le Nord. Une pluviometrie annuelle variant de pres de 350 à 700mm, cette zone assure 60 à 70% de la production cerealiere y compris la quasi totalite du ble tendre. Les emblavures annuelles en cereales de la zone du Nord sont de 750 à 850 mille hectares. Ces emblavures sont reparties en deux etages bioclimatiques, l'etage sub-humide avec 40% des emblavures et l'etage semi aride avec 60%. Les regions semi-arides du Nord recoivent une pluviometrie annuelle entre 350 et 500mm caracterisee par des fluctuations inter-annees et inter-saisons. Les rendements moyens de la zone du Nord sont de l'ordre de 1,4 Tonnes par hectare et depassent a peine les 2 Tonnes dans les annees les plus favorables.

- 2) Le Centre: La pluviométrie annuelle varie de 200 à 350mm avec des fluctuations annuelles considérables. Le blé dur est cultivé dans les zones du semi-aride inférieur qui sont les plus arrosées alors que l'orge est localisée dans les zones les plus sèches.
- 3) Le Sud: La pluviométrie moyenne ne dépasse guère les 200mm. L'orge est la céréale la plus cultivée dans cette zone qui contient 50% des superficies totales emblavées en orge. Le blé dur et le blé tendre sont aussi parfois cultivés sur de très petites superficies pour la consommation domestique.

Les rendements moyens des céréales dans les zones du Centre et du Sud durant la période 1982 à 1987 ont été de l'ordre de 0,30 à 0,35 Tonnes par hectare(2).

Cette analyse climatique démontre que seuls les zones des étages humides et sub humides du Nord (40% de 850.000 hectares soit 340.000 hectares) peuvent valoriser la technologie de pointe mise en oeuvre dans cette stratégie. Les autres régions du Nord-Ouest semi-aride et du Centre et Sud nécessitent le développement d'une technologie appropriée. En outre, dans les zones favorables du Nord les exploitants pouvant adopter cette technologie doivent posséder des fermes de plus de 50 hectares de superficie. La petite et moyenne exploitation occupe plus que 30% des emblavures céréalières du Nord ce qui ne laisse que 225 000 hectares(2). Quelles solutions peut-on suggérer? Pour répondre à cela il faut analyser les différentes composantes de la technologie actuelle et donner les alternatives!

Matériau Végétal à Utiliser

Situation actuelle Depuis 1968 plusieurs variétés à haut rendement (V.H.R.) ont été commercialisées. Elles sont soit sélectionnées en Tunisie (INRAI 69, Ariana 66) soit introduites sous forme de lignées ou de populations en ségrégation des centres internationaux de recherche (CIMMYT, ICARDA) ou d'autres pays (O.S.U., USA) et sélectionnées en Tunisie (ie, les variétés de blé tendre Salambo, Janit et Byrsa, les variétés de blé dur Karim, Ben Bachir et Razzak, et les variétés d'orge Taj, Roho, Faiz et Rihane). La plupart de ces variétés sont très précoces, très productives, à paille plus ou moins courte et résistantes à la verse (3,4,5)

En examinant le niveau d'adoption de ces variétés on constate qu'il est élevé (80 à 100%) dans les régions humides et sub humides du Nord, mais qu'il est plus faible (30 à 45%) dans les régions du semi-aride supérieur pour devenir insignifiant dans les régions du semi-aride moyen et inférieur et de l'aride du centre sud (6). On observe aussi que cette adoption est plus importante chez les grands agriculteurs que chez les petits et moyens exploitants. Il devient par conséquent évident que l'impact de ces variétés reste limité.

Alternative: Il faut une révision profonde des objectifs du programme d'amélioration variétale pour les régions semi-arides. Les variétés à créer doivent:

- 1) Donner un rendement en grains assez élevé mais plus stable que le matériel actuel. La stabilité du rendement est une caractéristique des races locales (V.L.) qui l'ont acquise à travers une évolution très longue sous les conditions du milieu tunisien. Cet objectif peut être réalisé par la collecte, la conservation et l'évaluation du matériel local de blé et d'orge. La sauvegarde de ce germoplasme local permettrait son utilisation par les sélectionneurs ainsi que son échange avec des germoplasmes étrangers intéressants. Les croisements entre V.L. et V.H.R. permettent de combiner l'adaptation des V.L. au potentiel de rendement des V.H.R. Le criblage du nouveau pool génique créé permet de sélectionner des variétés à rendement élevé et stable. Ces variétés reagissent favorablement en bonnes années et ne perdent pas beaucoup de leurs performances en années défavorables.
- 2) Permettre l'alimentation des animaux, notamment des ovins par les petits résidus des chaumes. En effet la plupart des petits céréaliculteurs sont aussi des éleveurs de moutons et ont besoin à la fois du grain et de la paille. Ainsi les lignes sélectionnées doivent être évaluées pour leur rendement biologique global. Il est intéressant de signaler que les V.L. de blé ont un rendement biologique élevé ce qui explique l'intérêt des agriculteurs à les utiliser malgré leur productivité en grains assez faible. Dans ce même contexte le développement de variétés d'orge à double exploitation répond aux besoins des petits céréaliculteurs-éleveurs.
- 3) Avoir une résistance durable aux maladies cryptogamiques, aux insectes et aux nématodes. Les V.H.R. ont généralement une résistance verticale très efficace mais très fragile vu son contrôle génétique simple qui est facilement contrecarré par les mutations du parasite. L'incorporation de la résistance durable dans les variétés à créer nécessite une connaissance approfondie du spectre de virulence du parasite et des interactions de cette virulence avec les facteurs du milieu (température). Cette technique de recherche en milieu contrôlé permet de mettre en évidence les gènes mineurs de la résistance horizontale.
- 4) Être tolérantes au stress hydrique qui caractérise les régions semi-arides. Cette tolérance peut-être recherchée à travers la connaissance approfondie des mécanismes écophysologiques qui la régissent. Le développement d'un test physiologique ou biochimique qui permet la sélection in-vitro de matériel végétal tolérant au stress hydrique est nécessaire. Un tel travail nécessite une équipe pluridisciplinaire et des moyens sophistiqués et ne peut être conçu qu'en collaboration avec

d'autres chercheurs étrangers qui disposent des moyens à cet effet.

Les Techniques Culturelles

Les techniques de travail du sol: Les travaux de recherche ont démontré l'intérêt de la jachère travaillée pour la culture du blé suivante dans les régions semi-arides. Cependant la jachère n'est utilisée que par les grands exploitants car sa rentabilité économique a diminué du fait du coût croissant des opérations de labour et de recroisements. En outre, les petits et moyens exploitants pratiquent une jachère mal travaillée à cause des besoins en pâturage de leur cheptel ovin, dans cette pratique ils font un labour profond tard au printemps. Ce labour ne fait que perturber la microflore active en surface, dessèche le sol et enfouit la matière organique; en plus il expose le sol à l'érosion hydrique ou éolienne. Ceci nécessite une recherche continue et pluri-annuelle sur les techniques de travail du sol en fonction du type d'assolement et des conditions climatiques et édaphiques. Les techniques du "semis direct" ou du "minimum tillage" sont intéressantes à essayer.

Les assolements: Différents types d'assolement sont recommandés pour les zones humides et sub-humides et sont largement adoptés. Pour les régions semi-arides l'assolement biennal "jachère - blé" est mal pratiqué car il ne tient pas compte des besoins en pâturages naturels du céréaliculteur-éleveur. Les systèmes légumineuses "fourragère-blé" permettent d'intégrer l'élevage à la céréaliculture. L'assolement basé sur une légumineuse fourragère permet de stabiliser la fertilité du sol et d'améliorer les qualités physiques et biologiques du sol.

La fertilisation: Dans les régions semi-arides l'apport d'engrais chimiques doit être utilisé après analyse du bilan de fertilité du sol en question pour avoir une meilleure rentabilité de l'utilisation de ces intrants. Des études de corrélation des besoins de la culture du blé en fonction du type de sol, des éléments disponibles et de l'humidité du sol sont à entreprendre.

Le désherbage chimique: La stratégie de lutte chimique contre les adventices utilisée dans les zones favorables ne peut être extrapolée directement aux régions semi-arides ou il faut développer une stratégie de lutte intégrée qui dépendra de la climatologie de l'année et de l'assolement utilisé(6).

La Mécanisation

Des travaux de préparation du sol, d'entretien des cultures et de récolte à montré certaines limites selon le type de sols, le type d'exploitation et le type de rotation de culture adopté. En effet la réintroduction des animaux de trait et le développement d'une petite mécanisation semblent être la solution pour les petites exploitations des régions difficiles.

L'Irrigation d'Appoint des Céréales

Elle peut être une composante importante d'une stabilisation de la production céréalière. La réussite d'un tel programme ne peut avoir lieu qu'après:

- 1) Une meilleure mise au point de la technologie appropriée (matériel végétal, fertilisation, densité de semis) par une expérimentation régionale sérieuse surtout dans les régions du centre et du sud
- 2) Une harmonisation de l'exploitation des ressources en eau en relation avec les capacités des nappes phréatiques et avec les autres besoins en eau des cultures irriguées (fourragères, fruitières et maraîchères). L'exploitation minière de ces ressources et toute la concurrence entre les différentes cultures des périmètres irrigués et les céréales sont à éviter
- 3) La mise en application d'un programme sérieux de conservation des eaux et des sols dans les régions en pente du semi aride. Le développement de petits ouvrages hydrauliques, les travaux de C.E.S. à l'échelle de la zone et de l'exploitation sont essentiels pour réduire le ruissellement et augmenter la recharge potentielle des nappes. Condition de base de toute stratégie d'irrigation.

A partir de cette analyse des technologies utilisées dans le secteur céréalière nous pouvons conclure que

- 1) Les techniques de pointe recommandées pour la promotion du secteur céréalière ne s'adressent qu'à une partie de l'ensemble des régions à vocation céréalière. Pour les régions semi-arides du Nord le développement d'un paquet technologique adapté aux conditions climatiques, édaphiques et socio économiques s'impose
- 2) Une nouvelle approche doit être utilisée pour conduire cette recherche qui vise l'amélioration du système de culture pratique par l'exploitant en question. Il s'agira tout d'abord de connaître le système déjà en place, d'en étudier les contraintes et d'envisager son amélioration d'une manière intégrée et rationnelle. L'utilisation de cette nouvelle approche de recherche doit suivre certains principes parmi lesquels on peut citer:
 - a) La nécessité de parvenir à une connaissance aussi approfondie que possible des systèmes de culture actuellement pratiques par les exploitants. Cette connaissance permettra une analyse objective des contraintes qui freinent la production

- b) La prise en compte de la sauvegarde du patrimoine naturel qui a permis à l'exploitant de survivre dans ce milieu. Cette sauvegarde comprendra: la conservation des sols, la maîtrise et la conservation des eaux, le contrôle de la fertilité des sols, la conservation des ressources phytogénétiques. Toute technologie à introduire dans le système qui ne prend pas soin de sauvegarder le patrimoine naturel aboutira à un échec.

Il est évident que ce travail de recherche ne peut être fait d'une façon sectorielle mais nécessite le recours à des équipes pluridisciplinaires. Ces équipes doivent envisager une recherche ascendante qui répond aux besoins du producteur à la place d'une pratique descendante qui risque de rompre un certain équilibre accepté par l'agriculteur.

In conclusions: Le déploiement de toute nouvelle technologie résultant des travaux de recherche doit être fait dans un contexte général d'une agriculture stabilisée qui tient compte des principes suivants:

- 1) La nature est le capital: L'agriculture dépendante de l'énergie est en collision perpétuelle avec la nature. Les tendances et pratiques actuelles aboutiront à des situations irréversibles.
- 2) Le sol est la source de la vie: La qualité du sol et son équilibre (niveau adéquat de matière organique, activité microbienne et biologique, niveau en oligo-éléments) sont essentiels pour une agriculture en permanence.
- 3) La diversification des systèmes de production: La super-spécialisation est biologiquement et écologiquement fragile.
- 4) L'indépendance du système de production des énergies extérieures et des systèmes de distribution.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) ICARDA, 1987. Meeting the challenge: Cereal Improvement in Tunisia. ICARDA. Aleppo, Syria.
- (2) Direction de la Planification des Statistiques et des Analyses Economiques. 1987. Resultats de l'Enquête Céréalière par la mesure objective de la recolte 1987. Ministère de l'Agriculture, Tunisie.
- (3) Maamouri A.R.; Daaloul A.; Ketata H.; 1976. Variétés de Céréales Recommandées en Tunisie. INRAT - Documents Techniques N°74.
- (4) Maamouri A.R.; Deghaies M.; El Faleh M.; 1983. Variétés de cereales recommandées en Tunisie. INRAT - Documents Techniques N°87.
- (5) Daaloul A. 1986. Recherches Agronomiques sur les Céréales en Tunisie. Situations actuelles et perspectives. Options Méditerranéennes: Cereales et Produits Cerealiers. Decembre 1986. IAM - Montpellier
- (6) Tunisia Cereal Breeding and Production Symposium. 1982. Special Report 668 Agri. Expt. Station and Crop Science Department. Oregon State University.

SESSION IV

RESSOURCES HUMAINES

ROLE OF HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

W.E. Kronstad
Professor of Crop Science
Oregon State University
Corvallis, Oregon

This symposium addresses the possibility of achieving a sustainable agriculture in Tunisia by the 21st Century. The specific topic of this presentation focuses on the Role of Human Resource Development as it relates to establishing a high technology agriculture to increase and sustain food production. To achieve these objectives it is necessary to establish a critical mass of well trained, highly motivated researchers, teachers and extension people. It is also equally important that such people are provided with a work environment which is responsive to their needs, promotes professional growth, and recognizes excellence.

Food Security

Tunisia is predominantly an agricultural country with many natural resources. As was particularly evident this past year, adverse climatic conditions can greatly influence production. Even in favorable years it has been necessary to import more than 3 million quintals of bread wheat. These factors plus an increasing population suggest that Tunisia, to avoid becoming increasingly dependent on other countries for its basic foods, must develop and employ new agricultural technologies to increase production on land that is already under cultivation. Once an acceptable level of food production has been achieved it will be necessary to sustain such production without depleting the existing natural resources.

Sustainable agriculture has been defined in many ways. To illustrate the complexities involved in obtaining a desired level of sustainability, the following definition appears appropriate. Sustainable agriculture is a management and utilization of resources, (including soils, wildlife, plant and animal genetic resources, crops, water, fish, livestock, forests, and ecosystem) to maintain and improve their economic productivity and ecological capacity over time in order to meet the basic food and income needs of people. In using such a broad definition, it becomes important to establish the priorities in terms of the type of researchable programs to undertake and the type of training program to be developed.

Today, Tunisia has a small nucleus of well qualified scientists which can provide the foundation upon which to build a responsive agricultural research base. Unfortunately their numbers fall short of the critical mass necessary to develop the technology and insure that it is

disseminated. It also appears that these scientists are found in many different agencies. For example, the National Agricultural Research System (NARS) is complex and distributed among different institutes and services of the Ministry of Agriculture. Other related programs are found under the Ministry of Higher Education and Scientific Research. It is not the intent of this paper to suggest or even comment on a more efficient organizational structure to increase the effectiveness of the various activities within agriculture. However, unless a supportive and responsive administrative structure is put in place the development of human resources will have little or no impact on increasing food production in Tunisia.

To achieve acceptable levels of food production it is critical to have knowledgeable and well informed people at all levels in the agricultural sector. The Government of Tunisia's five year plan which identifies the number of graduates per year in various disciplines and education levels is a positive step. Also the strengthening of the college courses toward more applied fundamental agricultural sciences is important if appropriate technology is to be developed. The five year plan places increased emphasis on adult education and short courses for farmers and agricultural agents. Thus this total educational package as presented does address the most important component of developing a sustainable agriculture which is Human Resource Development. The importance of meaningful educational programs cannot be stressed enough. An old Chinese proverb perhaps best illustrates the need for education "If you give a man a fish, he will feed himself for a day, but if you teach him to fish, he will feed himself for a lifetime." Tunisia must embark on a major effort to develop the necessary technology to teach people to produce more food on existing land.

To develop a critical mass of agricultural scientists and to provide the most meaningful educational experience for them, several factors must be considered. These include (a) selection of dedicated and highly motivated people, (b) appropriate training, and (c) creating a positive professional environment to retain and attract qualified people.

Selection of Qualified People

As noted previously, it is important to have well trained people if any program is to be successful. However care must be taken to select the right students. Chances of selecting persons who are genuinely interested in various disciplines in agriculture are enhanced if those persons have already worked for a few years professionally and have exhibited a willingness to get their hands dirty in the field. Candidates who prefer to wear dress clothes with neck ties and visualize soft bureaucratic jobs are to be avoided at all costs.

Scholastic ability must also be assessed. Often how a prospective student ranks in his or her class is a better indication than a grade point average. Also the subject matter studied and aptitude of the

student for specific subject matter are important. Agriculture is becoming more science orientated therefore students must exhibit a high proficiency in the basic sciences and mathematics. They must also be innovative, be able to work individually or as a team member, and have a strong commitment to improving the agriculture of Tunisia.

Appropriate Training

To develop a meaningful educational program it is necessary to recognize that agriculture is a multi-disciplinary science requiring a large degree of practical experience. In developing a course of study, classes must be provided which will expose the student to many disciplines. No one student can hope to gain the necessary expertise in all subject matter areas, but he or she must be able to communicate with colleagues in different disciplines on common researchable problems. In addition to the basic sciences and communication skills, the training should include responsibility for some field research with emphasis on the dignity of human sweat when working in the field.

These students are going to fill responsible roles and as a consequence their educational experience must develop leadership skills. Seminars, serving as discussion leaders, involvement in short courses or field days where they present data will help develop self-confidence. Directing small research projects where they are responsible for coordinating and interacting with others is also a positive experience. As part of their training, they should gain an appreciation of philosophy and techniques of extension systems. To this end communication skills both oral and written must be developed if new technology is to be effectively disseminated. They should also be provided an opportunity to visit farmers in their fields or at the local teahouse to learn what the real problems are and how to listen and interact with those producing the food.

As mentioned previously, agriculture is a multidisciplinary science which is changing rapidly with new emerging technology. Recently much has been said regarding biotechnology and the genetic transformation of plants. Although exciting, such technology must be viewed from a more practical aspect. The immediate needs of Tunisia are to increase food production; it would be a mistake to divert limited resources to place a major effort to teach or conduct research in molecular biology. It is important, especially at the graduate student level, that students be exposed to recent advances in biotechnology so when the appropriate time comes, and such research has applications for improving agriculture, they can take advantage of the additional technology. There are, however, some aspects of biotechnology which may now be appropriate to enhance some aspects of agriculture. For example, the use of tissue culture to develop virus free plants. At this point in time, however, and based on the immediate needs of Tunisian agriculture, students need a greater exposure to approaches such as cropping systems where they would work with an agronomist, a plant breeder, soil scientist, plant pathologist, and perhaps an economist. They should learn how to design

experiments, make arrangements for land and materials, and collect and analyze data. This would also include how to present data in a most meaningful manner to audiences of different educational backgrounds. Other areas requiring such interdisciplinary approaches would include research in integrated pest management, agroforestry, and range and animal husbandry.

Another key factor in the training of students is to develop a professional attitude. This involves the development of scientific approaches including integrity and dedication. Attitudes can and must be conveyed through personal example by professors, by discussion sessions, through contact with other students, and interacting with those working in the fields producing the food. It must also be understood that any training program will only be as good as the teachers involved. They must be dedicated, effective communicators, with a strong desire to interact with students. There is no substitute for the interpersonal relationship and a continued association after the training program is completed. Students need to be exposed to the very best professors available. A major effort must be made to recognize and reward effective teaching.

Creating a Positive Professional Environment

All the training in human resource development will be wasted if supportive and responsive administrative organization is not in place. One can discuss the need for sustaining agricultural production, but unless the critical mass of trained people is achieved and maintained the necessary technological development and subsequent dissemination will not occur. It would be highly desirable if the classroom experience could be complemented by participating in research and extension activities. The quality of the instruction would also improve if professors in the classroom had some research or extension activity. If teaching, research and extension activities were integrated, common goals could be identified and communication greatly facilitated both in training of students and identifying researchable problems.

Students completing graduate work either in Tunisia or abroad must be provided with adequate program support to take advantage of their newly acquired expertise. Linkage projects such as the "Multi-Disciplinary Approach for Cereal Enhancement in the Semi Arid Region of Tunisia" with Institut National Agronomique de Tunisie (I.N.A.T.), École Supérieure D'Agriculture - El Yef (E.S.A.P.), Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (I.N.R.A.T.) and Oregon State University supported by the Midamerican International Agricultural Consortium focuses on developing such relationships. This collaborative program brings together institutions with expertise in dryland cereal production. Even more importantly it provides a continued professional association between former graduate students and their major professors.

It is also critical that proper recognition be given to those who excel; this may take the form of salary increases, awards, funds to attend international meetings, etc. People in all walks of life need incentives and this is true for agriculture scientists as well. By making agriculture more attractive as a profession, the most talented students will select it as their professional career.

Summary

In conclusion, increased agricultural production and the resulting social and economic benefits to be people of Tunisia remain a realistic and attainable goal. Tunisia can achieve self-sufficiency for the basic food crops and also become a major exporter of high value cash crops. The question if such a level of production can be achieved and sustained by the 21st century remains to be answered. To achieve this objective the Government of Tunisia must place a very high priority on supporting agricultural technology development and its dissemination. The key component is Human Resource Development with an administrative organization that is responsive to the needs of those involved in teaching, research and extension activities. It is important to understand that there is no magic wand to wave and achieve the necessary technology to improve and sustain an acceptable level of agricultural production. Short term, exploitive approaches to resource use will not result in a sustainable food production system. A long term commitment is necessary to develop the human resource base, promote the necessary administrative support for research and extension activities and address possible social and economic problems.

PLANIFICATION DES RESSOURCES HUMAINES POUR UNE AGRICULTURE STABILISEE

Chadli Laroussi
Directeur de la Formation Agricole
D.G.F.R.A., Tunis

Je vais essayer dans ce qui suit d'esquisser les grandes lignes du rôle des ressources humaines dans la mise sur pied d'une agriculture stabilisée pour la Tunisie à l'orée du XXI^e Siècle.

Certes, planifier les ressources humaines tient de la gageure tant sont multiples et aléatoires les paramètres qui conditionnent ce genre de planification.

Planifier ces ressources pour atteindre une agriculture stabilisée est un peu comme planifier le temps. Vous en saisissez toute la difficulté quand vous prenez connaissance des caprices de notre climat, conséquence de notre géographie.

Il s'agira donc, compte tenu de nos spécificités, de jeter les bases d'une agriculture stabilisée, dans le sens dynamique du terme, c'est-à-dire une agriculture que, tel un bateau stabilisé, évolue mais en sachant éviter le roulis et les creux de vagues.

Un rapide coup d'oeil retrospectif montre d'ailleurs que la Tunisie avait connu dans sa riche histoire l'agriculture stabilisée comme d'ailleurs l'agriculture déstabilisée. En effet la Tunisie avait pratiqué l'agriculture stabilisée lorsqu'elle a fourni au monde méditerranéen son premier agronome, MAGON, qui a établi les bases d'une agriculture en harmonie avec son environnement. La Tunisie, l'Africa de l'époque, devenait le grenier de Rome.

Mais la Tunisie connut, aussi, l'agriculture déstabilisée lorsque après son apogée et les 6 siècles et demi de domination sur les deux rives de la Méditerranée, elle a subi l'invasion des armées romaines qui ont détruit les fondements mêmes de la prospérité carthaginoise et notamment son agriculture par la salinisation des sols. C'était quelques deux siècles avant Jésus-Christ. Mais, à l'époque contemporaine et au fil des invasions successives qu'a connues la Tunisie, l'agriculture n'a jamais été épargnée.

C'est d'ailleurs de cette conjonction de facteurs humains avec les conditions climatiques spécifiques à cette rive Sud de la Méditerranée que résulte la fragilité écologique de notre pays.

L'examen rapide de la carte du continent africain, ce continent qui pose aujourd'hui à l'humanité les problèmes les plus graves en matière d'insuffisance alimentaire, voire de famine d'une importante frange de ses populations, montre comment la petite Tunisie se trouve coincée

entre la Méditerranée, d'une part, et un immense Sahara, d'autre part. Ce Sahara qui couvre tout l'extrême sud du pays est envahissant.

D'ailleurs, sur les six régions climatiques qui caractérisent la Tunisie du Nord au Sud, il n'y a qu'une toute petite région localisée à l'extrême Nord qui présente les caractéristiques de la sub-humidité c'est-à-dire les caractéristiques d'une agriculture qui peut se passer d'un apport artificiel d'eau. Partout ailleurs, l'agriculture pluviale est une gageure! Et, pourtant l'homme s'est toujours ingénié à mener une agriculture de subsistance dans toutes ces zones.

Comment tirer profit de ces zones sans favoriser l'avancement du Sahara? Comment développer l'agriculture avec des ressources en eau limitées dans leur ensemble, mais aussi mal réparties dans l'espace et dans le temps?

Bref quel équilibre trouver entre nos ressources minérales et nos ressources humaines?

En effet, la problématique qui se pose à nous aujourd'hui concerne nos ressources minérales, qui essentiellement les suivantes:

- 1) Un soleil: omniprésent, ce qui présente une donnée positive pour l'agriculture qui n'est autre chose qu'une industrie de transformation de l'énergie solaire en chaînes de carbone c'est-à-dire en énergie alimentaire.
- 2) Des ressources énergétiques fossiles qui sont en voie d'épuisement.
- 3) Le sol: quelques 4,5 millions d'hectares de superficie agricole utile.
- 4) L'eau: quelques 4 milliards de mètres cubes.

Ces deux dernières composantes, essentielles pour l'agriculture, sont des données stables ou mieux, stabilisables. Cette nuance est de taille parce que rien n'exclut que les 4,5 millions d'hectares qui sont actuellement cultivables ne puissent se rétrécir comme s'est rétrécie la Tunisie utile au fil des siècles. De même nos ressources en eau qui ne dépassent pas en moyenne 4 milliards de mètres cubes par an dont tout au plus 90% sont mobilisables soit 3,5 à 3,7 milliards de mètres cubes par an, sont stabilisables dans la mesure où il n'y aura pas d'effets induits par une agriculture non stabilisée. L'exemple des pays industrialisés l'hémisphère nord est édifiant à ce propos. La pollution des nappes par l'infiltration d'intrants chimiques peut limiter dangereusement les ressources en eau de qualité.

En face de ces données naturelles relativement fragiles, quel est l'état des ressources humaines? Disons d'emblée que celles-ci contrastent avec les ressources minérales par leur vigueur. Une population

jeune, tres jeune et de plus en plus jeune, donc un potentiel de travail mais aussi de consommation, tres important et en croissance continue.

D'ailleurs, malgre les efforts considerables consentis pour juguler la hausse demographique, le taux de croissance de la population demeure autour de 2,3%, ce qui nous a fait passer de quelques 3 millions de tunisiens au lendemain de l'indépendance en 1956 a quelques 7,5 millions d'habitants aujourd'hui.

Pour nourrir cette population, nous comptons actuellement environ 375 000 exploitants agricoles dont 67% sont analphabètes et plus de 29% d'entre eux ont plus de 60 ans d'âge.

Les projections a l'horizon 2010, c'est a dire dans 20 ans, prévoient une population de 11,5 a 12 millions d'habitants compte tenu de cette croissance en nombre mais aussi du fait de l'accroissement escompte du niveau de vie, nous aurons d'ici 20 ans une demande en produits alimentaires qui aura double par rapport a son niveau actuel. Donc l'atteinte de l'objectif d'auto suffisance alimentaire exigera de nous, non seulement une mobilisation totale de nos ressources naturelles, ce qui est d'ailleurs largement entame a l'heure actuelle, mais un accroissement de la production alimentaire bien au-delà de ses taux actuels. Il faudra a notre sens, doubler au moins dans les 20 prochaines années, les marges de productivité de notre agriculture si on souhaite atteindre l'objectif d'auto suffisance alimentaire.

Dans quelle mesure les acquis technologiques, les progres dans les systemes d'exploitation, bref, dans quelle mesure tous les progrès techniques vont ils permettre de relever ce défi?

C'est souvent en ces termes que la problematique de la production agricole est apprehendée. C'est, malheureusement, une approche incomplete en ce sens qu'elle apprehende l'agriculture sous l'angle technique en oubliant que le moteur de l'agriculture est l'élément humain.

Il est a notre sens hors de question d'atteindre n'importe lequel des objectifs d'une agriculture stabilisée, aussi mince soit-il, sans une amélioration sensible du niveau des agriculteurs.

Comment faire passer le message technologique, faire adopter de nouvelles techniques, d'autres systemes de production, d'autres methodes de travail, par une population d'agriculteurs dont le tiers a plus de 60 ans et dont 2 sur 3 sont analphabètes.

C'est pourquoi la mobilisation des ressources humaines est encore plus vitale que la mobilisation des autres ressources pour un développement agricole harmonieux pour l'établissement d'une agriculture stabilisée en Tunisie au XXI^e siècle.

D'ailleurs, à travers son histoire, le peuple tunisien qui a été, tour à tour, artisan et réceptacle de civilisations multiples, a su dominer pendant longtemps ses problèmes agricoles. Les vestiges des époques phéniciennes, romaines et, plus, récemment musulmanes, montrent une maîtrise réelle des techniques agricoles pour la mobilisation et la conservation des ressources en eau et en sol, tout comme l'atteste les différents écrits quant à l'occupation des sols, le développement dans les plaines des cultures céréalières, d'agrumes sur les versants, de l'arboriculture méditerranéenne dans les zones côtières, etc.

C'est pourquoi, aujourd'hui, la Tunisie pourrait constituer un pays pilote pour mener en Afrique, une action de pointe dans la mise sur pied des bases scientifiques d'une agriculture stabilisée, c'est à dire une agriculture qui saura maintenir un équilibre dynamique, harmonieux entre toutes les ressources naturelles du pays.

D'ailleurs, la Tunisie a été le premier pays du continent africain à se doter d'une école d'agriculture d'un niveau supérieur pour la formation d'ingénieurs exploitants agricoles.

C'était en 1898, à Tunis même, sur un domaine de 100 hectares. Cette école a mené une action de formation d'agriculteurs d'un niveau supérieur puisqu'elle sélectionnait ses élèves parmi les titulaires du baccalauréat. En un peu plus d'un demi siècle, c'est à dire jusqu'en 1955, cette école a formé quelques 1500 ingénieurs et c'est dans cette école que fut implanté le premier laboratoire de génétique d'Afrique alors que cette discipline, mère de la biotechnologie actuelle, faisaient ses premiers pas et était même boudée dans certaines grandes écoles européennes et non des moindres.

La Tunisie commençait alors à sélectionner ses propres variétés de plantes et notamment de céréales, en même temps que se développait à côté de l'école d'agriculture, le Service Agronomique et Botanique de Tunisie, ancêtre de l'Institut National de Recherches Agronomiques de Tunisie.

Des le début du siècle donc la Tunisie a mené côte à côte l'action de recherche et de formation. Cet héritage scientifique et technique la rend aujourd'hui apte à saisir les développements modernes des sciences agricoles notamment en matière de biotechnologie. Notre croissance démographique, l'élevation du niveau de vie des Tunisiens et par voie de conséquence nos besoins alimentaires croissants nous obligent à utiliser les acquis de la science pour gagner du temps. Que ce soit pour nos palmiers du Sud ou nos céréales du Nord, la sélection génétique devrait utiliser les raccourcis de "la culture des tissus", maîtriser toutes les techniques de la biotechnologie, les adapter pour permettre à notre pays de répondre rapidement et efficacement à ses besoins alimentaires croissants.

C'est pourquoi le développement du potentiel scientifique a été ressenti, dès l'indépendance du pays en 1956, comme une priorité nationale. L'École Supérieure d'Agriculture de Tunis deviendra

l'Institut National Agronomique de Tunisie et le réseau éducatif va s'étendre pour couvrir tout le pays et à tous les niveaux de formation.

En effet, si depuis 1911 il y a eu le premier établissement professionnel à El Anzarine qui fut transféré ensuite à Sminja, l'accès du pays à l'indépendance, puis la nationalisation des terres agricoles ont donné un véritable élan à la politique de formation. Ainsi à l'heure actuelle, le réseau éducatif agricole compte 41 établissements de formation dont 8 écoles d'ingénieurs et de techniciens supérieurs agricoles, une école de médecine vétérinaire, un institut pédagogique, 4 lycées secondaires et 23 centres de formation professionnelle et de recyclage.

Ce système éducatif a formé l'essentiel des 9074 techniciens agricoles que compte actuellement le pays dont un peu plus de la moitié sont ingénieurs ou ingénieurs adjoints, le reste étant constitué par des agents et adjoints techniques. Un premier déséquilibre apparaît : la pyramide des grades techniques a une base étroite. Seconde constatation : les ingénieurs adjoints aussi nombreux que les ingénieurs et constituent un corps intermédiaire dont le rôle reste assez mal défini. Troisième remarque : le secteur privé emploie à peine 5% de ces techniciens, les secteurs publics et para publics prenant en charge plus de 95% de l'ensemble.

On voit donc que le système a fonctionné jusqu'à maintenant pour former le personnel technique fonctionnaire qui a en charge l'encadrement de l'agriculture. C'est l'un des points faibles du système dans son état actuel, quoiqu'il faille bien reconnaître que cette orientation se justifie historiquement. En effet, au lendemain de l'indépendance, le pays s'est trouvé démuné de compétences techniques nationales. Or, il était urgent d'asseoir à l'époque toutes les structures d'encadrement du secteur agricole.

D'où l'appel important en cadres pour les administrations centrales et régionales du Ministère de l'Agriculture ainsi que pour les offices de développement et de mise en valeur agricole. La nationalisation des terres agricoles a transféré à la charge de l'Etat les grandes fermes et les exploitations gérées jusque-là par les colons. Ce secteur de production para étatique a recueilli quelques 900 techniciens soit 10% du potentiel technique national. Il est évident que ce nombre comparé aux quelques 375 000 exploitants demeure insignifiant pour donner réaliser à notre agriculture le tant de qualité que nous souhaitons. Quelle solution alors peut-on envisager?

La solution passera, sans aucun doute, par une révision fondamentale de nos options en matière de formation. Il s'agira de revoir non seulement la préparation de nos ressources humaines à la vie active, mais également leur utilisation par leur intégration effective dans le circuit de production.

Cette révision est d'autant plus urgente qu'un examen attentif de l'effort qui est aujourd'hui consenti pour faire tourner notre système

educatif, nous met devant une situation économique qui ne peut pas être tolérée indéfiniment. Nous avons certes pris l'option de la démocratisation de l'éducation. Mais nous devons veiller à l'impératif de qualité si nous voulons assurer à notre système sa viabilité et en faire le véritable moteur du développement agricole.

L'étude en cours sur l'adéquation entre la formation et l'emploi dans le secteur agricole a établi un diagnostic sévère de l'état actuel du système de formation agricole qui a été jugé lourd et coûteux.

Les coûts unitaires de formation sont disparates, la petite dimension des écoles grevant fortement ces écoles. Les cursus sont rigides et les programmes de formation sont uniformes. Dans une époque où l'agriculture est en passe de devenir une science de pointe qui évolue à une vitesse vertigineuse, on ne peut plus se satisfaire d'une pareille rigidité sans risque d'être coupé des progrès technologiques. D'ailleurs, un des éléments du diagnostic du système dans son état actuel est l'absence de véritables liens fonctionnels avec le monde professionnel, le manque de systématisation des relations avec la recherche et le développement ainsi que l'absence d'harmonisation entre la formation et l'emploi.

C'est donc un système replié sur lui-même qui semblait se suffire à lui-même, ce qui était explicable pendant les années 1960 quand l'objectif était la formation des formateurs. Le résultat de cette orientation est donné par cette pleiade de spécialistes tunisiens, de professeurs de haut niveau, bref ce potentiel important de main-d'œuvre grise dont nous disposons actuellement au sein du système de formation agricole.

Il s'agit aujourd'hui de définir de nouveaux objectifs à notre système. Il est grand temps en effet de nous orienter vers une formation ciblée. Notre système éducatif doit être en mesure en l'état actuel de notre agriculture, d'apporter une véritable plus-value à la production agricole et de contribuer efficacement à la mise sur pied d'une agriculture moderne, rentable, préservatrice du milieu naturel et en premier lieu de ses propres adeptes. En effet, la désaffection que nous observons à l'heure actuelle pour les activités agricoles ne saurait être levée tant que ceux qui s'adonnent à l'agriculture ne trouvent pas, à investissement égal, la plus-value que trouvent ceux qui vont frapper au secteur tertiaire (tourisme, commerce, service, etc.) ou même au secteur industriel. Avant de lutter contre l'érosion, grave certes, des sols, il est urgent de lutter contre l'érosion des hommes.

C'est donc au prix d'une politique concertée de formation mais aussi d'utilisation judicieuse de nos ressources humaines que nous serons en mesure de lever le défi de l'auto-suffisance alimentaire et de bâtir une agriculture stabilisée pour la Tunisie du XXI^e siècle, cette "Tunisie la Verte", comme l'ont surnommée nos ancêtres.

SESSION V

REPONSE DES AGRICULTEURS AUX
NOUVELLES IDEES

GETTING FARMERS TO RESPOND TO NEW IDEAS

C. Brice Ratchford
President Emeritus
University of Missouri
Columbia, Missouri

Arthur Klatt
Assistant Dean of Agriculture
Oklahoma State University
Stillwater, Oklahoma

It is recognized that the expenditures for developing new technology for Agriculture will produce no benefits unless farmers respond. Hence, there are major concerns and some expenditures for technology transfer from researchers to farmers. Often farmers have not responded and this easily leads to the conclusion that farmers, particularly the small ones, are resistant to change and perhaps even stupid.

In a similar fashion, many of the expensive subsidies that governments have bestowed on agriculture have had limited impacts on total production and generally have not enhanced the adoption of new technologies. The reasons for this are many and diverse; but generally have influenced policy decision makers to believe that small farmers are unresponsive to new technology.

Based on our experiences with farmers around the world and many years spent in Extension work in the U.S., we have reached the conclusion that farmers are very intelligent; and, even though often poorly educated, are very rational economic beings. When they are convinced that a new idea will contribute to the goals of higher income and an easier life, they respond quickly.

If you accept this belief (or if you like, assumption) about farmers, then we look beyond the farmer for the answer to a low and slow rate of adoption of new technology. In this paper we will examine the following main concepts:

- 1) Research efforts.
- 2) Technology transfer efforts.
- 3) The role of government.
- 4) The role of the private sector.

Research

The research institutions and scientists must bear part of the blame for a slow rate of adaptation. Scientists everywhere in the world tend to work on what is of interest to them. Peer judgments tend to strongly influence what is of interest to scientists at any one time. These interests may not be of importance to the actual farmers. The problem becomes particularly acute in developing nations when most of the researchers are recent graduates of "state of the art" Western Universities and have no farm or even rural background. Also, the differences in educational levels of researchers and farmers is much wider in the home country than in the U.S. and E.C. Donor nations have contributed to this situation by choice of programs to support and by supplying state of the art facilities and equipment. Governments have contributed at times with unrealistic planning and promising too much too soon.

The present research situation in Tunisia is not a true reflection of what the donor agencies or the local governments had hoped to achieve. We believe that most researchers sincerely want to assist their farmers and their nations; and most believe they are. Moreover, the research agenda can be altered to more relevancy but the change cannot occur overnight.

We suggest that there are two basics to securing relevant (adaptable) technology. The first is for researchers to view the purpose of their work as solving real problems of the day. This is in contrast to research to advance the discipline (usually labeled basic research) or some other such objective. The second is that the problems be defined by the farmers. This does not mean just surveying a sample of farmers and taking what they say as they real problem. It does mean that scientists know and communicate on a continuing basis with average type real operating farmers and using their scientific training to define the "real" problems. The organized extension services should also provide guidance; and conducting a part of the research on real farms is also a useful technique. It must not be assumed that ones own training and interests, peers and donors give any real guide to farmers problems.

How do we bring about this change in focus? The most important single element is leadership to articulate the goals and motivate the scientists to find ways to achieve the goals. It is also the role of leadership to secure the institutional changes required to achieve the goals. The types of institutional changes range from reorganizing research agencies and changing reward systems to such simple matters as providing vehicles for researchers to visit farmers.

Technology Transfer

Now move to Extension Services -- Almost every nation has extension services and they have been called ineffective because of the often low

rate of adoption of technology by farmers. While these organizations deserve blame for many things, it is our thesis that in many cases they never had a chance to succeed.

Extension workers are really salesmen of technology. No salesman, anywhere, can sell a bad or unneeded product. As stated in the previous section, much of the new technology is not considered useful in contributing to a farmer's goals when costs and benefits are discounted by the farmers rate of risk.

The Extension Service in the U.S. has been highly successful in helping farmers adopt new technology; this has been the main factor causing most nations to establish extension services. The reasons for extension's success in the U.S. have been generally ignored in other nations.

One key misunderstanding is the approach of the U.S. Extension workers. They posed themselves as friends of the farmers -- their problem solvers, if you wish. New technology was never mentioned unless it contributed to the solution of a problem. Also, the Extension worker was completely free not to introduce the new technology if, in his judgement, it was not in the interest of a particular farmer and even to recommend that it not be used if he did not think a particular farmer could manage the technology or that it was the best answer to his problem. I shudder at the "Training and Visitation" approach supported by the World Bank. The explicit assumption is that the particular technology will be beneficial to everyone now. This assumption simply will not hold up except for essentially costless technology in very homogeneous farming areas such as some rice growing area in Asia. The trouble with using such an approach in places like Tunisia is that the many failures tend to discredit the technology. The indirect approach in the U.S. was further emphasized by the large amount of attention devoted to youth. Many farmers became convinced of the value of new technology through their sons' participation in a calf or garden club.

The second misunderstanding was in how Extension delivered the new technology. It was accepted early in the history of U.S. Extension that simply telling a farmer about a new technology did not sell the technology. Seman A. Knapp, often called the father of U.S. Agricultural Extension, stated, "A farmer will likely disbelieve what he hears, he may even distrust what he sees, but he must accept what he tries that works". Hence, on-farm demonstrations became a basic tool of Extension workers. When teaching skills such as pruning trees, the approach was "I (the extension worker) will prune the first one; you (the farmer) prune the next". Putting in field demonstrations, pruning trees, etc., requires the Extension worker to get his hands dirty, which in itself added credibility.

Extension workers around the world suffer from lack of contact with their farmers. This inability to work with the farmers is caused by various factors, including lack of transport and per diems, minimal operating budgets, and frequently low priority status for field

demonstration. Until policy makers become firmly convinced of the need for Extension workers to have direct contact with their constituents through visits and on-farm demonstration, extension efforts will continue to be marginally effective.

In addition to the two basic approaches just discussed, there were two institutional factors responsible for success. The first related to the types of personnel used. They were relatively well trained -- holders of B.S. degrees -- and had grown up on farms. They understand farming and farmers. Because relatively few farm born kids have a chance at higher education in developing nations, the extension services are often staffed with city kids for whom the study of agriculture was the only option available to them in higher education. Such persons do not understand farmers and even have no sympathy for their way.

The second institutional factor was the location of the Extension workers within the spectrum of possible institutions. In the U.S., because of a very unique set of circumstances, the extension workers are part of the faculty of the Land Grant University. Elsewhere in the world, including Tunisia, they are part of the Ministry of Agriculture.

What difference does this make? All of us, and farmers in particular, tend to distrust an "agent" of the Central Government. In most developing nations, the Extension workers have had to add to their mission of technology transfer a host of functions varying from supplying inputs to administering government regulations. These added functions contributed to the "feeling of distrust". We have often said that an Extension worker who is not trusted by farmers is useless. While the Land Grant University is not without faults and has many critics (i.e., those wide eyed liberals), its motive of helping farmers has never been questioned.

The features that made extension work in the U.S. highly successful, were largely serendipitous (i.e., not planned). We are certainly not suggesting that Tunisia ever try to pattern after the U.S. model. To the extent you consider these observations relevant, there is much you could do. You do design the job descriptions of your Extension workers and you evaluate performance. You do control the qualifications and training of your Extension workers. You can influence institutional arrangements. Our single recommendation is that you seriously study your Multiple Extension Services and formulate a course of action that takes into account lessons learned in the U.S.

The Government's Role

Now the third area - Government intervention in pricing. It is very important that prices of farm products and farm inputs be such that a farmer can make a profit. Such price relationships do not always exist in a free market. Also, the free market may result in consumer prices that the government may find unacceptable (too high)

for the consumer. The net income of small farmers has traditionally been very low everywhere in the world. For these and other reasons governments everywhere in the world have chosen to modify free market prices. The most common means is subsidies. We are not against subsidies per se; but it must be recognized that subsidies can be a two edged sword. We are saying that subsidies should be applied scientifically.

Tunisia has not made the mistake of keeping farm prices low to benefit urban consumers. The government has made up the differences between farm prices and whatever it chose for consumers to pay. This is a proper approach. The country should constantly examine the level of farm prices and particularly the relation of prices of the several products. Farmers do respond to prices and if one is priced higher than another in relation to cost of production, production will surely shift in favor of the most profitable. One of the visible evidences of this in Tunisia is the production of vegetables in greenhouses. That situation is great, if it is the intended result, but disastrous if it is not.

Closely related is the choice of products to be supported. Certainly Tunisia must support in some way the basic grains, olive oil and milk. Beyond this point questions arise. The goal of self sufficiency, while understandable, can be very costly. Also the assumption that any "surplus" product can be readily exported is totally unrealistic and can also be very costly.

Many nations, with the U.S. and E.C.C. leading the way, have tried to use higher prices to solve the income problem of small farmers and the efforts have been a complete failure for what should be obvious reasons. There is a very real income problem for small farmers in most nations. It must be solved by means other than higher prices; and there are a variety of means.

Tunisia and most other developing (and even developed) nations have subsidized most of the farm inputs. Development experts generally agree that reducing input costs is the best way to subsidize and promote Agricultural productions; and we have no argument with this. Beyond this generality are many questions. First, an input should never be priced so low that farmers do not appreciate the true value of input. All of us tend to place value on a product in terms of what it costs us. The amount of input subsidization should vary depending on speed and certainty of return from the input. Using this measure there should be essentially zero subsidy on water and 100 per cent (even 100 per cent plus) on soil conservation measures involving physical structures. It is our intent in this paper to do no more than make the point that subsidies for products and inputs have importance on farmers' adoption of new technology. Both economics and psychological theories should be used to determine the optimum set of subsidies.

Governments also can influence adoption of new technology through their support for research and extension efforts. Dynamic research

programs can formulate relevant technologies for the agricultural sector if the proper research priorities are in place. Extension can effectively deliver these innovations to the farms and enhance their adoption only if the means to do so exists; this implies that the philosophy of encouraging contact with farmers and the physical capability (Vehicles, per diem, etc.) must be present within the extension service.

Private Sector

It was determined early on in the U.S. and Europe that a strong private agribusiness sector was essential to achieving the goals established for the agricultural sector. While sometimes done in the name of helping farmers, both the United States Department of Agriculture and Land Grant Universities have devoted fully as much time to developing the business sector as to the on-farm sector of agriculture.

It is recognized by all that there must be a system of producing and supplying inputs and assembling, processing and distributing farm products. There was really no alternative to government taking on most of these functions in Tunisia immediately after independence. The question is what is the right course today? It is our observation that governments do not operate businesses very well. They usually are not concerned about the bottom line of earnings and are unresponsive to the needs and wishes of either farmers or consumers. Much of the lack of responsiveness is due to the monopoly position enjoyed by public enterprises. The worldwide experience tells us that having inputs available when needed and in the right size packages is more important than price in getting farmers to use the inputs. Also, nothing disturbs a farmer as much as not being able to move products when they need to go.

If Tunisia chooses to go to the private sector route, the U.S. and Europeans have lots of experience to offer. The process for establishing successful agribusiness firms is identical with developing successful farmers. They need an economic environment in which a good businessman can make a fair profit. They will need technical assistance and perhaps credit extended at below regular commercial terms. Regulations relating to grades and standards, packaging and purity of content may be very useful. If and only if, consumers prices are set, as for bread in Tunisia, should they be subsidized. Special technical assistance will be needed for those involved in the import/export market.

One of the concerns expressed about going the private sector route is farmer exploitation and excess profits. This is an understandable concern in a country that remembers its colonial roots. This concern can be completely overcome by a governmental policy of maintaining adequate competition. Any monopoly -- governmental or private -- tends to exploit users either through inefficiencies, prices or practices. The government should actively promote competition among privately owned agribusiness firms. One technique used in the U.S. and Europe was to promote Agricultural Co-Op's. In the U.S. most of the

cooperatives were organized and assisted in their formative years by the Land Grant Universities. This refers to true private sector co-op's (i.e., those owned by, controlled by, and benefitting private farmers). A key test is that the co-op's always be allowed to take the farmers view when there is a difference between the farmer and the government.

The U.S. did give some very modest breaks to co-op's. These included favorable incorporation statutes, special technical assistance and slightly easier credit terms.

Today, in the U.S. and Europe, big agribusiness (which invariably started small) is deeply involved in technology development and transfer. Some government and university researchers view this with alarm. Why, when it is improving agriculture? One interesting development has been somewhat of a shift in the responsibilities of the Land Grant Universities. Part of the research and extension efforts are now devoted to testing "commercial" products and in keeping commercial firms honest.

It should be intriguing to you that, in a paper with farmers in the title, we have hardly mentioned them. In the beginning we stated our confidence in farmers. That should be qualified. They are slow to adopt new practices and with cause. There have been salesmen of one thing and another since time immemorial who have taken (or tried to take) advantage of the ignorant farmer.

The farmers have come up with a system that lets them and the next generation survive -- the first instinct of man. Anyone who proposes to tamper with this system should be very confident of both motives and substance.

The only long run answer is education -- particularly of the next generation. The education needs to be both fundamental and vocational. Among other things, it should stress pride in the vocation of farming and pride in farming as a way of life.

Summary

While the long run, basic education process is occurring, we need relevant research, an Extension service that understands and is responsive to farmers needs, a government environment that encourages progress, and a private sector that accelerates the whole process. To add one point that has not been mentioned, agribusiness in the U.S. has created capital and, more importantly, employment in rural areas that has more than offset loss in employment on farms due to technology.

Much is at stake. Food supply and a stable farm and rural population are the most obvious and immediate. The political stability afforded by a basically rural and conservative constituency is only slightly longer range. As long as private people own and operate the

land (and we assume this to be desirable), securing a sustainable agriculture will require the best of public and private efforts. Tunisia, with a written record of over 3000 years and an agriculture which has slowly been given away to desert and salt, will be a very interesting place to establish the first truly sustainable agriculture. We look forward to being a part of this effort.

COMPORTEMENTS DES AGRICULTEURS VIS-A-VIS DU PROGRES TECHNIQUE

Mounir Hedri
Directeur de la Recherche Agricole
D.G.F.R.A., Tunis

Raoudha Slim Khaldi
Attachée de Recherche
Institut National de la Recherche Agronomique
de Tunisie, Tunis

Pour les responsables politiques, les planificateurs et les développeurs le problème majeur de l'agriculture tunisienne reste celui du déficit alimentaire pour lequel l'objectif prioritaire serait l'augmentation de la production, en particulier dans les domaines des grandes cultures et de l'élevage.

Compte tenu des contraintes naturelles qui caractérisent l'agriculture tunisienne, à savoir la faiblesse et l'irrégularité de la pluviométrie ainsi que les possibilités limitées d'extension des terres cultivables, la voie de développement agricole adoptée pour répondre à l'objectif d'autosuffisance alimentaire s'est basée sur l'introduction d'un modèle technique moderniste axé sur l'intensification de la production, conçu comme le principal instrument de l'augmentation de la productivité agricole.

De grands efforts ont été déployés pour introduire des techniques intensives exigeantes en capital aussi bien dans les grandes unités de production étatiques et privées que dans les petites exploitations. Par exemple, pour l'amélioration de la productivité des céréales l'accent a été mis sur la mécanisation des travaux agricoles, d'une part, et, d'autre part, sur l'introduction de variétés à haut rendement accompagnée d'une utilisation accrue d'inputs chimiques. Pour l'élevage bovin, le modèle intensif développé s'est basé essentiellement sur les races sélectionnées et l'utilisation d'aliments concentrés généralement importés.

Cependant, le maintien encore de systèmes de production à faible productivité montre que des problèmes persistent et que les difficultés sont nombreuses et, ce, en dehors de la simple constatation de résistance du milieu à la pénétration d'innovations technologiques élaborées dans un contexte autre que le sien.

Ceci amène à une interrogation sur le titre de la session "réponse des agriculteurs aux nouvelles idées", il semble nécessaire de mettre cette expression au pluriel, car il n'existe pas au niveau de la pratique paysanne un modèle universel de réponse mais plutôt des réponses ou des comportements adaptés à des structures de production dont il est nécessaire de tenir compte.

Par conséquent, deux questions peuvent d'ores et déjà être posées:

- 1) Pourquoi les techniques nouvelles d'intensification ne se diffusent-elles pas rapidement?
- 2) Comment favoriser l'extension de ces techniques et amener les agriculteurs à répondre aux nouvelles idées?

Le but de cette intervention est de contribuer à apporter des éléments de réponse à ces questions. Ainsi il est proposé:

- 1) Dans un premier volet, d'identifier les principales contraintes qui se posent à l'adoption des techniques nouvelles de production en cernant les mécanismes qui les déterminent, et dégager les implications socio-économiques de leur utilisation.
- 2) Dans un second volet, de formuler des propositions pour amener les agriculteurs à répondre aux nouvelles idées d'une façon particulière et pour mieux orienter la politique de développement technologique dans l'agriculture d'une façon générale en tenant compte des contraintes sociales et économiques des exploitations ainsi que celles du développement à l'échelle régionale et nationale.

Les Contraintes Liées à l'Adoption des Techniques Nouvelles de Production

La croissance lente des productions agricoles peut s'expliquer par une recherche mal adaptée à la réalité socio-économique et par des propositions de techniques inappropriées aux conditions des exploitations agricoles. Ceci me conduit à parler de technologie appropriée et attirer l'attention sur l'ambiguïté de la notion de transfert de technologie. La technologie appropriée est celle qui correspond à une situation donnée et le transfert ne peut se faire avec des chances de succès qu'à la condition d'être approprié à une situation déterminée.

En outre, ce phénomène peut aussi s'expliquer par l'existence de structures de vulgarisation excessivement bureaucratisées et peu efficaces. A ce sujet, M. Petit, Professeur à l'École Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques Appliquées de Dijon, écrit et je cite "Depuis qu'il y a des agronomes, ceux-ci se sont principalement comportés comme les missionnaires du progrès scientifique et technique auprès des agriculteurs. Il en est résulté un comportement messianique, dans lequel la vérité était forcément détenue par les agronomes, leur rôle était d'endoctriner, de convertir les agriculteurs rou-tiniers, traditionnels, afin de les éclairer, de leur révéler les bienfaits de l'application des méthodes scientifiques à la pratique agricole". Pourtant, plusieurs chercheurs ont découvert que si les agriculteurs n'acceptaient pas certaines propositions techniques, ils avaient souvent de bonnes raisons pour les refuser.

Il importe donc d'analyser les causes d'une situation caractérisée notamment par une adoption limitée ou un rejet du progrès technique par les agriculteurs traduisant d'une manière concrète leurs comportements vis-à-vis de la recherche et du développement même s'ils ne les distinguent pas.

A cet effet, il est curieux de constater que le modèle de diffusion des innovations mis en pratique, simplifie trop la réalité socio-économique et suppose que le flux d'innovations se ferait à sens unique et irait du chercheur vers l'agriculteur alors que l'histoire nous apprend combien le rôle des paysans demeure considérable dans plusieurs domaines comme: l'aménagement de l'espace, l'adaptation des espèces végétales, la conservation des sols, etc...

Baucoup de travaux ont mis l'accent sur les acquis technologiques des populations rurales et montré la nécessité de tenir le plus grand compte, dans la mise en oeuvre du développement, de l'expérience accumulée par les sociétés paysannes. M El Amami rapportait dans une étude sur la technologie et l'emploi dans l'agriculture tunisienne que la petite hydraulique à une efficacité économique et sociale plus élevée que celle résultant des applications de la grande hydraulique.

Pour mieux cerner les causes qui déterminent les comportements des agriculteurs, il est utile de modifier les démarches respectives adoptées par la recherche, d'une part, et par le développement, d'autre part.

Bien que la recherche ait eu le mérite d'être à l'origine de certaines réussites au plan de la production agricole, elle se limite toujours à la production de paquets technologiques testés la plupart des cas dans des milieux maîtrisés sans pour autant essayer de les adapter aux conditions réelles de la production, ceci engendre donc une inadaptation des technologies proposées.

Par ailleurs, les chercheurs étant le plus souvent des spécialistes, leurs programmes de recherche revêtent un aspect sectoriel et c'est l'interface recherche-système de production qui fait défaut et pose réellement des problèmes car jusqu'à une date récente la recherche n'intègre pas les différents éléments qui concourent au processus de production et qui aident à mieux connaître le fonctionnement de ces systèmes.

En fait, il est heureux de constater que certains programmes élaborés par les chercheurs et ayant pour base la connaissance des systèmes de production ont vu le jour, on peut en citer: le projet cellule-relais et le projet étude des systèmes à dominante céréalière à l'INRAT et les programmes de recherches sur les éco-systèmes agropastoraux et les systèmes oasiens exécutés à l'IRA.

Enfin, les services de recherche agricole ont rarement constitué des unités de synthèse où les techniques seraient soumises à des évaluations pluricritères et qui pourraient constituer un "filtre" entre la

recherche et le développement. On peut affirmer sans trop se tromper que si la pluridisciplinarité est à la mode dans les idées, elle est encore rare dans les faits.

Quant à la démarche suivie par le développement agricole, elle se caractérise notamment par:

- 1) La multiplicité des organismes d'intervention véhiculant des messages techniques différents créant ainsi une ambiguïté et une incompréhension chez l'agriculteur.
- 2) La faiblesse du niveau de formation des vulgarisateurs qui sont de surcroît de mauvais "communicateurs" et par conséquent n'arrivent pas à gagner la confiance des agriculteurs pour mener à bien leur tâche. Ils sont par ailleurs affectés à d'autres fonctions surtout administratives.
- 3) Une méthodologie de vulgarisation assimilant l'agriculteur à un simple exécutant.
- 4) L'absence de liens fonctionnels avec la recherche permettant de véhiculer efficacement dans les deux sens, d'une part, les acquis de celle-ci vers les producteurs et, d'autre part, les besoins de ceux-ci en technologie vers la recherche.

En guise de conclusion de cette analyse fort succincte des contraintes liées à l'adoption des techniques nouvelles, on peut dire que de tous les agents concernés par le progrès technique, les agriculteurs sont les seuls à assumer le coût de ce progrès. Les propositions techniques qui leurs sont destinées sont par fois destructives car elles peuvent causer l'élimination des petites exploitations et favoriser l'exode rural, au moins la marginalisation.

Face à cette situation la question posée est comment rendre complémentaires les démarches de la recherche et du développement pour amener les agriculteurs à répondre aux nouvelles techniques de production?

Un grand effort devra être consenti pour créer un système de communication entre chercheur, développeur et agriculteur. Ce système constitue en fait le principe de base de la recherche-développement dans laquelle l'approche système de production pourrait fournir le cadre général pour répondre à cette question.

Pourtant cette approche n'est pas totalement nouvelle chez nous, il faut revenir en arrière et se rappeler qu'à l'INRAT et plus précisément au laboratoire d'Économie Rurale, une tentative d'une recherche-action a bien eu lieu entre 1972 et 1976, elle a duré 4 ans: Au moment où on n'avait pas encore entendu parler de la notion de "Farming System", des chercheurs de l'INRAT ont réalisé un projet de recherche-développement (projet INRAT-OTD) modeste, certes, mais unique en son genre à cette époque et qui s'adressait à des exploitations d'un type particulier, à savoir les fermes étatiques et les coopératives de production.

A l'heure actuelle, il y a un projet en cours dans les programmes de recherche-développement, pour utiliser l'approche système de production. Un système de production agricole est en fait le résultat de l'interaction d'un certain nombre d'éléments interdépendants. Au sein de cette interaction se trouve l'agriculteur lui-même.

L'utilisation d'une telle approche qui se veut globalisante entraînerait:

- 1) La participation active des producteurs, des agents de développement et des chercheurs à toutes les phases de la réalisation du programme recherche-développement.
- 2) Une adéquation des objectifs régionaux et des programmes de recherche aux besoins des agriculteurs.
- 3) La prise en compte aussi bien au niveau de la recherche que du développement de la diversité des systèmes de production et de leur complexité: un système donné émane de décisions prises par le chef d'exploitation ou sa famille pour l'allocation de la terre, de la main d'oeuvre et du capital pour la gestion de la culture ou de l'élevage de façon à réaliser ses objectifs de production.
- 4) Une utilisation complète des ressources et des potentialités naturelles existantes.

Ces étapes constituent, en effet la base d'une recherche-développement devant aboutir à l'adoption des technologies agricoles proposées.

C'est donc à partir d'une expérience concrète d'une action recherche-développement menée dans une zone du nord (Goubellat) bioclimat semi-aride qu'on s'efforcera de tirer des conclusions objectives sur la méthode adoptée dont le but est de répondre aux besoins des agriculteurs et amener ces derniers à adopter les techniques proposées.

Il s'agit d'un projet de coopération entre l'INRAT, l'INAT, l'ICARDA et le CRDA concentrant ses actions sur l'étude des systèmes de production en vue de dégager les contraintes et les facteurs qui limitent la production animale et végétale, en particulier les productions céréalières et ovines afin de maîtriser rapidement les contraintes entravant l'augmentation de ces productions. Ce qui revient à rechercher des possibilités d'amélioration des systèmes en place et à tester ces actions en collaboration étroite avec les agriculteurs et avec la participation des agents de développement de la zone, dans le but de déterminer les techniques économiquement et socialement viables par une meilleure utilisation des ressources disponibles dans une zone caractérisée essentiellement par ses aléas climatiques.

La réalisation de cet objectif s'inscrit délibérément dans le cadre d'une démarche système faisant appel à une recherche véritablement

pluridisciplinaire en étroite collaboration avec l'agriculteur et l'agent de vulgarisation pour apporter des solutions à court, moyen et long terme, à l'échelle de l'unité de production que représente l'exploitation agricole.

La conséquence d'une telle démarche veut que l'agronome et le zootechnicien se préparent à fournir des alternatives de solutions afin de faire face aux diverses situations que rencontrent les différents groupes d'exploitation. Inversement, l'agro-économiste doit s'efforcer de prêter une attention accrue à la connaissance de ces systèmes afin d'évaluer les solutions proposées et étudier leur impact.

Un dialogue plus constructif entre les différentes disciplines associées au projet a été indispensable à partir de toutes les réflexions et informations recueillies aussi bien au niveau de l'exploitation agricole qu'au niveau régional.

Il s'agit d'une recherche-développement qui dépasse le cadre de la recherche sectorielle et linéaire pour toucher le suivi au niveau des exploitations et la vulgarisation des technologies nouvelles. L'objet ne saurait être toutefois de proposer des modèles qui deviendraient utopiques lorsqu'ils seraient transférés à grande échelle ou de changer les systèmes entiers mais, plutôt, de résoudre des problèmes si modestes soient-ils.

Cette opération permettrait sans aucun doute de valoriser au mieux l'acquis technique actuellement disponible et de mettre au point des méthodes d'observation et de suivi adaptées au niveau de l'exploitation et non au niveau de la parcelle expérimentale qui n'est qu'un outil de recherche nécessaire mais insuffisant.

Ce que ce projet essaya de promouvoir c'est le dialogue recherche-développement dont la condition essentielle est la formation des agriculteurs, des techniciens et des chercheurs à une démarche d'interrogation mutuelle qui caractérise toutes les phases du projet. La démarche suivie est une démarche progressive composée de 4 phases de diagnostic, d'expérimentation, de testage et d'extension.

Phase de Diagnostic

C'est la phase initiale qui a permis d'identifier la zone d'action du projet et surtout d'étudier le système entier dans lequel le processus de production agricole est entrepris afin de mettre en évidence les contraintes qui limitent la productivité agricole.

Le diagnostic réalisé sur la base d'une collecte générale des données auprès des agriculteurs réalisée avec la participation des chercheurs et des agents de développement (pré-enquête) et des responsables de la vie économique, politique et sociale révèle un déséquilibre important entre céréales, fourrages et production ovine en

raison des aléas climatiques, la dégradation du milieu et l'intégration faible, voire parfois nulle, entre cultures et élevage.

Phase d'Expérimentation

Après avoir identifié les contraintes majeures des systèmes de production au cours de la première phase, il a été procédé à certaines expérimentations chez quelques groupes d'agriculteurs dans le but de trouver une ou plusieurs alternatives possibles permettant l'augmentation de la production céréalière et de la production ovine.

Ce programme d'expérimentation a porté sur:

- 1) La conduite améliorée de l'élevage ovin à travers les opérations de prophylaxie sanitaire, de réforme, d'amélioration adéquate et de sélection des animaux.
- 2) L'amélioration de systèmes de culture basés sur la rotation traditionnelle céréales-jachère par l'introduction du medic et la fertilisation de la jachère.
- 3) L'association céréales-élevage en introduisant l'orge à double fin pour accroître les ressources céréalières et fourragères.
- 4) La conservation des eaux et des sols sur les terrains en pente à travers le travail du sol en courbes de niveau.

Ces améliorations ont été expérimentées dans plusieurs localités de la zone et se sont consolidées au fur et à mesure des besoins des recherches réalisées.

Phase de Testage

Les résultats obtenus ont été testés chez un nombre réduit d'agriculteurs (les plus concernés par ces améliorations et les moins servis par la vulgarisation). Ces tests ont été réalisés par les agriculteurs eux-mêmes avec l'appui des chercheurs et le suivi des vulgarisateurs dans deux types de localités: la plaine et la pente.

Phase d'Extension

C'est la phase finale de diffusion des technologies testées dans la phase précédente.

Le projet achève cette année la phase de testage ce qui n'a pas empêché l'équipe d'amorcer la réflexion sur les modalités de diffusion et de transfert des connaissances acquises dans les précédentes phases et des possibilités d'information, en retour, des chercheurs pour initier de nouvelles recherches (feed-back, production-recherche).

Les techniques nouvelles testées qui ont prouvé leur intérêt dans la zone, c'est-à-dire celles qui ont contribué à l'intégration culture-élevage et par conséquent à freiner le déséquilibre observé dans les systèmes de production, seront diffusées avec la participation des chercheurs, des agriculteurs et des vulgarisateurs. Ainsi l'approche proposée présente plusieurs opérations:

Sensibilisation: Il s'agit d'introduire les techniques à vulgariser en les situant comme moyen pour lever certaines contraintes de production. Cette première opération est nécessaire pour intéresser le maximum d'agriculteurs et pour obtenir l'engagement des agriculteurs et le soutien des responsables dans la zone.

Formation des Vulgarisateurs: Elle a pour objectif de rendre familières les techniques à diffuser et, ce, dans le but d'améliorer le dialogue avec l'agriculteur et, par conséquent, de mettre en confiance ce dernier.

Etant donné que les techniques nouvelles auxquelles on est arrivé partent de la réalité complexe des exploitations, un certain nombre de variables seraient utiles à faire connaître aux vulgarisateurs car elles déterminent dans une large mesure le comportement de l'exploitation vis-à-vis des messages de vulgarisation surtout que les vulgarisateurs ont l'habitude de travailler par culture et au niveau de la parcelle, ignorant ainsi généralement l'ensemble de l'exploitation.

Sélection: C'est l'opération durant laquelle on procédera aux choix des sites représentatifs des démonstrations par les essais à grande échelle. Elle se fera conjointement par le chercheur et le vulgarisateur en évitant toujours de faire appel aux mêmes agriculteurs et en choisissant des agriculteurs "modèles" dans différents milieux.

Mise en Pratique: Elle nécessite la participation du chercheur, du vulgarisateur et de l'agriculteur qui doivent collaborer en étroite relation. Les démonstrations sont particulièrement intéressantes pour les agriculteurs mais les vulgarisateurs peuvent aussi apprendre des choses.

Dans cette opération le suivi compte beaucoup pour l'ensemble des intervenants, il permettra de relever les blocages de la conception des démonstrations et de leur perception par les agriculteurs afin de procéder à d'éventuels réajustements.

Extension: Il s'agit d'utiliser, au moment opportun, les moyens d'information connus (journées d'information, flash télévisés, etc...).

Enfin ce projet de recherche-développement constitue un exemple concret d'une approche farming system dont le but est de répondre aux contraintes majeures des agriculteurs et qui permet de tirer des conclusions et des leçons sur la question de l'adoption ou du refus des agriculteurs des nouvelles techniques agricoles.

Conclusion

L'agriculture tunisienne se trouve désormais devant une obligation d'intensification de sa production et, ce, d'une façon durable. L'un des leviers de commande dont on doit faire usage est l'innovation technique. Concevoir un flux d'innovations à sens unique de la recherche à l'exploitation est à éviter et il ne faut pas oublier que les agriculteurs sont finalement les réalisateurs du progrès agricole. C'est en fonction d'un choix technologique donné qu'on restructure ou en déstructure l'espace agricole. Une expérience nouvelle est en cours, elle s'appuie sur une démarche originale associant à la fois le chercheur, l'agent du développement agricole et l'agriculteur et a pour base l'approche système de production. Quoique d'application soit lente et nécessite la mise en place d'un dispositif assez lourd, l'approche système de production peut être considérée comme une tentative pour amener les agriculteurs à répondre aux nouvelles techniques dans un cadre où ils seront eux-mêmes acteurs.

SESSION VI

ROLE DU SECTEUR PRIVE

THE PUBLIC SECTOR AND SUSTAINABLE AGRICULTURAL DEVELOPMENT IN TUNISIA

Michael J. Burke
Associate Dean
Oregon State University
Corvallis, Oregon

Background and Point of View

In making this presentation it should be recognized that I do it coming from a particular background and a particular point of view. I am not familiar with the agriculture of Tunisia and I am not an economist. As an agricultural student, teacher, scientist and administrator, I was trained and have spent my career working in various Land Grant Universities in the U.S. My area of science relates to production agriculture (i.e., production of crops and livestock on the farm and ranch) and involves applied and basic science. The College of Agricultural Sciences at Oregon State University is a large agricultural college in an area with a large and diverse agricultural industry.

The subject assigned to me is very broad and I will not attempt to cover the whole area. I will stick to three principal areas:

1. The role of the private sector in working with the public research, extension and teaching organizations.
2. The role of the private sector in bringing the new technology to agriculture.
3. Some of the weaknesses of the public sector and opportunity areas for the private sector.

The Private Sector and its Role with Public Research, Education and Extension Organizations

The private sector of agriculture will gain new cultural methods, new cultivars of crops and breeds of livestock, improved production efficiency, a better standard of living for the farmer, new agricultural products, more nutritious foods, and many related gains from agricultural research. Research may be one of the most important elements in developing a sustainable, efficient and prosperous agriculture. Tunisia's greatest needs are almost certainly in the applied research area. There will also be a need for more basic

research, as applied research is heavily dependent on basic research findings. However, needs for basic research will not be as great as the need for applied research.

Much of the research will be done in public institutions removed from, and some distance from, the farm. Often these institutions of teaching and/or research are in the Ministry of Agriculture. A great danger is that the research institution is isolated from the farm and the institutional research goals may drift from those most important to the farm. For effective research, it is essential that constructive formal communication links exist between the farmer (farm organization, commodity group,....) and the research scientist. The private sector cannot sit back and expect the public research organization to do good things in isolation. The private sector (farmers, banks, agribusiness, etc.) has the responsibility to provide advice to the research organization.

Another area where science will be employed that is very important to sustainable agricultural development is the government regulation of agriculture. The regulations are necessary and relate to quality of agricultural products, including standards of such things as seed quality, safety regulations involving agricultural chemicals and environmental toxicology, and many related matters. The private sector must be involved in setting regulatory standards.

The same involvement of the private sector is also essential for the teaching institution at all levels of education but particularly at the college (regional training institution) and university levels. A key resource essential to the development of agriculture is the technically competent agriculturist. This includes first and foremost training the farmer, the person that actually works the land. In the United States, the Extension Service is an important element of this training. In addition, the primary and secondary schools and farmer organizations themselves are key factors. At the college and university levels, training focuses on the large farm production manager, the farm advisor or extension person, the primary, secondary and college level school teachers, the engineers that design the farm machinery, the business people that work in the financial institution, and agricultural business and many related specialists that serve agriculture. In addition, the university must train the future research scientist. The private sector has the responsibility to provide input into the training of the student at all levels.

The Private Sector and Research

How does the private sector starting at the level of the farmer provide input to research? First the researcher and the farmer must see themselves in a partnership with a common goal -- improving the efficiency, productivity, prosperity and sustainability of Tunisia and Tunisia's agriculture. The word partnership is critical. For the partnership to work, the farmer and the research scientist must each be

critical of practices of the other but the criticism must be informed and constructive. Let me draw from examples of how the farmers provide input to the researcher in the United States. I present these simply to provide ideas for consideration, and I realize that the methods used in one place in one country may not be of value in another country.

- 1) The individual farmer is usually too small¹ and the voice of only one farmer will not be heard. Farmer organizations can do a great deal. In the U.S., groups like the Oregon Wheat Growers League, the U.S. Wheat League, the Oregon Cattleman's Association, Florida Citrus Mutual, and United Oregon Horticulture are examples of such organizations. What do these organizations do for agricultural development and research? First, they are organizations that last a long time and provide continuity of leadership, they have meetings and identify needs that are common to all the producers. They can set up committees that can explore some issues in detail. Frequently, they can prioritize the needs from the most pressing to less pressing needs.

In the most successful cases the farm advisor or the extension agent will meet with and be part of the grower organization. In the early days when these organizations were beginning, the extension agent or the university based extension specialist was the initial organizing force in these organizations. They were the executive secretaries of the organizations. Today that is less common. However, the extension agent or farm advisor can communicate the needs back to the researcher for solutions. They can also make sure that the researcher is available to present recent research findings for the farmer.

There are many other benefits from farmer commodity organizations. Frequently, farmers in some places have already found the solution to a problem. The organization is a very good place to discuss problems and find the solution among the farmers themselves.

Researchers frequently need places to try experimental procedures in a real farming situation. The farmer organization is one of the best ways of finding the cooperator. In addition to cooperative farmer/scientist research, demonstrations of best farming practices are necessary and the farmer organization is key in making demonstrations work.

The last point that I will make about the farmer organization is that it can be active in working with the government to make sure the research organization has adequate resources to carry out research.

- 2) The extension agent working in the local area of the farmer is an important link to the researcher. The extension agent (farm advisor) can work with individual farmers and groups of farmers. The agent can know local conditions and farming practices. At the same time, the extension agent must know the researcher in the university and the research institution.

The extension agent/farm advisor must know the research area well enough to be able to identify researchable problems and be able to communicate needs to the researcher. Often the extension agent will have a formally appointed farmer based advisory and liaison committee. These committees may be set up to represent the whole agricultural industry of a small region or be based on a specific commodity such as sheep or citrus in a region. If the private sector is to influence research the extension agent can be an important element in communication between the researcher and the farmer.

- 3) Another way for the farmer to influence research is through the local research station. Often these will be branch research stations. Because these are smaller research stations they can be placed in strategic locations near major agricultural production centers. These research stations must focus on applied research, best practice demonstrations, variety trials, etc. The research must be relevant to the needs of the farmer.

The farmer must have a means of providing input to the research conducted. Like the extension agent based advisory committee, the research station must also have an advisory/ liaison committee. This may be one of the most important ways for the private sector to influence research. It may also be one of the most important ways for the research findings to be communicated back to the farmer.

- 4) The advisory/liaison committee can work at various levels in the university or research institution. They can work at the university level and provide advice to the president of the university or dean of the college of agriculture. They can work at the minister level and provide information to the minister of agriculture. In our institution they work at the central agricultural experiment station level, the branch agricultural experiment station level, the academic department level, and the county extension agent level. They all work simultaneously and they are all equally important. This activity is essential if the research is to be relevant to the private sector and the individual farmer.
- 5) Another type of grower organization is the commodity commission. This can be set up in various ways. Sometimes the members are appointed by the minister of agriculture or the state director of agriculture. In Oregon, members are appointed by the governor of the state. These are usually organizations

that involve only one commodity like strawberries, wheat, sheep, and grass seed. What makes them special is that they have authority to tax their crop or livestock product and thereby raise funds. Within limits outlined in law, the funds are the responsibility of the commodity commission to use as the farmer member of the commission dictates.

Most frequently these commodity commission funds are used in support of research. They are also used extensively to support the marketing of the crops or livestock. In the case of research, research proposals are submitted by a scientist or research organization to the commodity commission for review. Usually, only a small fraction of the research proposals can be funded and the farmer member of the commodity commission must make the decision of what is to be funded and what is not to be funded. Relevant research is funded and the scientists not funded strive to adjust their research to attract funding in the future. Therefore, both the funded and the non-funded researcher is influenced to make research goals relevant to the commodity commission and the farmer. In this way, direct control of research can be applied by the private sector and farmers.

The Private Sector and Teaching

Too often the farmer stops at providing advice at the research and government levels. Certainly, research is very important in the short term. However, it is equally important for the farmer and other elements of the private sector to provide advice and input to the teaching programs. This is essential at all levels of teaching. Teaching on the farm through the extension agent or farm advisor, teaching in the primary and secondary school, teaching in the college and university. The same organizations that are important for providing research advice are important for the instruction function. In addition, alumni of the various educational systems can be of great value in advising the teaching institution.

Again, I will provide examples from personal experience. Starting at the primary school level, an organization called "agriculture in the classroom" is a private group of farmers and farmer organizations that works to get agriculture taught in the primary school classroom. An extension program called 4-H works at the same level using volunteers to do the teaching and these volunteers are members of the farm family. A national organization at the secondary school level is the Future Farmers of America. This organization is linked to vocational and practical training in agriculture by teachers in the secondary school system. These programs always have farmer advisory and support committees. The committee members are often alumni of the program, but also include bankers, lawyers, doctors and other members of the local community.

At the university level, the same organization that provides advice into the research needs provide advice on the teaching needs. This is because much of the research and teaching of agriculture are closely linked in the Land Grant University.

The private sector, starting with the farmer and extending to all elements of agriculture must take an interest in development of young people through the education process. This is an important responsibility of the private sector. Some examples:

- 1) Help in the development of curricula that are needed and relevant to the current farmer, agricultural planner, agricultural banker, engineer, educator, marketer and trade specialist, commodity broker, etc.
- 2) Help in the teaching itself by placing students in a work environment. These work experiences for students are sometimes called internships at the college level and supervised occupational experiences at the secondary school level. Graduate students intern in research stations and research laboratories, agricultural business specialists intern in banks and related business organizations, etc. In such situations the training can be good and the work output can be of value. In such situations the private sector is a partner in the education.
- 3) Help in making sure that adequate resources are available for the educational institution. The private sector must be an advocate and must support important education programs. They must voice their support to government and support agencies.
- 4) Help in the employment of the student product. The private sector is essential in employing many of the student products of the education system.

The Private Sector and Its Role of Bringing New Technology to a Sustainable Agriculture

Research is bringing many new technologies and making available the products of old technologies. Some of the greatest advances have been breeding of new crops and livestock. The green revolution is an example of this application of genetics to agriculture. However, many other examples exist including the development of effective and environmentally safe pesticides, fungicides, antibiotics and other biocides. The development and efficient use of fertilizers, cultural practices, and irrigation technology are other examples.

In the very recent past the microprocessor and the computer have allowed automation of equipment and modeling of production systems that will bring great advances in the future. Sometimes called high technology, these approaches are in many cases only ten years old. It is startling to think that the first simple computers were developed only

forty years ago and a calculator watch is as powerful as those early computers.

Biotechnology is also becoming common place in plant and animal systems. As a result the plant and animal breeders are obtaining powerful new tools that will advance technology even more. These technologies include but are not limited to recombinant DNA technologies. These recombinant DNA technologies are only in their first decade.

These are times of great technological change, innovation and opportunity. To take advantage of the technological opportunities the private sector is absolutely essential. New technology can enhance agricultural production. It can increase the efficiency of production, it can increase the volume of production and it can pay for itself in the long term. However, new technology is expensive to initially employ. It requires capital and investment. It involves taking risk. For adaptation it will require incentives for those taking the risk. If it is to be applied in Tunisia, the private sector will ultimately have to provide capital for the needed inputs. It will have to invest carefully, but it will have to invest. Some of the items to consider are farm machinery, fertilizer, chemicals, irrigation systems, food processing, transportation and storage systems, international marketing and trade systems. Making the decisions on where to invest will not be an easy task; however, it will be of immense importance.

Private sector investment will have risk and as a result it will have to be rewarded. There must be incentives for the farmer that increase productivity as a result of taking a risk and making an investment in a new approach. There must be appropriate incentives at all levels in the private sector of agriculture. Development of policy will be an essential part of this. Policy is needed that provides the incentive to excel. Again, a partnership between the private and public sector will be essential.

Advantages and Disadvantages: Private Sector Versus Public Sector

Over the past 28 years I have been a student or worked in a public U.S. university. The university is clearly in the public sector and is typical of many public sector institutions. From this experience, let me pass on some critical observations about the public sector:

- 1) Flexibility - The public institution like a university is frequently not a very flexible organization. They tend to be bureaucratic and rigid. Where special consideration is necessary, it has difficulty in responding.

On the positive side the university or government bureau is very good at maintaining rules and regulations. It can set and provide standards and make sure that the standards are maintained. Clearly, regulatory agencies should be in the public sector. I believe that education should be in the public sector.

- 2) Quick response - The university has great difficulty in quickly responding to anything. It tends to follow traditions and takes a long time to adjust to change. While it generates much of the change through its own research and the development of new technologies, it is frequently the last to adopt the new technologies itself. This is a particularly significant disadvantage in times of major technological change such as the present.

On the positive side the public institution can undertake and succeed in long term efforts that have limited quick payback. Basic research in biotechnology, plant and animal breeding, and high technology are examples of things the university or public institution can do well. These are items that require highly specialized and trained individuals for long periods of time. On the other hand, marketing decisions involving international trade made in a university would be a disaster!

- 3) Ability to reorganize, to start or stop doing something - A former dean of mine once told me that a university was more difficult to reorganize than a graveyard. To start something new or end something old and useless is very difficult in a university and related public institutions.

In the private sector lack of profit forces quick reorganization or closing of the business. Useless ventures do not last long in the private sector. Efficiency is much higher in the private sector.

- 4) Ability to develop teams and systems approaches - The university is frequently organized into departments and administrative units that communicate poorly with one another. Complex problems that involve input from different disciplines like business, biotechnology, and engineering are difficult to solve in the university environment.

This is a real strength of the private sector. In the private sector, interdisciplinary teams are natural. They can bring together the above groups with common goals. They can also provide economic incentives for the members of the team.

- 5) Incentives for technology development - There is little incentive for transfer of new technologies once they are developed in a university. For many university faculty the end product of a research development is a refereed scientific publication. In the private sector the incentive for adopting new technologies are great.
- 6) Ability to take risk - The public institution cannot easily take risks. If it does take a risk and succeeds it has little ability to capture the benefits of the risk.

These are some factors that come to mind. They may be of use in determining functions that might best be the private or public sector. Each sector has strengths in developing a sustainable agriculture. Each also has weaknesses. The key element for success is a partnership between healthy, viable and informed public and private sectors.

LA PRIVATISATION DE L'AGRICULTURE TUNISIENNE

Abdessalem Mansour
Directeur
Société Tuniso-Saoudienne
d'Investissement et de Développement
Tunis

Je voudrais axer mon intervention sur un certain nombre de réflexions que je me permettrais d'exposer devant vous afin de susciter vos réactions.

La Privatisation dans la Stratégie du Développement Agricole

La privatisation de l'agriculture tunisienne, voilà un thème que je trouve fort passionnant et qui est de nature à susciter, je l'espère, les réactions les plus diverses et d'animer les discussions.

Un certain nombre de questions méritent à ce sujet d'être posées. L'agriculture tunisienne est-elle suffisamment privatisée? Le privé est-il en train de jouer le rôle qui lui revient dans le développement de l'agriculture, au même titre qu'il le fait dans les autres secteurs? L'agriculture tunisienne présente-t-elle assez de stimulants pour intéresser le privé à investir? Quelles sont les contraintes qui se présentent à l'investisseur privé et qui ne l'encouragent pas à risquer son argent dans le secteur agricole? Finalement la privatisation constitue-t-elle la solution aux différents maux dont souffre notre agriculture et qui l'empêchent de décoller?

Cette série de questions, qui est loin d'être exhaustive, mérite que l'on s'y attarde un peu.

Il est un fait que notre agriculture a connu au cours de son histoire récente différentes formes de gestion dont les résultats ont été plus ou moins heureux. De la collectivisation à l'outrance, à la coexistence des trois secteurs étatique, coopératif et privé, à une privatisation plus nuancée, l'agriculture tunisienne cherche toujours sa voie et n'arrive vraiment pas à décoller. À ce niveau, une question de fond mérite, à notre avis, d'être posée. Quelle est la forme de gestion qui conviendrait et qui s'adapterait le mieux à notre agriculture? La réponse n'est pas aussi aisée qu'on peut à priori le penser.

Regardons de près le problème. À première vue et si l'on jette un regard sur la structure d'appropriation des terres agricoles (pres de 85% de la SAU occupées par des privés, les 15% restants repartis entre l'État et les UCP), la réponse qui vient vite à l'esprit, c'est que le privé joue un rôle moteur dans le développement du secteur agricole et qu'il n'y aurait pas lieu de privatiser davantage l'agriculture. Cette

constatation simpliste ne reflète nullement la réalité. En effet, ce que nous entendons par privatisation de l'agriculture veut dire chercher les voies et les moyens de nature à encourager le privé à investir dans le secteur agricole. Est-ce le cas aujourd'hui? Il y a lieu de douter. La raison est bien simple. La masse des exploitations privées qui occupe la majeure partie de nos terres ne constitue nullement des exploitations économiquement viables mais plutôt les composants d'une agriculture que l'on pourrait qualifier "d'assistée".

En effet, s'agissant de petites exploitations morcellées dont l'aspect foncier constitue l'éternel problème, elles ne peuvent constituer, malgré tous les encouragements qui leur sont procurés, des unités économiquement viables. L'on ne peut que continuer à assister ce type d'exploitations mais il serait erroné, à notre avis, de penser que le décollage de l'agriculture viendrait de là.

A la lumière de ce qui précède, la première conclusion que nous pourrions tirer est que notre agriculture n'est pas suffisamment privatisée et qu'elle est actuellement soit, assistée, soit dirigée.

A ce titre, il y a lieu de signaler que nous ne préconisons pas que la privatisation constitue la solution miracle aux problèmes de notre agriculture, mais elle constitue, toutefois, à notre avis, une des solutions qui méritent d'être considérées d'autant plus que l'investissement privé a déjà fait ses preuves dans pas mal d'autres secteurs (tourisme et services, notamment).

Force, toutefois, est de constater que l'investisseur privé regarde toujours le secteur agricole avec le maximum de précautions et même de méfiance. A-t-il tort ou raison? Il aurait tort, à notre avis, car le secteur agricole présente des potentialités importantes, non encore exploitées et où des investissements rentables pourraient être réalisés.

Mais il aurait, par contre, raison de ne pas risquer son argent dans ce secteur compte tenu des complexités qui le caractérisent. En effet, outre les aléas climatiques, le secteur agricole se caractérise par un interventionnisme de toutes sortes de nature à décourager les plus courageux. Des autorisations pour l'exploitation des terres, à celles de l'importation des moyens de production, aux contraintes au niveau du crédit, aux difficultés au niveau de la vente des produits, etc. Toutes ces contraintes font malheureusement que notre agriculture reste essentiellement une agriculture administrée, et c'est cela, à notre avis, le principal obstacle à une privatisation plus poussée de notre agriculture.

Nous restons persuadés que l'investissement privé pourrait apporter le maillon de la chaîne qui a toujours fait défaut pour un véritable décollage de notre agriculture. Toujours est-il qu'il est de votre devoir, à nous tous, de créer les conditions propices aux initiatives privées pour se développer. Tant que le système reste biaisé par des contraintes endogènes et/ou exogènes au secteur, le privé ne jouera

certainement pas le rôle qui lui est dévolu et le décollage de l'agriculture tant attendu, mais jamais réalisé, ne sera pas pour demain.

A cet égard et compte tenu des difficultés pré-citées, il y a lieu de constater que le rôle de l'initiative privée dans l'investissement agricole a été toujours modeste. C'est ainsi que durant la décennie des années 60, l'initiative privée a été totalement absente grâce à un système de gestion peu adapté aux réalités tunisiennes. Le rôle du secteur privé s'est amélioré durant la décennie des années 70. Toutefois, durant la période du VI^e Plan 1982-1986, il a regagné pour n'atteindre que 35% de l'investissement dans le secteur agricole.

Le rôle important de l'administration en matière d'investissement était nécessaire et a permis de réaliser des investissements pour l'édification de l'infrastructure hydraulique (création de barrages, aménagement et équipement d'importants périmètres irrigués, etc...) ainsi que pour l'infrastructure technique d'encadrement de vulgarisation et de recherche.

Cet effort dans ce secteur mérite d'être poursuivi. Toutefois, pour ce qui est de la réalisation des investissements se rapportant à la production, l'écoulement, le stockage, la transformation et la commercialisation, le rôle d'intervention directe de l'administration ne se justifie plus aujourd'hui.

Nous devons à la vérité de dire que nous comprenons difficilement le fait que l'administration continue, non seulement à gérer, mais aussi à investir dans des activités de production et de services agricoles. Ce type d'activités dont la finalité est le profit devraient être réservées, à notre avis, exclusivement aux privés. L'administration n'a pas pour rôle de réaliser des profits et c'est la toute la problématique. Le rôle de l'administration c'est de fixer les grands axes de développement et de créer les conditions adéquates devant permettre une croissance soutenue des investissements et de la production agricoles.

Et pour terminer ce premier chapitre sur une note plutôt optimiste, il y a lieu de préciser que de larges opportunités d'investissement sont offertes aux agents économiques du secteur privé dont les capacités techniques et professionnelles sont considérables.

Par ailleurs, il y aurait lieu de constater que l'environnement économique, social et politique étant favorables, les agents en nombre important constitués pour la plupart de jeunes et de techniciens sont capables d'entreprendre et de participer efficacement au développement du secteur agricole.

Les Banques de Développement et la Privatisation Cas des Sociétés de Mise en Valeur et de Développement Agricole

Il y a lieu, tout d'abord de signaler, qu'il a été procédé, il y a quelques années à la création d'un certain nombre de banques

d'investissement et de developpement, dont une specialisee dans l'agriculture, les autres etant multi-disciplinaires. En creant ces institutions financieres, l'etat a voulu par cette action de mediatisation se desengager progressivement de l'intervention directe dans des investissements productifs, en faveur des institutions creees. Reste à savoir si cette action de mediatisation a abouti à une privatisation plus poussee des differents secteurs et en particulier du secteur agricole.

Force est de reconnaitre que, vu la creation recente de ces institutions, l'on ne peut porter, pour le moment, un jugement definitif sur les resultats de cette action de mediatisation. N'empêche que certaines constatations peuvent etre faites à ce sujet. Ici je ne parlerai que des institutions specialisees dans l'agriculture (la BNDA) et les quelques autres banques mixtes arabes dont l'intervention dans le secteur agricole reste, malgre tout, limitee.

Faute d'initiative privee, ces institutions ont dû recourir, notamment au moment du demarrage de leurs activites, à l'identification et l'etude d'un certain nombre de projet, dont la realisation a été confiee à des societes de mise en valeur et de developpement agricole. L'experience courte de ces societes, dont la plupart sont encore en phase d'investissement, ne nous permet pas de porter un jugement definitif, mais certaines remarques s'imposent.

- 1) Les principaux actionnaires de ces societes sont des institutions financieres tunisiennes et arabes publiques. La participation des privés dans ces societes est quasi-absente.
- 2) Ces societes sont gérées par des cadres, generalement detaches du Ministère de l'Agriculture, qui n'ont pas de participation au niveau du capital et, donc, qui n'assument aucun risque financier.

Il est bien evident que pour le cas précis de ces societes (ou la participation privee est absente) l'action de mediatisation preconisee n'a fait que transférer la gestion de ces projets d'un office public à une societe de mise en valeur, qu'on le veuille ou non, publique. Est-ce là la finalite de l'action de mediatisation preconisee? Bien sûr que non, car le jour où ces projets derapent, ce que, personnellement, je ne le souhaite pas, le cadre gestionnaire demandera à mettre fin à son detachement et à reintegrer son departement d'origine et c'est les banques actionnaires, et donc l'administration elle-meme, qui supporteront les consequences de ces eventuels derapages. Tout cela, pour dire que le meilleur gage pour la reussite de ce genre de societes reside, à notre avis, dans la mobilisation de fonds privés dans de genre d'operations.

Il est de notre devoir, administration et institutions financieres confondues, de stimuler et d'interessier l'investisseur prive qui est pret à risquer son argent et qui presente les garanties necessaires à investir dans ce type de projets de developpement agricole dont la

finalité noble est la mise en valeur des terres agricoles et donc la croissance de la production et le développement soutenu de tout le secteur.

C'est pour cette raison qu'au niveau des banques de développement, la tendance qui se dessine actuellement est de limiter les interventions dans des projets dits institutionnels, et de s'orienter davantage vers les projets basés essentiellement sur des professionnels privés qui présentent les garanties nécessaires et qui sont prêts à risquer leur argent.

Force est de constater, à ce sujet, qu'au cours de ces derniers temps, nous avons remarqué une certaine relance de l'initiative privée et un intéressement plus accru pour le secteur agricole. Ce qui permet d'espérer une participation plus consistante du secteur privé dans le développement agricole.

En conclusion, je dois dire qu'une privatisation plus poussée de notre agriculture ne constitue certainement pas la solution à tous les maux dont souffre notre agriculture, mais elle pourrait constituer, au cas où toutes les conditions de réussite sont réunies, une solution qui devrait être sérieusement envisagée. J'espère, enfin, avoir contribué, par ma modeste communication, à enrichir le débat sur un thème aussi important que celui de la privatisation de l'agriculture tunisienne et je me mets à votre entière disposition pour répondre à toutes les questions qui pourraient être posées.

Je vous remercie de votre attention.

Imp. L'ORIENT - Tunis