

République Tunisienne  
Ministère de L ' Agriculture  
Direction Générale des  
Ressources en Eau

10 773  
MICROFICHE

## Compte Rendu de fin de Mission

**Cours Approfondi: STRATEGIES DE GESTION POUR  
ATTENUER LES EFFETS DE LA SECHERESSE DANS LA  
REGION MEDITERRANEENNE: SURVEILLANCE, ANALYSE  
DE RISQUES ET PLANS D'URGENCE**

( 21 - 26 Mai 2001 )  
- Rabat - Maroc -

Mr FRIGUI H. L.

PA  
- Juin 2001 -

## **INTRODUCTION**

### **I OBJECTIFS DU COURS**

### **II. ORGANISATION DU COURS**

### **III. LES CONFERENCES**

**Session I :Politiques concernant la sécheresse**

**Session II :Surveillance de la sécheresse**

**Session III :Risque de sécheresse et évaluation de l'impact**

**Session IV :Préparation à la sécheresse, atténuation et lutte.**

**Session V :Planification stratégique contre la sécheresse et  
développement des politiques .**

### **IV. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS**

## INTRODUCTION

Ce stage de formation sur "**Les stratégies de gestion pour atténuer les effets de la sécheresse dans la région méditerranéenne: surveillance, analyse de risques et plans d'urgence**" a pour but à ce que les pays de la région méditerranéenne développent une stratégie à long terme de préparation à la sécheresse, qui encourage la gestion des risques et permettra une gestion plus durable des ressources naturelles, face à ces épisodes de sécheresse et pour gérer la crise, les gouvernements réagissent généralement en mettant en œuvre des programmes nationaux d'urgence pour atténuer les différents effets de la sécheresse sur les populations, les cultures, le bétail et l'environnement. Cette approche est non seulement inefficace pour faire face à la crise mais aussi non appropriée pour réduire les effets des sécheresses futures qui deviennent plus fréquentes. La délégation Tunisienne était représenté par 4 participants et on a eu l'honneur de représenter la **Direction Générale des Ressources en Eau**.

### I. OBJECTIFS DU COURS

Le but de ce cours est d'apporter des méthodologies et des instruments techniques pour développer et mettre en œuvre un plan global de préparation à la sécheresse. Il a abordé la formation nécessaire pour:

1. Définir une politique appropriée et des objectifs de planification, ainsi qu'un cadre organisationnel pour un plan national de lutte contre les effets de la sécheresse.
2. Recueillir, analyser, et mettre à la disposition des informations concernant la sécheresse en temps utile et de façon systématique.
3. Caractériser les types de sécheresse et définir des indicateurs fiables permettant une alerte précoce de la sécheresse.

4. Réaliser des profils de vulnérabilité pour déterminer les groupes de population, les secteurs économiques et les zones où le risque de sécheresse est le plus élevé.
5. Faire des évaluations fiables et en temps utile de la gravité et des impacts de la sécheresse.
6. Etablir des critères pour la déclaration de sécheresse et la mise en œuvre des programmes d'atténuation et de lutte.

## II. ORGANISATION DU COURS

Le cours est organisé conjointement par le Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes ( CIHEAM), à travers l'Institut Agronomique Méditerranéen de Saragosse et l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassen II du Maroc, avec la contribution de la commission Européenne(DG I). Il s'est déroulé du 21 au 26 Mai 2001 à L'institut Agronomique et Vétérinaire Hassen II à Rabat au Maroc.

## III. LES CONFERENCES

Le cours a été riche et varié, il a été présenté sous forme des conférences théoriques et des séances pratiques.

### Session I : Politiques concernant la sécheresse

Ce sujet a été traité respectivement par *Mr Wilhite* de l'Université de Nebraska, *Mr Menéndez* de l'Université de Madrid et *Mr Pauw* de l'ICARDA (Syrie).

*Mr Wilhite* a passé en revue les politiques concernant la lutte contre la sécheresse, il a mis l'accent sur la gestion des crises, la gestion des risques, le

système d'alerte précoce et l'atténuation des effets négatifs de la sécheresse. Cette approche doit se traduire par des modalités spécifiques et précises de la vulnérabilité du système à la sécheresse basée sur l'élaboration des différents indicateurs. Des exemples issues de l'expérience des Etats Unis et de l'Australie ont été présentés à l'appui de son exposé.

*Mr Ménendez* et *Mr Pauw* ont fait le tour sur les politiques en matière de sécheresse, d'eau et les perspectives futures de l'approvisionnement et la demande en eau dans la région méditerranéenne. Il apparaît que les ressources en eau des pays du sud méditerranéen sont limitées et très vulnérables à la sécheresse qui est un phénomène naturel est plus fréquent dans le sud. Il y a lieu de remarquer que les pays du sud sont confrontés à des problèmes plus spécifiques et que l'impact actuel des effets de la sécheresse est de plus en plus important dans ces pays.

## **Session II :Surveillance de la sécheresse**

Ce thème a été traité respectivement par *Mr Wilhite*, *Mr Svoboda* de l'Université de Nebraska, *Mr Menéndez* de l'Université de Madrid, *Mr Monnik*, ARC de Pretoria (Afrique du sud) et *Mme A. Iglesias* de l'Université Colombia à New York des Etats Unis.

*Mr Wilhite* a abordé les définitions de la sécheresse .En effet il n'y a pas une définition universelle. La sécheresse est plutôt régionale et chaque région a ses caractéristiques spécifiques et s'est en fonction des trois composantes principales à savoir l'intensité, la durée et de l'espace qu'elle occupe que les mesures de lutte contre la sécheresse sont choisis.

*Mr Svoboda* a fait le tour des indices climatologiques et agricoles qui peuvent être définies en tant que déclencheurs d'une système d'alerte précoce. Ces indicateurs sont pour assimiler l'énorme masse des données sur la pluviométrie, la température, l'écoulement de surface, l'humidité ..., cependant des indicateurs sont plus appropriés que d'autres pour certains utilisations. Il a insisté essentiellement sur l'indice standardisé de la précipitation (SPI) récemment utilisé aux Etats Unis et qui permet d'identifier l'émergence des mois de sécheresse et qui peut être calculé sur différentes échelles de temps. L'expérience aux Etats Unis et en Australie a montré qu'il est nécessaire de prendre à la fois plusieurs indicateurs et c'est en fonction des caractéristiques spécifiques de la région.

*Mr Menéndez* a aussi repris les définitions des indices hydrologiques de la sécheresse tel que l'indice SWSI qui est un indicateur d'alimentation en eaux de surface et qui prend en considération les chutes des neiges. L'indice de

sévérité de la sécheresse de Palmer (PDSI) largement utilisé par le département fédéral de l'Agriculture des Etats Unis.

*Mr Monnik* a essentiellement présenté l'apport de la télédétection et le système d'information géographique (SIG) dans la gestion de lutte contre la sécheresse. En effet ces outils permettent la récolte et la collecte des informations en temps opportun ainsi qu'une analyse des données pour aider à prendre des décisions. Des exemples de réalisations en Afrique du Sud ont été présentés à l'appui de son exposé.

*Mme A. Iglesias* a abordé les thèmes sur la prévisibilité de la sécheresse, les prévisions saisonnières et les changements climatiques. Ont été soulevés les problèmes des changements climatiques et de la forte variabilité dans un environnement où on a enregistré des changements naturels des températures sous l'effet de serre du CO<sub>2</sub>. L'impact se sent de plus en plus dans la région méditerranéenne et essentiellement au niveau de la variabilité saisonnière. La modélisation est un outil nécessaire pour des éventuelles prévisions basées sur des données probabilistes qui prennent en considération des différents scénarios de réalisations et leurs impacts sur l'agriculture. En conclusion il y a lieu de rappeler que c'est justement en hydrologie et en climatologie que les recherches en ce sens sont menées depuis longtemps et avec le plus de succès pour améliorer les performances de l'agriculture.

### **Session III : Risque de sécheresse et évaluation de l'impact**

Plusieurs conférenciers ont animé cette session: *Mr D. Wilhite*, de l'Université de Nebraska, *Mr M. Wassif* de l'Egypte, *Mr O. Berkat*, *Mr R. Doukkali* de L'Institut Agronomique et Vétérinaire du Rabat et enfin *Mr K. Monnik* ARC de Pretoria (Afrique du sud)

*Mr D. Wilhite*, a commencé la session par une présentation de la méthodologie adoptée pour l'analyse et l'évaluation du risque de la sécheresse. L'approche s'est basée essentiellement sur l'analyse des composantes de la sécheresse qui sont: les événements naturels (hasard) et des facteurs sociaux (vulnérabilité). L'interaction de ces deux composantes expliquera le risque et par la suite la démarche à prévoir pour faire face. Il a surtout mis l'accent sur le passage d'une gestion de la crise vers la gestion du risque.

*Mr M. Wassif*, a traité l'impact de la sécheresse sur les systèmes sol, (l'érosion éolienne, texture du sol,..), eau et cultures. A l'appui de son exposé, il

a présenté certaines données relatives à l'érosion éolienne et à l'érosion hydrique au cours de la période de sécheresse .

*Mr O.Berkat, Mr R.Doukkali* ont étudié l'impact de la sécheresse sur les parcours et systèmes d'élevage et les aspects socio-économiques et environnementaux .La sévérité de l'impact dépend des caractéristiques de la sécheresse (période, extension spatiale,..).

L'évaluation des impacts doit s'inscrire dans le long terme afin de tenir compte des processus écologiques et aussi dans des contextes contraignants de forte demande en ressources et d'une dégradation continue de ces dernières.

*Mr K.Monnik*, a présente les instruments de modélisation et les Systèmes d'Information Géographique (SIG) pour aider les décideurs à gérer la sécheresse. Ces systèmes permettront la spatialisation de ce phénomène. Un exemple de modèle traité en Afrique du Sud a été présenté.

#### **Session IV :Préparation à la sécheresse, atténuation et lutte.**

Au cours de cette session, plusieurs conférenciers sont intervenus pour présenter les stratégies d'approvisionnement, de gestion de la demande et enfin les stratégies de lutte contre la sécheresse.

Dans un premier temps, *Mr M.Menéndez* a présenté les différents stratégies d'approvisionnement en eau en Espagne, les sources d'eaux traditionnelles (eaux de surface, eaux souterraines,...) et les sources non conventionnelles (eaux usées traitées, dessalement des eaux de mer, ensemencement des nuages,...).

Pour les stratégies de gestion de la demande, *Mr M. Wassif*, a présenté la démarche utilisée en agriculture que se soit en sec ou en irrigué pour la gestion de l'eau et du sol. Les différents aménagements de conservation des eaux et du sol ont été traité ( les méthodes biologiques et mécaniques ), de même que les principaux systèmes d'irrigation et les pratiques culturales préconisées. Cet exposé appuyé par des exemples sur l'expérience Egyptienne en la matière.

*Mr R.Doukkali*, a donné un aperçu sur les politiques économiques de l'eau au Maroc. Il s'est intéressé aux marchés de l'eau, aux réserves d'eau et les tarifs appliqués .

Enfin et pour clôturer cette session, *Mr T.Ameziane* de L'Institut Agronomique et Vétérinaire de Rabat a présenté les stratégies de lutte contre ce

phénomène de sécheresse. Pour concevoir des programmes de réponse à la sécheresse, il faudrait considérer le type de sécheresse spatio-temporelle, tenir compte de l'historique des sécheresses et comment elles étaient gérées et enfin considérer les impacts de la sécheresse à court, moyen et à long terme. Pour ce qui est de la réponse à la sécheresse à moyen et à long terme, des stratégies d'adaptation à la sécheresse au Maroc ont été établies et qui ont pour but: "Gérer les risques au lieu de gérer la crise" et d'un autre côté un **Observatoire National de la Gestion des risques** a été créé. Cet observatoire a pour principal objectif l'élaboration d'un système d'aide à la décision pour le traitement structurel de la sécheresse, il bénéficie d'un échange de connaissances et des approches internationales en matière de la sécheresse.

### **Session V : Planification stratégique contre la sécheresse et développement des politiques .**

Cette dernière session a abordé le problème de planification stratégique contre la sécheresse en présentant quelques cas concrets et en spécifiant les différentes composantes de cette stratégie.

*Mr. K. Monnik*, a présenté la méthodologie adoptée en Afrique du Sud pour passer de la gestion de la crise à la gestion du risque .Le but de cette stratégie est de tenir compte de tous les secteurs agricoles ou autres.

De son côté *Mr D. Wilhite*, a traité des cas en Australie et aux Etats Unis. Il a proposé un plan dynamique en différentes étapes pour atténuer l'impact et réduire le risque de la sécheresse. Il faut avant tout , proposer une commission de travail multidisciplinaire capable de suivre cette étude. Une fois que les objectifs sont tracés, et les ressources et les zones à risques sont identifiées, il faut préparer le plan tout en analysant les besoins en recherches et en intégrant les politiques de gestion .La vulgarisation et l'éducation du publique a été accompli, on effectue des tests de simulation pour l'évaluation et la validation du plan proposé.

Enfin *Mr M. Menendez*, s'est intéressé à l'étude de la planification stratégique contre la sécheresse en Europe .Pour bien gérer la sécheresse , il faut tenir compte dans la stratégie de la quantité et de la qualité de l'eau. Il a mentionné le fait que dans la plupart des cas les modèles utilisés ne peuvent pas prévoir le phénomène de la sécheresse , donc il faut établir à l'avance différents scénarios conséquents aux changements climatiques qui peuvent survenir. Il a conseillé de faire une étude de gestion intégrée qui tiendra compte des modèles climatique, hydrologique et socio économique .

Les composantes de la planification contre la sécheresse ont été présentées par Messieurs **D. Wilhite** et **M. Svoboda**. Ils ont précisé que les composantes du plan d'urgence contre la sécheresse sont principalement le suivi, la prévision, études d'impact et de risque et enfin l'atténuation du risque de la sécheresse. Ils ont surtout insisté sur la mise à la disposition de l'information, l'éducation du public et surtout la prise de conscience du public.

Ces conférences ont été couronnées par une table ronde, ayant pour thème principal de discussion: comment favoriser la préparation à la sécheresse dans la région méditerranéenne ?. Cette table a été présidée par Messieurs: **T. Ameziane** du Maroc, **J.E. Guerrero** de L'Espagne, **K. Monnik** de L'Afrique du Sud et **D. Wilhite** des Etats Unis. Plusieurs questions ont été débattues citons plus particulièrement la transférabilité des méthodologies de planification à différents pays méditerranéens, les actions à entreprendre pour favoriser la planification contre la sécheresse et surtout la coopération régionale en matière de sécheresse en Méditerranée.. C'est au cours de cette table ronde qu'a été essentiellement présentée l'expérience tunisienne en matière de gestion et de lutte contre la sécheresse. Une suggestion a été formulée concernant la création d'un réseau international de lutte contre la sécheresse dans les pays méditerranéens. Ce réseau développera les échanges d'informations et de méthodologies entre les différents pays membre. Il aura pour buts le suivi de ce phénomène de sécheresse, l'évaluation des impacts, et la préparation des stratégies et des plans de lutte à court, moyen et à long terme.

En plus des cours théoriques qui ont été présentés par les différents conférenciers, on a pu participer à plusieurs séances pratiques .

**M. Svoboda** a présenté un logiciel qui permet le calcul de l'indice normalisé de précipitation (SPI) .Un exemple de calcul sur les données d'une région aux Etats Unis a été effectué.

**K. Monnik** a exposé quelques instruments de modélisation pour la création des indices de surveillance de la sécheresse . Une approche intégrée pour l'évaluation de la sécheresse en Afrique de Sud a été présentée .

Parallèlement à ces conférences et à ces séances pratiques, une riche documentation a été exposée. Ceci nous a permis la consultation de plusieurs publications récentes en matières de gestion et de lutte contre la sécheresse.

#### IV. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Au terme de ce tour d 'horizon , il y a lieu d 'évaluer l 'intérêt de ce stage que ce soit sur le plan théorique que pratique.

Les thèmes développés pendant ce séjour se révèlent être une aide de plus en plus précieuse pour la préparation, la gestion et la lutte contre la sécheresse.

La connaissance des techniques, des outils qui permettent d'acquérir, gérer, manipuler et traiter l'information géographique est de plus en plus nécessaire.

Les cours donnés ont été riches et variés . Les travaux pratiques présentés à l'appui des conférences ont été diversifiés et d'une grande utilité.

Les thèmes développés relatifs aux politiques d'eau, perspectives futures de l'approvisionnement et demande en eau et de la sécheresse, bien qu'intéressant en soi ont concerné depuis plusieurs années la Tunisie et ont fait l'objet de plusieurs plans et stratégies nationaux..

La mise au point, faite par Mr Wilhite et Mr Svoboda pour le passage d'une gestion de crise à une gestion de risque est importante et concerne les préoccupations de la Tunisie. En effet, un document a été élaboré par une équipe multidisciplinaire du Ministère de l'Agriculture supervisée par Monsieur Aneur HORCHANI Secrétaire d'Etat chargé des Ressources Hydrauliques ayant pour objectif l'établissement d'une approche méthodologique basée sur l'expérience tunisienne et internationale dans le domaine de la gestion des périodes de sécheresse.

La suggestion formulée et relative à la création d'un réseau international de lutte contre la sécheresse dans les pays méditerranéens semble avoir suscité l'intérêt de tous les participants.

Je voudrais à la fin de ce rapport, exprimer ma reconnaissance à la **Direction Générale de Ressources en Eau** qui m 'a permis d'assister à ce cours.

Je tiens à remercier les professeurs et les intervenants qui nous ont accordé leur attention au cours des discussions et l'échange des opinions au cours des applications .