

**ASSOCIATION NATIONALE DES AMELIORATIONS  
FONCIERES DE L'IRRIGATION ET DU DRAINAGE**

**( A. N. A. F. I. D. )**

# **ASSEMBLEE GENERALE**

**TENUE**

**A L'INSTITUT AGRONOMIQUE ET VETERINAIRE  
HASSAN II RABAT**

**SAMEDI 5 AVRIL 1986**



# MUTUELLE AGRICOLE MAROCAINE D'ASSURANCES

## M. A. M. D. A.

Siège Social : 1, rue Abou-Inane (ex. Delpit) - R A B A T

Tél. : 229-10 - 258-33 - 331-00 - 247-98/99

**ASSURANCES MUTUELLES AGRICOLES TOUTES BRANCHES**

**SIX BUREAUX REGIONAUX AU SERVICE DE  
L'AGRICULTURE MAROCAINE DEPUIS 1921**

— RABAT	: MAROC NORD ASSURANCES - 14, Rue Abou-Inane	Tél. : 229-10
— CASABLANCA	: MAROC SUD ASSURANCES - 80, Bd. de la Résistance	Tél. : 757-20
— MEKNES	: MAROC CENTRAL ASSURANCES - 2, Zenkat Tétouan	Tél. : 212-82
— F E S	: FES-TAZA ASSURANCES - Place de Florence	Tél. : 226-23
— OUJDA	: MAROC ORIENTAL ASSURANCES - 12 bis, Bd. Zerktouni	Tél. : 22-65
— AGADIR	: ASSURANCES MUTUELLES DU SOUSS - Av. Gal. Kettari	Tél. : 30-45
— NADOR	: HOTEL PARC, Rue 24	
— TANGER	: 25, Bd. Mohammed-V	Tél. : 337-31
— TETOUAN	: BUREAU MATRAM	Tél. : 37-31
— BENI-MELLAL	: QUARTIER ADMINISTRATIF	Tél. : 28-82
— MARRAKECH	: 40, Rue Mansour-Ed-Dahbi	Tél. : 316-30
— SAFI	: 169, Rue Sidi Ouassel	Tél. : 23-24

### **B R A N C H E S :**

Automobile - Accidents du Travail - Responsabilité Civile - Grêle - Mortalité du BETAAIL -  
Incendie (Récoltes - Pailles et Fourrages - Matériel - Bâtiment), etc...

# COMPTE-RENDU DE L'ASSEMBLEE GENERALE

DE L'A.N.A.F.I.D. DU 5 AVRIL 1986

Le 5 avril 1986 a eu lieu, à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, l'Assemblée Générale Ordinaire de l'ANAFID pour l'année 1985. Monsieur BEKKALI, Président de l'Association, a ouvert la séance par la lecture du rapport moral dont il ressort que durant l'exercice écoulé, le bureau de l'Association a veillé à la mise en œuvre du programme suivant :

— poursuivre l'édition de la Revue « Hommes, Terre et Eaux »,

— poursuivre et renforcer l'activité des Comités Techniques,

— organiser des animations culturelles (conférences, sorties),

— assurer la meilleure préparation possible du 13ème Congrès International des Irrigations et du Drainage.

Les principales activités de l'ANAFID pour l'exercice écoulé peuvent être résumées comme suit :

Un appel est également lancé aux adhérents pour qu'ils aident le bureau à recouvrer les participations aux coûts d'édition auprès des sociétés ou organismes annonceurs.

## II- LES COMITES TECHNIQUES

### 1) Comité suivi des projets

Ce comité a été constitué sous la présidence de M. Hadj Attar. Après une période de flottement due aux différentes occupations des membres de ce comité, les travaux de celui-ci doivent reprendre incessamment.

### 2) Groupe de travail sur la gestion des réseaux

A la suite d'un séminaire sur « l'organisation pour la gestion des réseaux dans les périmètres irrigués du Maroc » organisé du 17 septembre au 17 octobre 1984 à l'ORMVA du Gharb, il a été décidé que le travail du groupe soit par la suite, consacré essentiellement à la mise au point d'un « Etat de l'Art



## I- REVUE HOMMES, TERRE ET EAUX

Considérant que la revue Hommes, Terre et Eaux est l'un des principaux supports de l'Association, un effort considérable a été déployé pour rattraper le retard accumulé dans l'édition tout en veillant à la qualité des articles.

Ainsi, en 1983 et en 1984 quatre numéros seulement ont paru (deux chaque année) en 1985 cinq numéros ont pu être publiés : n° 56, 57, 58, 59 et 60.

Le n° 61 est en cours de composition.

Un appel est renouvelé à tous les adhérents et auteurs pour qu'ils participent aux efforts entrepris par le comité de rédaction dans la rédaction d'articles afin d'assurer la publication régulière de la revue.

sur l'Organisation de la Gestion des Réseaux dans les périmètres irrigués du Maroc ».

Le contenu de ce document ayant été défini, la rédaction de chaque partie a été confié à des sous commissions. La publication de ce document devrait se faire vers juin 1987 juste avant le 13ème Congrès.

### 3) Groupe « Histoire de l'Irrigation au Maroc »

a) Sous-groupe « Archéologie et Histoire de l'Irrigation ».

Une bibliographie analytique et critique sur le XIème et le XIIème siècle est en cours d'élaboration. Il en est de même pour la recherche et le dépouillement d'archives concernant le XIXème siècle.

b) Sous-groupe « Irrigation traditionnelle ».

Une bibliographie et un inventaire systématique des périmètres d'irrigation traditionnelle avec leurs caractéristiques principales sont en cours d'élaboration.

Il convient de signaler que cet inventaire a été achevé pour les périmètres de la Moulouya et d'Ouarzazate.

c) Sous-groupe « Hydraulique contemporaine ».

Suivant le plan précis déjà établi, les auteurs et animateurs retenus poursuivent l'élaboration de leur travail.

#### 4) Comité Machinisme Agricole

Après avoir réfléchi sur les thèmes prioritaires à traiter, ce comité a entrepris la tâche de préparer des fiches techniques sur le matériel agricole en commençant à travailler sur le tracteur agricole.

### III- ACTIVITE CULTURELLE

Compte tenu des engagements internationaux de l'Association, l'activité culturelle durant cet exercice a été très réduite. Ainsi, deux tournées d'étude ont été organisées conjointement avec l'A.I.G.R. :

— Haut bassin versant du Loukkos les 22 et 23 février.

— Périmètre des Doukkalas les 3 et 4 mai.

Ces deux tournées d'études ont connu un vif succès, la dernière a été consacrée, en particulier, à l'étude du Plan Directeur du Bassin de l'Oum Er Rabiï, à la visite du port de Jorf Lasfar, ainsi qu'à la visite de certains secteurs irrigués du périmètre des Doukkalas.

### IV- ACTIVITES INTERNATIONALES

#### 1) 2ème Atelier International sur l'Analyse des Systèmes.

Dans le cadre des activités du groupe de travail sur « l'Analyse de systèmes » de la Commission Internationale des Irrigations et du Drainage, un atelier international sur l'analyse des systèmes appliqué aux problèmes liés à l'irrigation, au drainage et à la maîtrise des crues a été organisé à New Delhi (Inde) en 1981. En raison du succès de ce premier atelier, destiné essentiellement aux ingénieurs des pays de la région Afro-Asiatique anglophone, et pour faire bénéficier d'autres pays en développement de l'expérience acquise dans ce domaine, le Maroc a été désigné lors de la 34ème réunion du Conseil Exécutif International de la CIID à Melbourne (Australie) pour organiser un deuxième atelier international sur l'analyse des systèmes.

Ce deuxième atelier a été organisé par l'ANAFID du 10 au 28 février 1986 à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Cet atelier a été coparrainé par la Fédération Internationale du Contrôle Automatique (IFAC). 27 participants étaient régulièrement inscrits : 23 nationaux venus des ORMVA, de l'ONEP de la DER et de l'A.H. et 4 participants étrangers dont 2 Egyptiens et 2 chercheurs de l'Institut International de Gestion des Irrigations (IIMI, Sri-Lanka).

Il est à signaler d'une part que le nombre des participants nationaux a été volontairement limité afin d'assurer une bonne gestion pédagogique de l'atelier; d'autre part, suite aux efforts inlassables déployés par l'ANAFID et aux nombreuses démarches qu'elle a entreprises auprès de certaines organisations internationales et agences de coopération, le PNUD a accepté de financer, dans le cadre d'un projet régional, la participation de 2 Egyptiens, 2 Algériens et 2 Tunisiens. L'OADA a, pour sa part, contribué au financement de 3 experts parmi les conférenciers. La FAO a financé la participation de 2 intervenants. Plusieurs candidatures étrangères au titre de stagiaires ont malheureusement été rejetées faute de financement.

La structure pédagogique de l'atelier s'est articulée autour d'exposés généraux sur l'analyse des systèmes et les méthodes de recherche opérationnelle, la présentation d'exemples d'application et, la manipulation par les participants et, des démonstrations de logiciels sur micro-ordinateurs.

Les nombreuses démarches entreprises par l'ANAFID ont permis de rassembler 26 intervenants nationaux et étrangers (enseignants, chercheurs et spécialistes) qui ont présenté aux participants l'état de l'art dans le domaine de l'analyse des systèmes.

L'atelier a été suivi d'une tournée d'étude dans le périmètre du Gharb et, pour les participants étrangers, une visite touristique de la ville de Fès a été organisée.

A l'issue de l'atelier, un « certificat de participation » a été délivré aux stagiaires. Le Président Jensen de la CIID était présent à cette cérémonie.

Les actes de cet atelier seront publiés prochainement.

A travers le grand succès qu'a connu ce deuxième atelier sur l'analyse des systèmes, l'ANAFID a pu apporter la preuve de son dynamisme et de son efficacité auprès des instances nationales et internationales.

## 2) Commission Internationale du Génie Rural (CIGR)

a) Séminaire de la deuxième section (Bâtiments Agricoles).

Un séminaire sur le thème : « Constructions agricoles dans les pays à climat chaud » a été organisé du 25 au 28 septembre 1985 en Italie. Monsieur Bartali, membre de la 2ème section de la CIGR a représenté l'ANAFID à ce séminaire avec une communication : « Calcul des efforts dans les silos ».

b) Séminaire de la troisième section (Machinisme Agricole).

Du 11 au 17 février 1985, des journées d'étude sur la « Récolte des produits agricoles et la fabrication locale du matériel subséquent dans les pays africains, tropicaux et subtropicaux » ont été organisées à Yaoundé (Cameroun) par la 3ème section de la CIGR. Monsieur Bourarache invité par la CIGR, a présenté un rapport sur la mécanisation de la récolte des céréales au Maroc et y a représenté l'ANAFID.

## 3) Commission Internationale des Irrigations et du Drainage

a) Conseil Exécutif International, Vina Del Mar (Chili), octobre 1984

Le 36ème C.E.I. s'est tenu du 14 au 19 octobre 1985 à Vina Del Mar (Chili) et a rassemblé 24 pays membres de la CIID.

Le Comité National Marocain (ANAFID) a été représenté par MM. Lahlou et Aït Kadi, qui, outre leur participation aux travaux de divers comités permanents et groupes de travail de la C.I.I.D., ont entrepris de nombreuses démarches pour la promotion du 13ème Congrès. Ainsi, le Conseil Exécutif à sa séance plénière a approuvé en particulier la proposition du Comité National Marocain concernant les

droits d'inscription au Congrès (300 \$ U.S pour le Comité Marocain, la part du bureau central de la CIID devant être fixée par la suite par le président Jensen en accord avec le secrétaire général de la CIID et le président du Comité des Finances de la CIID). Des promesses de contribution ont également été faites au comité marocain de la part d'organisations internationales ou de certaines fondations.

## b) 13ème Congrès International des Irrigations et Drainage

Le Président de la CIID, Mr. Jensen, a rendu visite à l'ANAFID du 24 au 26 février 1986 pour prendre connaissance des préparatifs du Congrès et arrêter avec le Comité National Marocain, les dispositions nécessaires.

Le Comité d'Organisation a, pour sa part, pris de multiples contrats pour faire avancer les travaux de préparation du Congrès. Ainsi, les Sociétés, Fournisseurs et Hôteliers ont été contactés pour l'établissement de devis précis, d'un budget prévisionnel détaillé et pour la passation de contrats si nécessaire. Diverses correspondances ont été échangées avec des interprètes internationaux et, pour ce qui concerne l'organisation de l'exposition devant se tenir parallèlement aux travaux du Congrès, avec les Comités Nationaux; par ailleurs, le dépliant édité pour la promotion de cette exposition a été adressé à plus de deux cents entreprises et sociétés nationales et internationales.

Le jeudi 3 avril, une rencontre avec les entreprises marocaines a été organisée par l'ANAFID à Casablanca dans le cadre de la promotion du Congrès.

Enfin, le Comité doit entreprendre incessamment les démarches auprès des différents départements ministériels nationaux afin de s'assurer leur appui.



## Conclusion

Après avoir rappelé les points du programme mis en œuvre par l'ANAFID pendant l'exercice 1985, Monsieur Bekkali a insisté sur l'importance du rôle des comités techniques et de la participation active de tous les adhérents à ces comités. Pour terminer, il a rappelé à l'assistance que conformément aux recommandations de l'Assemblée Générale de l'année passée, le bureau a étudié en détail les possibilités de modification des statuts et a abouti à la conclusion que les statuts de l'association n'avaient pas besoin d'être modifiés pour la marche actuelle de l'association. Par contre, le bureau a préparé un projet de règlement intérieur de l'Association, conformément aux recommandations de l'Assemblée Générale passée et le propose à l'adoption de l'Assemblée Générale actuelle.

De la discussion qui s'est déroulée à la suite de la lecture de ce rapport moral, il s'est dégagé les principales conclusions suivantes :

— nécessité de renforcer le bureau de l'ANAFID en l'élargissant et en y incorporant en particulier des éléments jeunes en vue d'une part de mieux affronter les travaux de préparation du 13ème Congrès prévu en

septembre 1987 à Rabat et d'autre part d'assurer une relève dans les années à venir,

— le bureau doit entreprendre toutes les démarches adéquates pour développer et renforcer l'activité des comités techniques,

— des efforts nécessaires doivent être déployés pour multiplier le nombre des adhérents physiques et moraux de l'association afin d'assurer à celle-ci son plein rayonnement au niveau national,

— continuer les efforts pour maintenir la qualité et la périodicité de la publication de la revue « Hommes-Terre et Eaux »,

— rechercher une plus grande contribution du secteur privé aux travaux de l'association et ce, tant au sein du bureau, qu'au sein des Comités Techniques, que dans les différentes actions de l'Association (préparation du Congrès par exemple).

A la suite de la discussion de ce rapport moral, l'Assemblée Générale a donné quitus au bureau sortant et a, par la suite, élu le nouveau bureau pour l'année 1986.

M. Abdellah Bekkali a été réélu président de l'ANAFID.



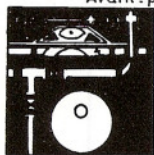
## الشركة المركزية لتجهيز البلاد المغرب SOCIÉTÉ CENTRALE POUR L'ÉQUIPEMENT DU TERRITOIRE - MAROC **SCET.MAROC**

Société anonyme au capital de 3.800.000 DH  
RABAT. Tél (07) 320.22 / 320.23 / 304.49 / 332.20  
30, Charia Al Alaouyne - RABAT - Telex n° 31.905/M  
Filière CAISSE DE DEPOT ET DE GESTION (C.D.G)

### NIVEAU DES ETUDES

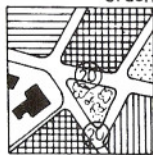
Etude Générales. Plans Directeurs  
Factibilité. Avant-projet sommaire  
Avant-projet détaillé. Projet d'exécution

Dossiers de consultation des entreprises  
Contrôle général des travaux  
Ordonnancement, pilotage et coordination



#### DEPT. INFRASTRUCTURES URBAINES

Alimentation en eau potable (Adduction. distribution)  
Assainissement. Traitement d'eau potable et usée. Stations de pompes. Equipement de lotissements VRD



#### CELLULE URBANISME

Schéma. Directeurs d'aménagement et d'urbanisme. Aménagement de quartiers. Etudes de plans masse et de lotissement



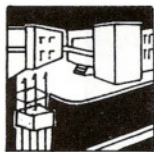
#### DEPT. DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET RESSOURCES EN EAU.

Inventaire des ressources en eau.  
Pédologie et classement des sols Inventaires culturels. Etudes agroéconomiques. Aménagements hydroagricoles. Barrages collinaires. Ouvrages hydrauliques



#### CELLULE TRAVAUX PUBLICS ET OUVRAGES D'ART

Etudes routières. routes nouvelles. Confortement et réaménagement routes existantes. carrefours. ouvrages. portuaires et ferroviaires. Ouvrages d'art



#### DEPT. BATIMENT - BETON ARME

Toutes études bâtiments tous corps d'état. Ensembles immobiliers. Complexes. Hoteliers et touristiques. Ensembles Hospitaliers. Ensembles Industriels Programmes. Education: Lycées techniques. Facultés. E.N.S.....



#### CELLULE INFORMATIQUE

Réalisation et exploitation de logiciels en gestion et calcul scientifique. Mise en place de systèmes organisationnels et informatiques.

# CONSULTATION - PLANIFICATION - RÉALISATION DE PROJETS DE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE ET RURAL

## Nos activités englobent :

organisation et financement des  
exploitations agricoles

développement rural intégré

production végétale

production animale

amélioration du sol  
(fertilisation et irrigation)

conditionnement et transforma-  
tion des produits agricoles;  
stockage

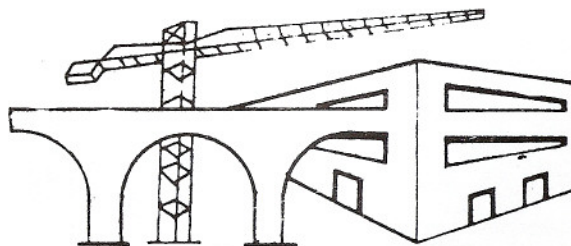


*Nous offrons une équipe hautement qualifiée et dotée d'une grande expérience à l'étranger pour des travaux conceptionnels et pratiques. Nous avons exécutés et planifiés nombreux projets agricoles en Afrique.*

INSTRUPA Consulting GmbH, Tannenwaldallee 49, D-6380 Bad Homburg v.d.H. - Tél. : (06172) 3 50 41 - Télex : 415116 inco d

## COTRANORD

Société Anonyme  
de  
Construction des  
Travaux du Nord



كوترانور  
ش.م. بناء  
واشغال الشمال

287 , Avenue HASSAN II AGADÍR

TOUS TRAVAUX DE GENIE CIVIL

- Construction de Batiments.
- Travaux d Assainissement.
- Réalisation de voiries.
- Construction des Ouvrages Hydrauliques.
- Travaux Portuaires.
- Irrigation par aspersion

Tél: 200.97  
22 3.40

TELEX 81775 M.

**CONFERENCE SUR « L'EAU  
POTABLE AU MAROC »  
DONNEE A L'OCCASION DE  
L'ASSEMBLEE GENERALE  
ORDINAIRE DE L'ANAFID,  
LE 5 MAI 1986, PAR MM.  
ABOUZID et HIJJI**

**DE L'OFFICE NATIONALE DE L'EAU POTABLE**

Parmi les produits que l'homme utilise pour ces divers besoins, l'eau est de loin le produit le plus employé, l'eau représente environ 90 % des biens « consommés » par l'homme et au rejet, cette prédominance est encore plus manifeste puisque l'eau représente quelque 98 % des rejets.

Pour les besoins alimentaires de l'homme, l'approvisionnement en eau se pose en termes de commodités en même temps que de la qualité.

L'adduction d'eau était bien connue dans l'antiquité, aussi bien qu'au moyen âge; à Rabat par exemple, l'adduction de Aïn Ghboula existe depuis le 12ème siècle.

Dans les cités anciennes, l'adduction d'eau répondait bien à l'exigence de commodité, mais le problème lié à la qualité restait entier. Dans une étude épidémiologique qui est restée un classique du genre, SNOW démontra que l'épidémie de choléra qui s'est déclarée dans une rue de Londres en 1954 était due à la contamination de l'eau distribuée par l'une des deux compagnies desservant le quartier en eau par un agent pathogène non identifié. Il est intéressant de noter à cet égard que le rôle des microbes dans la transmission des maladies d'origine hydrique n'avait pas encore été établi à cette date.

L'événement le plus spectaculaire en matière de protection de la santé des consommateurs a été l'introduction au début du 20ème siècle de la désinfection des eaux par des dérivés du chlore d'abord et par d'autres désinfectants comme l'ozone par la suite.

Les eaux destinées à la boisson subissent également d'autres types de traitement, essentiellement ceux de clarification dont un exemple est la filtration sur sable connue depuis l'antiquité puisque signalée déjà dans des manuscrits Sanskrits et Egyptiens.

Il est à noter que du point de vue hygiène publique, les traitements de désinfection et de clarification sont complémentaires; le premier étant particulièrement efficace vis-à-vis des bactéries et des virus et le second assurant l'élimination des œufs et kystes de parasites peu sensibles à l'action des désinfectants.

Au Maroc, le risque infectieux demeure le problème principal de santé publique et les maladies infectieuses liées à l'eau de boisson et à l'évacuation des déchets solides et liquides représenteraient une part importante des causes de mortalité infantile (environ 35 % en 1980 d'après les chiffres du Ministère de la Santé Publique). L'approvisionnement des populations en eau potable revêt de ce fait une importance toute particulière dans notre pays.

A la veille de l'indépendance, l'Alimentation en Eau Potable (AEP) des agglomérations urbaines et rurales était caractérisée par un niveau de desserte disparate dont bénéficiaient principalement quelques agglomérations et quartiers privilégiés.

Les adductions d'eau répondaient à des besoins spécifiques et faisaient appel à des ressources de mobilisation aisée, telles que les sources naturelles et

les nappes phréatiques. A part les adductions de Oued El Maleh (300 l/s) et Sidi Saïd Maâchou (1 m<sup>3</sup>/s) à partir d'Oum Rbia qui desservait la ville de Casablanca, les autres adductions captaient principalement les eaux souterraines.

La production à l'échelle nationale ne dépassait guère les 80 millions de m<sup>3</sup> par an. Les dotations \* individuelles avoisinaient 100 litres par habitant et par jour (1/h/j) pour les grandes villes, 50 pour les villes moyennes et 30 pour les petites villes.

En milieu urbain, le taux de branchement se situait aux environs de 28 %, ce taux était insignifiant dans le monde rural (Fig.1).

Les années qui ont suivi l'indépendance ont connu une extension des réseaux de distribution et un accès à l'eau plus facile à toutes les couches des populations des villes. La production a atteint 160 millions de m<sup>3</sup> à l'échelle nationale en 1965 et le taux de branchement en milieu urbain est passé à 40 % la même année.

Après 1965, la Côte Atlantique située entre Kénitra et Casablanca a vécu une pénurie qui a nécessité des études très poussées qui ont bénéficié de l'aide des Nations-Unies et qui ont révélé la nécessité d'une planification globale et inter-régionale de l'AEP, compte tenu de l'inégale répartition des ressources en eau dans notre pays et du niveau de la demande qui ne pouvait plus être couvert par les ressources locales dans tous les cas.

C'est dans ce cadre que le Royaume a établi un plan directeur de l'AEP pour la Côte Atlantique et en seconde phase, un plan directeur pour tout le pays. Ces plans directeurs commencés à la fin des années 60 et achevés au début de la décennie 70-79 ont abouti à la création de l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) en avril 1973 pour répondre principalement au problème de la planification afin de permettre au pays de faire face de manière plus efficace aux crises du type de celle de la fin des années 60 qui pourraient survenir dans d'autres régions du pays.

Parallèlement à la création de l'ONEP qui est chargé en plus de la planification d'assurer la production d'eau potable, l'intervention des régies de distribution s'est étendue petit à petit pour couvrir l'essentiel du milieu urbain.

Actuellement, les régies couvrent 76 % de la population urbaine en matière de distribution. L'ONEP assure le service pour 16 % de la population de ce même milieu et les communes continuent à

assurer ce service pour 6 % de la population urbaine (Fig.2).

Sur le plan de l'effectif des centres d'intervention, chacun des trois intervenants couvre en gros les tiers des 250 ensembles urbains recensés en 1982.

En milieu rural, la population bénéficiant d'une gestion assurée par un organisme spécialisé est inférieure à 1 %; l'AEP rurale reste gérée dans sa quasi-globalité par les communes.

Sur le plan de la production d'eau potable en milieu urbain, l'ONEP en a assuré 65 % en 1984, celle des régies représentant 20 % et les communes et autres organismes producteurs ayant participé pour 15 %.

La même année, le niveau de service était caractérisée par un taux de desserte par branchement atteignant 67 % en milieu urbain et la consommation moyenne journalière par habitant atteignant environ 110 litres par jour et par habitant, tous les usages étant confondus. (à la production).

La consommation domestique moyenne des habitants desservis à partir des fontaines publiques a atteint en moyenne 20 l/h/j.

Selon l'enquête effectuée en fin 1985 par les services du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, le niveau de service assuré par les systèmes publics en milieu rural est de l'ordre de 17 %; dont 3 % représentent la desserte par branchement, 12 % la desserte par des fontaines publiques et 2 % l'alimentation par des puits publics.

Sur le plan équipement et dans le cadre du plan 81-85, le débit équipé en milieu urbain est passé de 20 m<sup>3</sup>/s (dont 11 m<sup>3</sup>/s ONEP) à 35 m<sup>3</sup>/s, soit une augmentation de 80 % du débit équipé et 240 % d'augmentation en ce qui concerne la part équipée par l'ONEP. Si l'on tient compte des opérations différées en 86 et 87, le débit équipé en milieu urbain aura connu un quasi-doublement.

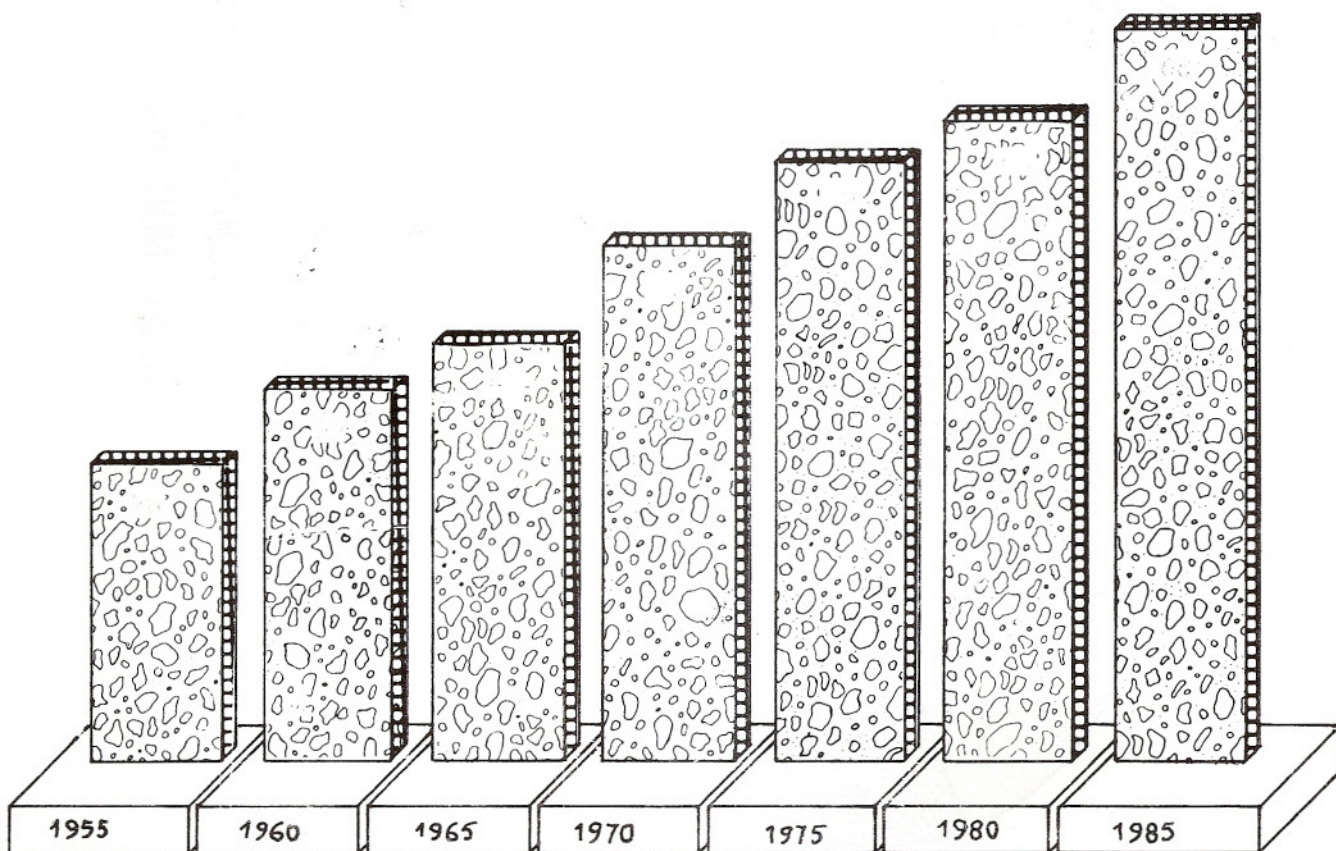
Cette évolution en taux de desserte, en production et en débit équipé s'est accompagnée d'un effort important au niveau de l'investissement mais aussi au niveau de l'amélioration du fonctionnement des organismes intervenant dans le secteur. Une gestion plus rigoureuse a également été dictée par suite du recours accru au financement extérieur (environ 50 %; essentiellement BIRD) et des révisions des tarifs intervenues pour permettre aux organismes du secteur de faire face aux exigences de l'exploitation et répondre au service de la dette.

Si l'on considère uniquement les dépenses effectuées par l'ONEP en matière d'investissement en DH

\* dotations à la production

# POURCENTAGE DE LA POPULATION DESSERVIE PAR BRANCHEMENT DIRECT

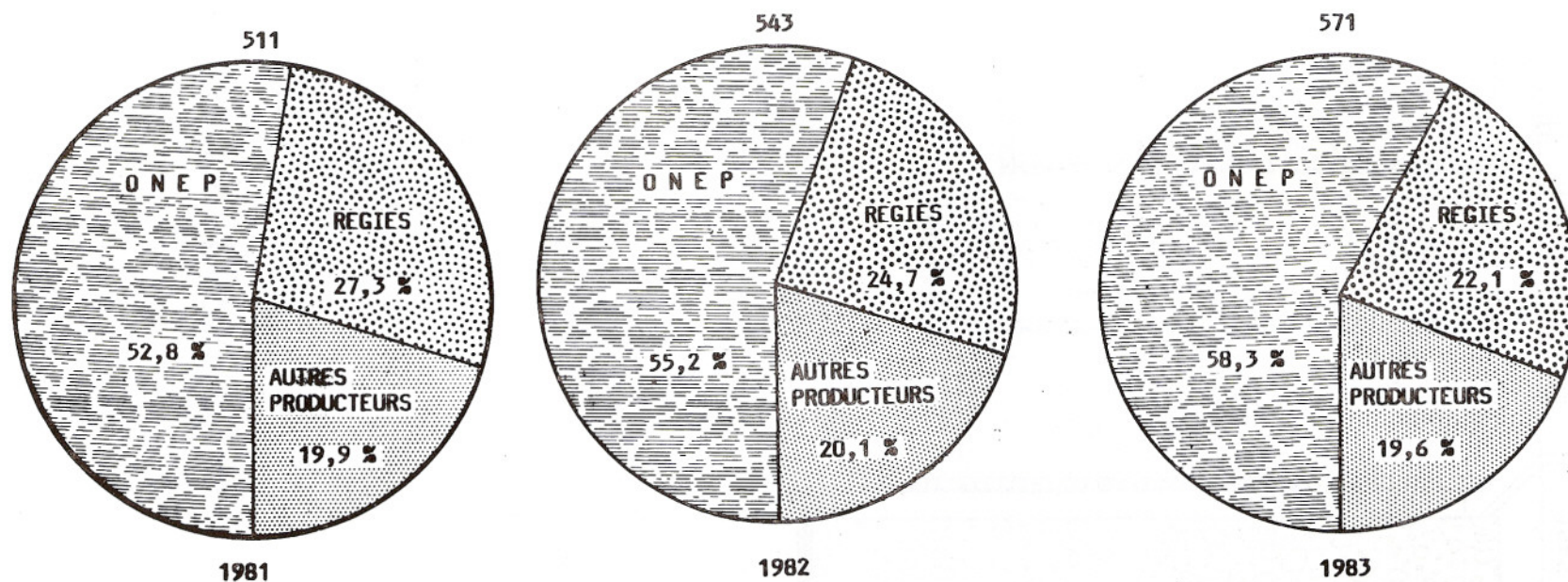
FIG. 1



# REPARTITION DE LA PRODUCTION PAR CATEGORIE DE PRODUCTEURS

( EN MILLIONS DE METRES CUBES PAR AN )

FIG. 2



constant 1986, (Fig.3) on constate que la période 73-77 a connu une dépense moyenne annuelle de 430 millions de DH, la période triennale 78-80, 280 millions de DH et la période quinquennale 81-85, une dépense de l'ordre de 980 millions de DH par an. Il est cependant à noter que les opérations du plan triennal 78-80 ont été pour l'essentiel différées sur le plan 81-85; les montants initialement alloués ne permettant pas l'engagement des opérations.

Ces investissements ne montrent pas pourtant les efforts consentis dans le secteur et notamment en milieu rural. Le tableau ci-après résume par plan des crédits affectés à chacun des aspects du secteur.

#### INVESTISSEMENT AEP DE 1968 A 1985

En 10<sup>6</sup> DH courant

PLANS	68-72	73-77	78-80	81-85
Recherche d'eau *	17	65	100	330
Barrages *	140	240	100	415
Urbain	104 **	973 **	436 **	4 400
Rural	60	80	190	260

\* Destinés à l'AEP

\*\* L'ONEP seul

Le problème de l'AEP revêt une complexité de plus en plus grande, de part la taille des agglomérations à desservir, la demande qu'elles génèrent, la rareté de la ressource en eau, son inégale répartition et les conflits qu'induit sa répartition entre tous les usagers. Les ressources en eau sont en effet figées, voire décroissantes si on tient compte des ressources dégradées par la pollution. Il y a donc fatalement un horizon à partir duquel la demande globale devra, elle aussi être limitée et seuls les échanges volontaires d'affectation d'un usage à un autre pourront dès lors intervenir.

Cette complexité du problème de l'AEP fait que l'adduction de l'eau potable peut de moins en moins être vue comme un système local, d'où le recours de plus en plus marqué aux adductions régionales qui s'étendent sur plusieurs communes, voire plusieurs régions. Ce système qui permet de répartir de manière efficace une ressource en général décentralisée par rapport au lieu d'utilisation induit des coûts de plus en plus élevés et des charges d'exploitation de plus en plus lourdes.

Sur le plan « nature de la ressource », l'orientation se fait plus affirmée vers les ressources superficielles plus coûteuses et plus sensibles aux problèmes

de la pollution. Or, la majorité de nos villes déversent des effluents non traités en quantité croissante. Le problème se pose avec plus d'acuité en période d'étiage où le débit des rejets maximum (en relation directe avec la demande en eau) correspond au débit minimal du milieu naturel récepteur. (Fig. 4 et 5).

Certaines situations sont à la limite du tolérable, ce qui implique que l'eau doit encore être captée plus loin à l'amont des déversements, étant donné qu'aucune solution à ce problème n'est encore décidée d'une façon sûre de façon à ce qu'elle soit considérée comme une donnée de planification.

Si le problème de l'AEP urbaine se pose au niveau des ressources en eau et en matière de ressources financières et budgétaires, le problème du milieu rural reste posé au niveau des structures de gestion.

En effet, les communes rurales n'ont pas les moyens techniques et financiers pour assurer une gestion à ce secteur de se développer et de faire face à tous les besoins pour répondre aux exigences qualitatives et quantitatives requises en matière d'AEP.

A noter que les services du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire préparent le lancement d'un plan directeur pour le secteur rural. Cette étude permettra de répondre notamment au problème organisationnel et au problème de la gestion.

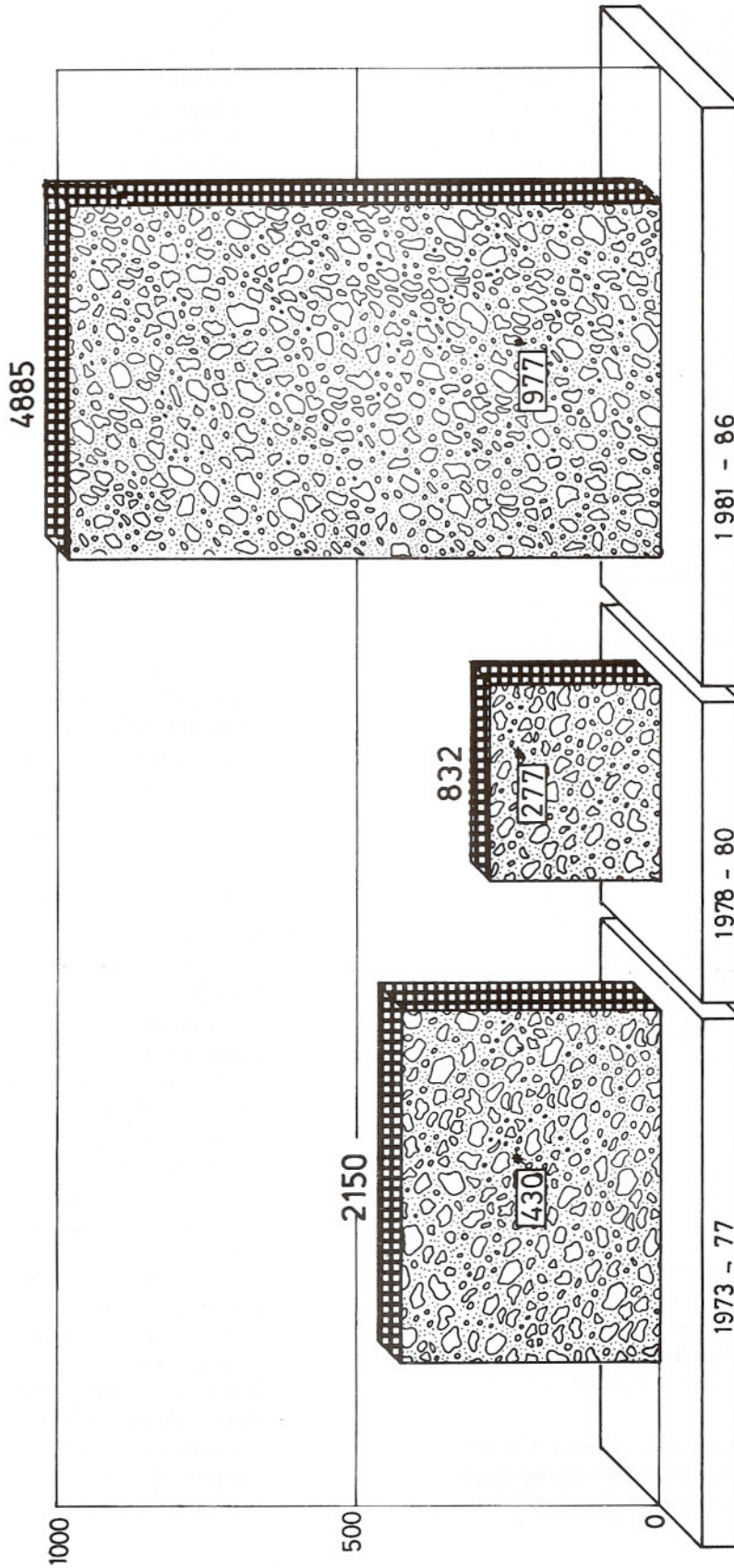
Il faut signaler toutefois que les adductions régionales conçues pour le secteur urbain réalisées par l'ONEP profitent de plus en plus au secteur rural limitrophe (Karia, Tiznit, Ifni, Errachidia, Erfoud, Rissani) et vont des fois jusqu'à concerner plus de la moitié de la population totale à desservir par le projet. (Fig. 6 et 7).

Compte tenu de tous les impératifs cités précédemment, on peut se demander quelle solution choisir ? A ce titre, les orientations choisies par nos deux voisins du Nord et de l'Est sont édifiantes. Pour l'un, il s'agit d'un système local lié à la collectivité; les dernières années de sécheresse ont prouvé sa défaillance dans la mesure où certaines agglomérations suffisamment « puissantes » n'en ont pratiquement pas souffert alors que certaines collectivités moins bien dotées ont connu pendant cette période d'insurmontables difficultés. En ce qui concerne l'autre voisin, il s'agit d'un système central qui a succombé à sa lourdeur et est en cours de refonte. Le Maroc ayant opté pour la décentralisation des problèmes de distribution qui ont un caractère local et une centralisation des problèmes de la planification de l'approvisionnement en eau du Royaume ainsi que de la production de l'eau, semble avoir choisi le système

# INVESTISSEMENTS EN MILLIONS DE DIRHAMS

## ANNEE 1986

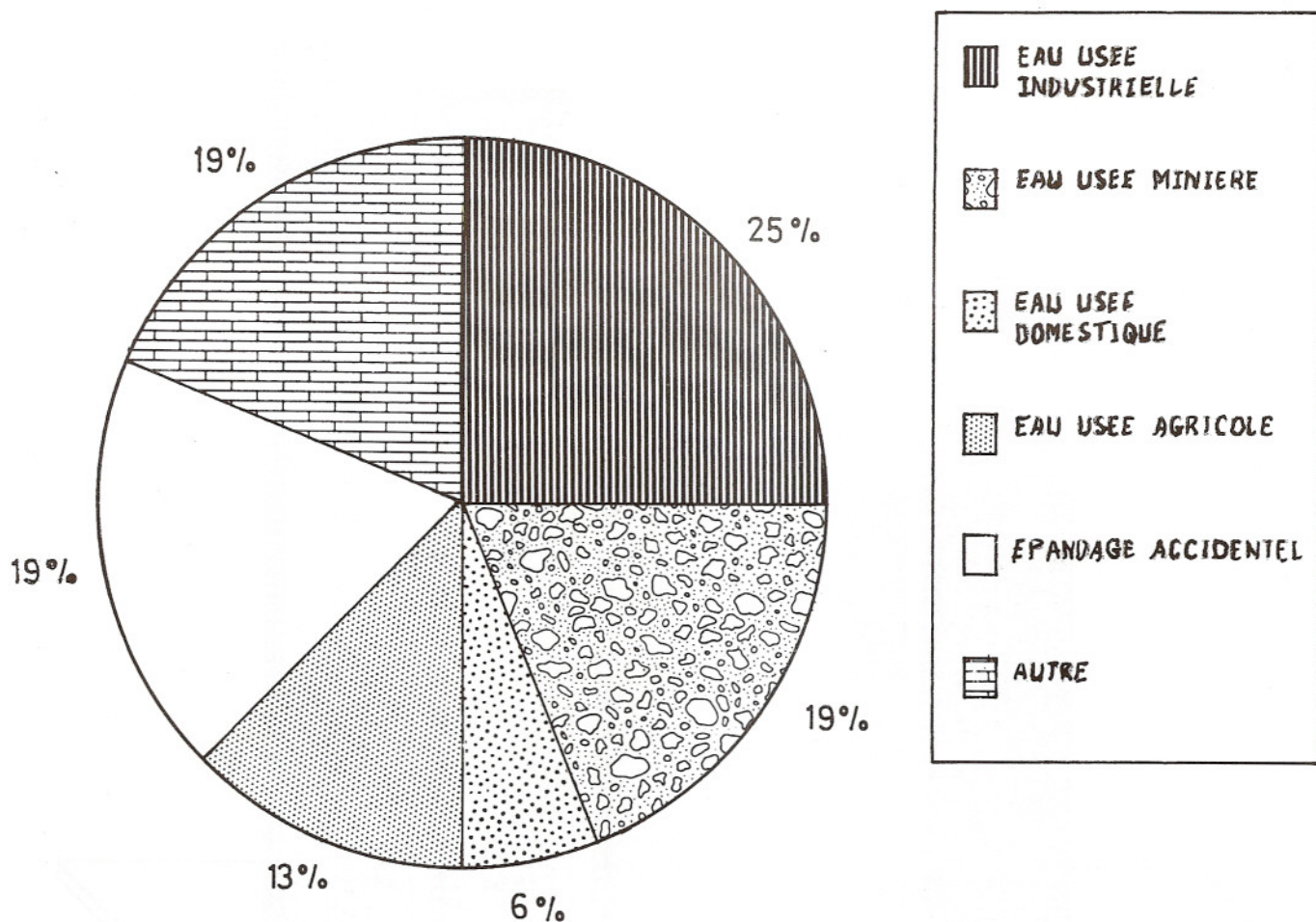
FIG. 3



MOYENNE ANNUELLE 

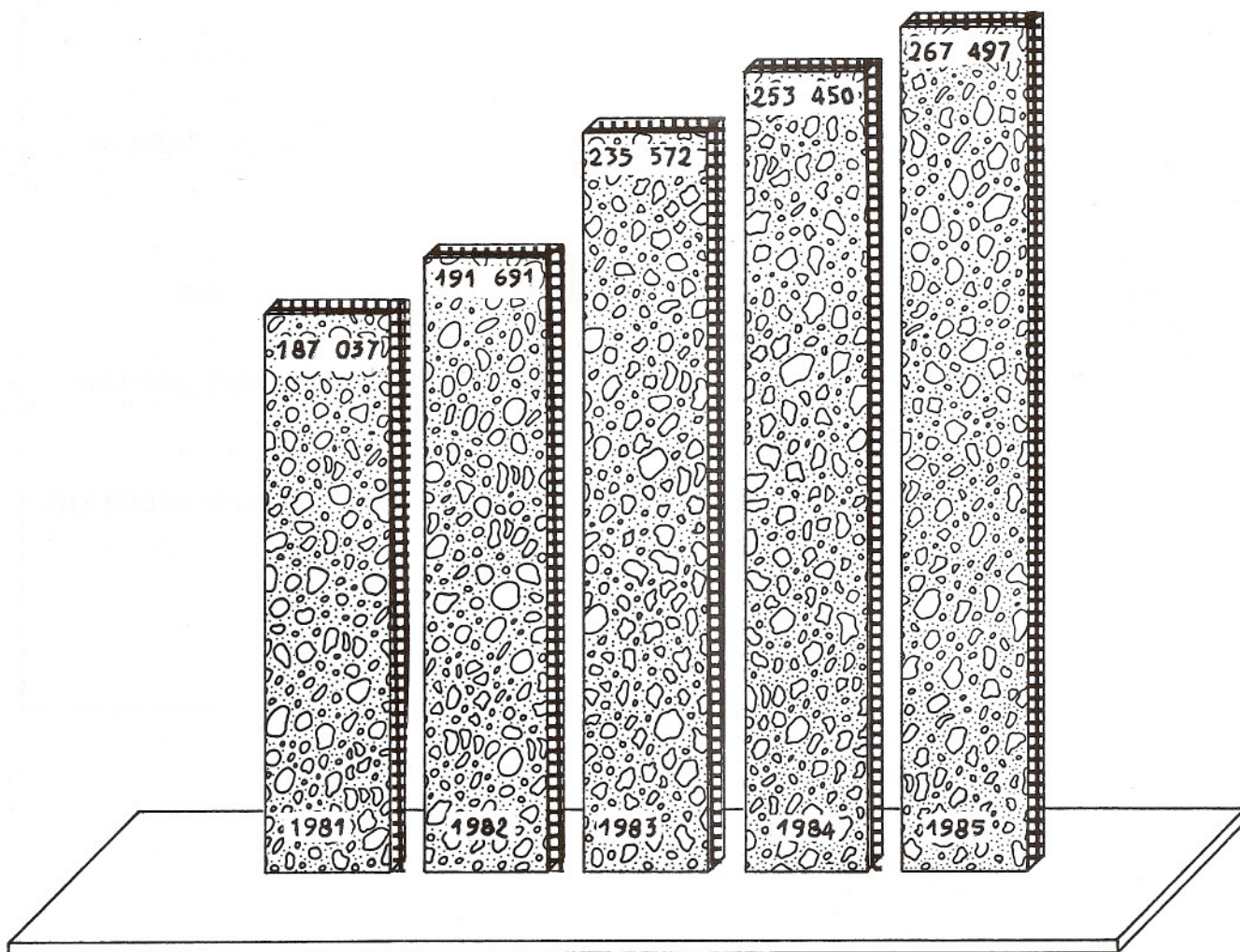
# INCIDENTS DE POLLUTION ENREGISTRES ENTRE 1972 ET 1985

FIG. 4



# EVOLUTION DE L'ACTIVITE CONTROLE DE LA QUALITE DE L'EAU (Plan Quinquennal 1981 - 1985)

FIG. 5

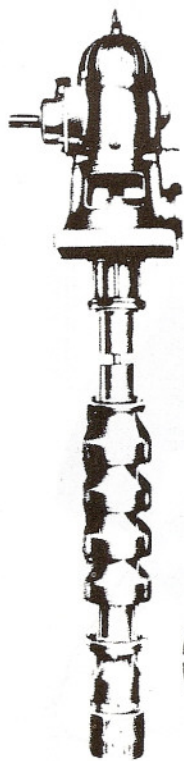


le plus approprié à ses réalités sociales et climatiques. A ce sujet, il faut noter que l'effet de la sécheresse sur l'approvisionnement en eau potable des centres urbains a été parfaitement maîtrisé et n'a pas conduit aux effets catastrophiques auxquels l'on pouvait s'attendre du fait de l'exceptionnelle sévérité de cette période de sécheresse. Cette épreuve sévère a été cer-

tainement un bon test pour les choix, orientations et organisations mises en place dans le secteur urbain. Il reste toutefois le problème de l'AEP rurale plus difficile à régler et celui posé par une pollution croissante menaçant les ressources en eau mobilisables pour les besoins de l'AEP.



## SOCIETE POUR L'EQUIPEMENT HYDRAULIQUE ET INDUSTRIEL



études  
fournitures  
installation

### ROVATTI

- POMPES CENTRIFUGES A AXE VERTICAL
- POMPES CENTRIFUGES MULTICELLULAIRES

### CHARLATTE

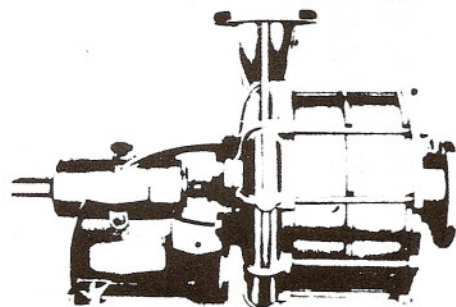
ANTI BELIERS

### A.T.M.

- POMPES DOSEUSES
- TRAITEMENT DES EAUX

### S.E.H.I

47, rue planquette - casablanca - tél : 24.46.59



**rovatti**

FIG. 6



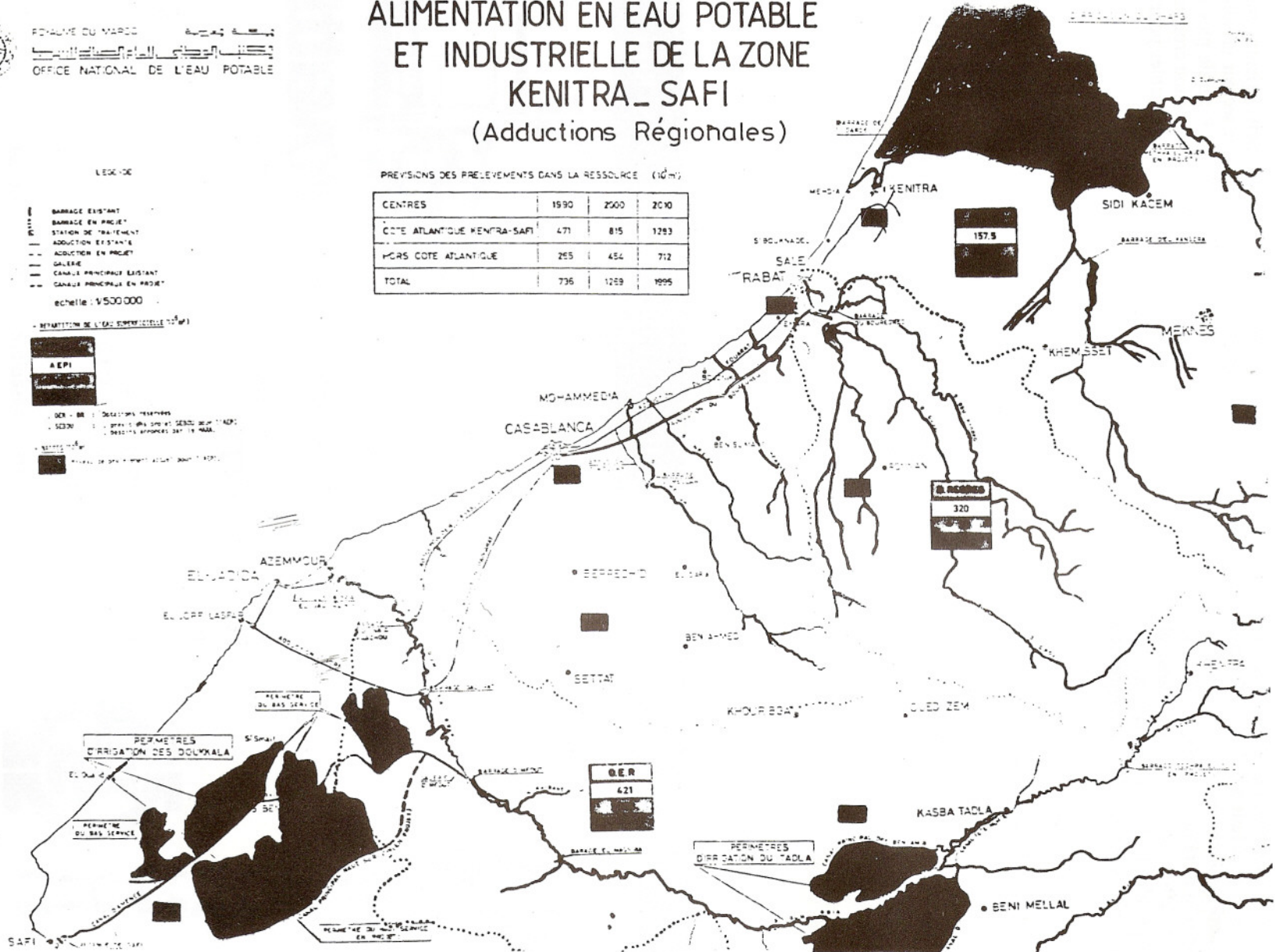
ROYAUME DU MAROC  
 OFFICE NATIONAL DE L'EAU POTABLE

# ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET INDUSTRIELLE DE LA ZONE KENITRA - SAFI (Adductions Régionales)

- LEGENDE
- BARRAGE EXISTANT
  - - - BARRAGE EN PROJET
  - STATION DE TRAITEMENT
  - - - ADUCTION EXISTANTE
  - - - ADUCTION EN PROJET
  - GALERIE
  - - - CANALIS PRINCIPALE EXISTANTE
  - - - CANALIS PRINCIPALE EN PROJET
- échelle : 1/500 000

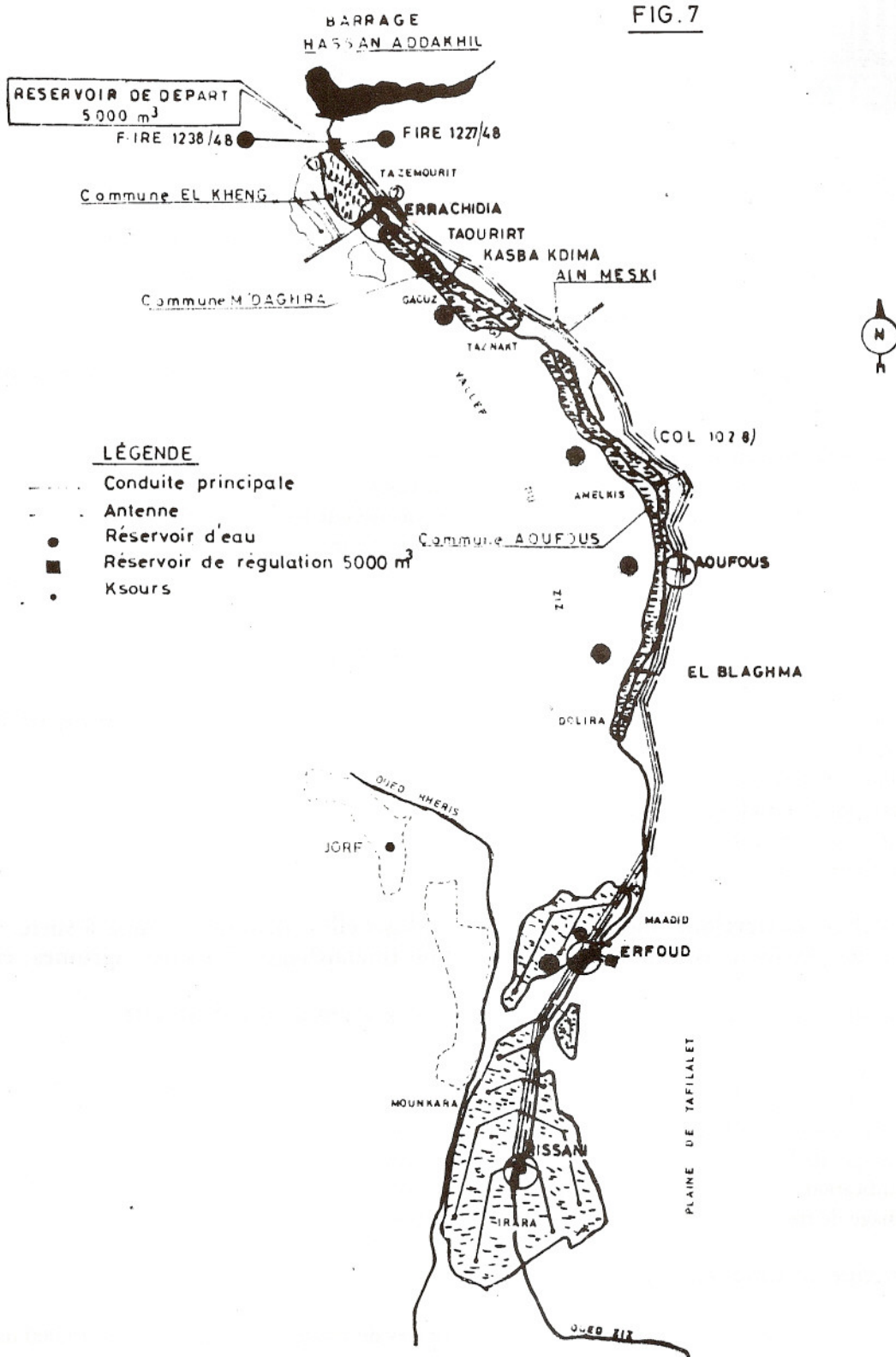
PREVISIONS DES PRELEVEMENTS DANS LA RESSOURCE (10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

CENTRES	1990	2000	2010
COTE ATLANTIQUE KENITRA-SAFI	471	815	1283
HORS COTE ATLANTIQUE	265	454	712
TOTAL	736	1269	1995



**ALIMENTATION EN EAU POTABLE**  
**DES VILLES ERRACHIDIA · ERFOUD · RISSANI ET DES KSOURS**

**FIG. 7**



**LÉGENDE**

- Conduite principale
- - - Antenne
- Réservoir d'eau
- Réservoir de régulation 5000 m<sup>3</sup>
- Ksours

## LE SECTEUR DE L'EAU POTABLE AU MAROC

Conférence présentée par Mrs :

— H. ABOUZAIID : Chef de la Division Contrôle de la qualité des Eaux (ONEP)

— A. HAJJI : Chef de la Division Planification et Développement (ONEP)

A l'occasion de l'A.G. de l'ANAFID (5 mai 1986)

Vu que toutes les réponses ont été fournies en même temps par les 3 conférenciers, nous présentons dans ce qui suit, dans une première partie d'abord toutes les questions posées et, dans une seconde partie, les réponses des conférenciers.

### QUESTIONS

Mr. BOUKHARI Mohamed de l'ORMVAG (de Kénitra), a posé les 2 questions suivantes :

**Question 1 :** Quelles sont les quotes-parts des consommations suivantes :

- 1- Eau potable,
- 2- électricité,
- 3- l'industrie,
- 4- l'agriculture.

**Question 2 :** Dans l'exemple de Casablanca et sa banlieue, lors de la sécheresse des 5 dernières années (de 1980 à 1985), quelles ont été les mesures envisagées et prises, pour la limitation des consommations ?

M. LAHLOU Abdelhadi, de l'Administration de l'Hydraulique, a posé à la réflexion des conférenciers, les 4 questions suivantes :

**Question 3 :** Même si le problème est du ressort d'un autre département, l'ONEP, pour les 5 barrages produisant de l'eau potable, tels que : EL KAN-SERA, SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH,

MOHAMED BEN ABDELKRIM AL KHATTABI, NAKHLA et IBN BATOUTA, accorde-t-elle une certaine importance à leur envasement, vu son acuité ?

**Question 4 :** Même si un autre département s'en occupe (la D.R.P.E.), ne faudrait-il pas insister sur la réactualisation des études de régularisation (en fonction de la ventilation des nouveaux besoins exprimés et des apports d'eau au niveau des barrages produisant de l'eau potable tenant compte de la sécheresse passée lors des 5 dernières années (1980-1985) ?

**Question 5 :** Où en sont les études, à l'état actuel, relatives à l'eutrophisation des eaux de la retenue du barrage Sidi Mohamed Ben Abdellah et au traitement des algues contenues dans la retenue du barrage Mechra Hamadi ?

**Question 6 :** Le barrage Lalla Aïcha, en plus de son action en temps que barrage de compensation, aura d'autres effets positifs, à savoir :

- Arrêt de la remontée de la salinité.
- Rehaussement du plan d'eau au niveau des stations de pompage du Gharb et amélioration de leur rendement.
- Optimisation de l'utilisation des eaux du Sebou, et particulièrement, en période de sécheresse etc...

L'orateur parle sur la nécessité de réalisation de cet ouvrage et demande l'avis de l'audience.

Mr. Abderrahmane RAFIK, de la R.E.D., a posé, par ailleurs, les 2 questions suivantes :

**Question 7 :** Quelles sont les perspectives de l'économie de l'eau et quelles sont les mesures d'encouragement en vue de la réduction du problème de la pollution dans les bassins versants ?

**Question 8 :** Où en est la situation de l'eutrophisation (développement, étude, moyen de lutte...) dans le reste du pays en dehors de celle des eaux de la retenue du barrage Sidi Mohamed Ben Abdellah ?

Par ailleurs, Mr. IKAMA de l'ORMVAM de Berkane a posé la question suivante :

**Question 9 :** Quelle est l'incidence du traitement sur le prix de revient de l'eau ? Quand la dotation dépasse les 100 l/p/j, peut-on projeter la réalisation de deux réseaux (un domestique et un pour les besoins humains) ? A la limite, peut-on prévoir un seul réseau pour les besoins domestiques et prévoir la mise en place d'un seul organisme spécialisé dans la mise en bouteille ?

D'autre part, Mr. LAHLOU Othmane, Directeur de l'ORMVAG, a posé une question (question 10) relative au problème de la concurrence entre les divers secteurs utilisateurs : agriculture, eau potable, eau industrielle, tourisme...

Mr. LAHLOU a cité l'exemple du périmètre du Massa où un équipement important a été réalisé au niveau agricole (18.000 ha devant être équipés et mis en valeur), a vu sa superficie réduite à 10.000 ha, et ceci est dû à un besoin supplémentaire en eau potable non exprimé au moment de l'étude de régularisation. D'autre part, il existe des secteurs qui planifient à court et moyen termes, et d'autres qui planifient à long terme. Exemple : Safi n'a pas exprimé ses besoins en eau industrielle en temps voulu. La question posée par Mr. LAHLOU Othmane est de savoir si, au niveau régional et national, l'ONEP a étudié ces problèmes et a mis en place un système d'évaluation et de suivi pour estimer les besoins à long terme au moment de la fixation des attributions des dotations aux différents secteurs utilisateurs (plans régionaux de mobilisation et d'utilisation de l'eau).

Par ailleurs, Mr. LAHLOU a traité de la question de la législation sur les rejets d'eaux usées dans les rivières ou autres sites naturels. Il a rappelé que le problème traité par le conférencier relatif au déplacement de la prise d'eau prévue initialement au site de Lalla Aïcha et qui doit être déplacée de 40 à 50 km plus à l'amont à cause des problèmes de pollution.

Celle-ci provient des rejets des usines sucrières et d'autres unités industrielles placées à l'amont de Lalla Aïcha, ainsi que des rejets des villes de Sidi Slimane et Mechra Bel Ksiri et des douars placés le long des cours d'eau Beht et Sebou.

Malgré certains efforts entrepris ces dernières années par les responsables régionaux pour apporter un début des solutions aux rejets des sucreries par un épandage et un prétraitement, le problème reste entier et le restera tant qu'il n'y aura pas une législation précise en matière de qualité des rejets et qu'il n'y aura pas un contrôle strict de ces rejets. Le cas du Gharb cité par le conférencier est caractéristique. Il peut être généralisé pour l'ensemble du Maroc si les mesures nécessaires ne sont pas prises au plus vite.

Mr. BAZZA Mohamed de l'IAV Hassan II a posé, pour sa part, la question suivante :

**Question 11 :** Il souhaite savoir ce qui est fait en matière de traitement et de recyclage des eaux usées et ce qui est envisagé dans le futur. Le problème de recyclage et de traitement des eaux usées, en vue de leur réutilisation, s'impose si on veut planifier à long terme :

**1<sup>er</sup> exemple :** un site de barrage dans la région de Taza n'a pu être fixé en raison des eaux usées provenant de cette ville;

**2<sup>ème</sup> exemple :** Kénitra (problème similaire). Dans les 2 cas, le traitement des eaux aurait pu résoudre ces imprévus.

## REPONSES

Je suis d'accord pour la réalisation du barrage Lalla Aïcha, d'autant plus qu'il permettra de récupérer les 200 millions de m<sup>3</sup> d'eaux sauvages et régularisées du bassin versant du Sebou et ceci, particulièrement en période de sécheresse, laquelle sécheresse nous a permis d'obtenir un rendement des réseaux de l'ordre de 70 %, alors que ce dernier est actuellement de 80 %. Donc, les objectifs de rendement ont été révisés.

La sécheresse passée de 1980 à 1985, nous a permis de connaître la structure de la consommation; de savoir qui consomme quoi. Le cas de Marrakech est très parlant : il y a deux ans il y avait une pénurie de 20 % de la consommation et le Comité de vigilance qui a été instauré sous la présidence du gouverneur a permis, par contact avec les utilisateurs, de réduire la consommation réelle et d'éviter les coupures, avec toutes les difficultés qui y sont inhérentes, que ce soit sur le plan purement gestion ou sur le plan économie de l'eau (campagne nationale anti-gaspillage). A cet

égard, l'éducation des parents de demain est basée sur les enfants d'aujourd'hui. L'étude de la mise en place d'un plan d'alimentation en eau potable, en cas de catastrophe, a été prévue.

On a pu gagner 2 % sur les stations de traitement en gérant mieux le lavage des filtres et des décanteurs. On peut gagner, aussi, en agissant sur les équipements : il existe des chasses d'eau actuellement qui consomment le 1/5 de celles installées tout en présentant la même efficacité.

La sécheresse a, par ailleurs, permis de sensibiliser les décideurs, entre autres, aux problèmes de pollution qui sont des problèmes de textes : celui de 1922 des eaux et forêts, permettait d'arrêter n'importe quel pollueur. Pour citer en exemple, l'institution d'agences de bassins en 1964 en France est la conséquence de la prise de conscience des décideurs en ce qui concerne la pollution.

Vous savez que le code de l'eau prévoit des dis-

positions relativement sévères en matière de contrôle de la pollution des eaux. Le contrôle de ces dispositions est un problème de prise de conscience des décideurs.

Le problème institutionnel pour le milieu urbain ne pose pas de problème; ceci d'autant plus qu'il existe une direction des régions; le bicéphalisme caractérisant le système actuel est positif : par exemple, en période de sécheresse, le fait qu'il y ait un producteur d'un côté et un distributeur de l'autre, a permis une inter-surveillance mutuelle. Le problème se pose, par contre, en milieu rural où seul le consommateur est responsable. Il y a 800 communes qui doivent se débrouiller (budget, prévision etc...).

Le barrage Sidi Mohamed Ben Abdellah, (permettant une production de 120.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, la moitié de la production nationale), et étant le plus grand barrage à destination eau potable, est le siège d'une eutrophisation aigüe des eaux de sa retenue. Pour le cas du barrage Mechra Hamadi, il sort du cadre de l'ONEP.



**ABENGOA, S. A.**

MONTAJES ELECTRICOS

SEVILLA ESPAÑA

Siège Social : Av. Carlos V, 20 SEVILLA-4

Activités : Centrales électriques, Installations hydrauliques, Postes de transformation, Réseaux de distribution, Télécontrôle, Traction électrique, Télécommunication et Téléphonie, etc.

Fabrication : Cellules M.T, Tableaux de puissance et contrôle, Equipements pour centrales nucléaires, Redresseurs, Centres de transformation, etc.

DELEGATION AU MAROC. 66 AV. MOHAMED V. — TANGER

TELEPHONE 38823 et 38816 - TÉLEX : 33772 M -



## « LE CENTRE TECHNIQUE DE LA CANNE A SUCRE » (CTCAS)

Par

L'Office Régional de Mise en Valeur Agricole  
du Gharb

Dans le cadre de la diffusion de l'information sur les organismes spécifiques et les études et travaux spécialisés entrepris au Maroc dans les domaines de l'aménagement hydro-agricole et de la mise en valeur, l'ANAFID a jugé intéressant de présenter dans ce numéro d'Hommes, Terre et Eaux « le Centre Technique de la Canne à Sucre ». Ce Centre, qui a été inauguré le 6 mars 1986 à l'occasion du 25 anniversaire de l'intronisation de Sa Majesté le Roi que Dieu le glorifie, par Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire en compagnie de Monsieur l'ambassadeur de la République Fédérale d'Allemagne à Rabat et de Monsieur le gouverneur de Sa Majesté sur la Province de Kénitra, représente une expérience unique au Maroc et son succès pourrait inciter les responsables à tenter des expériences similaires dans d'autres cultures.

### INTRODUCTION :

Originnaire de Nouvelle Guinée, la canne à sucre a été signalée 6000 avant J.C. en Chine. Elle a été utilisée en Inde, pour l'alimentation humaine, 3000 ans avant J.C. Les Romains connaissaient le sucre de canne, mais ce furent les Arabes qui diffusèrent des boutures de canne à sucre, en Palestine d'abord, puis en Egypte (700 ans après J.C.), en Sicile, en Espagne et au Maroc (R. FAUCONNIER et D. BASSEREAU. p.11). Ce fut Christophe Colomb qui l'apporta en République Dominicaine et de là elle s'est propagée dans tous les pays tropicaux d'Amérique (Antilles, Brésil, Mexique...) où elle constitue jusqu'à nos jours une richesse souvent principale.

Elle a été, pendant longtemps, un facteur important dans les stratégies des puissances européennes qui colonisaient alors tous les pays naturellement producteurs de canne.

Le Maroc quant à lui connaissait, le « roseau doux » depuis le 9<sup>e</sup> siècle. La canne a traversé une ère d'épanouissement et le Maroc était même exportateur de sucre jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle. Son déclin serait probablement dû en grande partie à une forte concurrence de la part des pays tropicaux d'Amérique où la canne s'est fortement développée après le deuxième voyage de Christophe Colomb, et également de la part des îles de la réunion et Maurice où la canne fut introduite en 1650.

Une autre hypothèse consiste à penser que la canne aurait connu une crise qu'on n'aurait pu surmonter (sécheresse, maladie...).

De nos jours la canne a été réintroduite en grande culture depuis 1972. Les essais d'adaptation ont été lancés depuis 1963.

Dans le cadre de la politique du gouvernement de Sa Majesté le Roi Hassan II, que Dieu le glorifie, et qui consiste à mettre sous irrigation 1 million d'hectares, et conformément au plan sucrier et au Projet Sebou, il a été prévu de planter progressivement plus de 100.000 ha de canne à sucre dans le Gharb au terme de l'aménagement de la plaine; ce qui constitue la majeure partie des 130.000 ha prévus à l'échelon national (Loukkos, Moulouya, Gharb).

Un tel programme nécessite que des efforts

importants soient consacrés à la recherche, l'expérimentation et à l'information.

Actuellement, on estime qu'on ne peut asseoir solidement une industrie sucrière (dans son sens le plus large, c.a.d. canne au champs, usines et dérivés) sans le soutien technique de stations ou d'instituts de recherche et d'expérimentation.

C'est ainsi que dans la totalité des pays grands producteurs de canne, des instituts de recherches et des stations privées de production de variétés ont été érigés.

La plupart de ces organismes n'ont pu voir le jour que parce que la canne se trouvait devant une crise qui menaçait sa survie.

Pour sa part, le Maroc, dès l'introduction de la canne, a pensé à la mise sur pied d'un centre qui puisse produire des boutures saines et conduire des expérimentations en vue de conseiller les agriculteurs sur le mode de conduite de cette culture. C'est dans ce but qu'un centre technique a été créé au Gharb.

### **1°) Pourquoi un Centre Technique de la Canne à Sucre au Gharb ?**

Le plan sucrier de notre pays prévoit la mise en place de plus de 100.000 ha de canne à sucre dans le Gharb au terme de l'aménagement hydro-agricole de la plaine. Ce programme permettra d'atteindre une production annuelle de sucre de l'ordre de 600.000 tonnes.

C'est donc une opération d'une très grande ampleur qui nécessite, en plus des investissements en matière d'équipement hydro-agricole et industriel, une infrastructure spécifique pour la production de variétés adaptées aux conditions locales et la fourniture de matériel végétal indemne de toutes maladies.

A ce sujet, il faut signaler que la canne à sucre, de par son statut de monoculture, représente une spéculation très vulnérable en cas d'apparition de maladies graves ou de ravageurs, ou encore en cas de calamité d'ordre climatique.

Notre pays ne connaît pas encore de maladies graves sur la canne à sucre, exceptée la mosaïque qui a été signalée sur une variété en voie de déssouchage.

Pour préserver cette situation, et même l'améliorer, il est indispensable qu'à l'avenir toute plantation soit réalisée à partir de boutures provenant de pépinières ayant subi des traitements appropriés.

Par ailleurs, la canne à sucre est une culture d'introduction récente dans le Gharb. Par conséquent, les techniques de conduite de culture ne sont pas totalement maîtrisées.

Dans ce sens, une expérimentation basée sur l'observation au champs est nécessaire pour élaborer des recommandations aux agriculteurs.

L'idée de création d'un Centre Technique de la Canne à Sucre a germé dans l'esprit des responsables dès l'introduction de cette culture en 1973.

Dès 1975 une ferme récupérée (Ex. SFCE) a été transférée à l'O.R.M.V.A.G. qui l'a choisie comme site du futur Centre.

Les travaux d'équipement ont débuté en 1976 et ont été financés, en partie, par la Banque Mondiale (Prêt 1018 MOR); ce financement concerne les travaux d'assainissement et de drainage, le réseau d'irrigation, la station de mise en pression, le réseau de pistes, les hangars et les bâtiments.

Pour les équipements en matériel agricole, appareil de laboratoire, moyens de transport, matériel scientifique, il a été fait appel à la Coopération Technique Allemande.

C'est ainsi qu'en 1981 une convention bilatérale a été signée avec le gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne pour la mise sur pied d'un Centre Technique de la Canne à Sucre au Gharb.

Le Centre a démarré en avril 1982 avec l'arrivée du chef de mission allemande et la nomination d'un responsable du Centre par l'ORMVAG.

### **2°) Présentation du Centre Technique de la Canne à Sucre**

#### **2-1) Situation géographique :**

Le Centre Technique de la Canne à Sucre se trouve dans la principale région de la canne à sucre, sur la berge de l'Oued Sebou, près de la limite entre la Première Tranche d'Irrigation (PTI) et la Seconde Tranche d'Irrigation (STI) du périmètre du Gharb. Il est situé sur la Route Principale n° 2 Rabat-Tanger, à 53 km au Nord-Est de Kénitra et entre les localités de Sidi Allal Tazi et Souk Tleta.

Il est installé sur une ferme de 515 ha entièrement équipée pour l'irrigation par aspersion.

L'emplacement du Centre est bien choisi et est représentatif de la zone de production de la canne à sucre aussi bien au Gharb qu'à l'échelon national puisqu'il se trouve à une centaine de kilomètres du 2° périmètre cannier : Le Loukkos.

#### **2-2) Climat et sols :**

La pluviométrie annuelle est d'environ 550 mm avec une moyenne répartie entre octobre et avril. Il ne pleut jamais en été, ce qui rend l'irrigation indispensable pour des cultures consommatrices d'eau telle que la canne à sucre.

Les températures oscillent en moyenne entre 11° C en hiver à 27° C en été, avec des extrêmes de + 4° C en janvier et de 40° C en été (juillet-août). Exceptionnellement, les minimas peuvent atteindre — 1° C.

Les sols sont de deux types :

+ Les sols peu évolués d'apport alluvial, à texture argilo-limoneuse, situés au voisinage de l'Oued (Dehss). Ils sont très fertiles.

+ Les vertisols à drainage réduit, constitués d'anciens alluvions à texture très fine, argileuse alluvionnée, situés à l'intérieur (tirs). Ils sont également fertiles.

Le terrain du Centre est uniformément plat et ne présente aucun relief.

### 2-3) Equipement hydroagricole :

L'aménagement hydroagricole du CTCAS a débuté en 1976 par la réalisation des travaux de remembrement et s'est achevé en 1982 par la mise en service de la station de mise en pression.

Les travaux d'équipement qui ont été réalisés sont, brièvement, les suivants :

— Mise en place d'un réseau de drainage souterrain pour l'évacuation des eaux infiltrées en excès, une longueur de 132 km de drains aspirateurs en PVC a été posée à des écartements de 30, 50, 70 et 90 m selon la perméabilité du sol. Des collecteurs en béton de différents diamètres ont été posés à des profondeurs différentes. La longueur posée est de 19,5 km.

— Réalisation d'un réseau d'assainissement superficiel pour l'évacuation des eaux de ruissellement. Le réseau est composé de colatures primaires sur 6416 m, de colatures secondaires sur 3830 m et de colatures tertiaires sur 6650 m.

— Ameublement, surfacage et nivellement d'une partie des terres du Centre (189 ha).

Ces opérations ont été réalisées avant le choix de l'irrigation par aspersion et faisaient partie intégrante des opérations d'équipement du secteur C2 (Mark-tane) qui est irrigué par gravité.

A la suite de la décision d'équiper le Centre en irrigation par aspersion, les opérations suivantes ont été réalisées :

— Pose d'un réseau d'irrigation par aspersion composé de conduites enterrées en béton — (gros  $\phi$  : 2868 ml) et en amiante ciment (petit  $\phi$  : 10263 ml), de robinetterie et autres accessoires et de bornes de sorties (37).

— L'équipement de surface en matériel mobile d'irrigation comprenant, notamment, des antennes en

aluminium, des rampes en polyéthylène, des ensembles régulateurs asperseurs et des accessoires.

Un quadrillage en 24 m x 24 m a été installé sur 4 blocs pour les pépinières pour une irrigation de 12 jours par mois (soit 124 ha). Pour les autres blocs, un quadrillage 18 m x 18 m a été mis en place sur 394 ha.

— La réalisation de la station de mise en pression et de conduite d'amenée d'eau de la SP C2 (S.P. Hrayd). Cette station comporte 6 groupes de pompes verticalisées dont 2 de 58,5 l/s et 4 de 117 l/s, le débit total étant de 585 l/s; l'appareil de filtration est de 600 l/s.

— Aménagement de pistes d'exploitation en tout venant compacté sur une épaisseur de 30 cm, pour permettre l'accès aux véhicules et matériels, la longueur totale aménagée est de 16 km.

— Le coût total de ces équipements s'est élevé à : 27.700.000,00 DH (coût non actualisé), soit 40.500,00 DH l'hectare.

### 2-4) Bâtiments

#### 2-4-1) Les bâtiments existants avant la création du Centre :

— Anciennes constructions comprenant 2 logements, un grand hangar garage, et un magasin.

— Constructions récentes comprenant un bloc de 6 bureaux, une salle de réunion et un hangar atelier.

#### 2-4-2) Bâtiments nouveaux

— **Première tranche** : Un laboratoire de technologie du sucre de 360 m<sup>2</sup> (achevé depuis septembre 1983 et équipé en meubles de laboratoires et en appareillages scientifiques) est composé d'un atelier de préparation des échantillons de canne, une salle des machines pour l'extraction du jus, un grand laboratoire pour l'analyse du jus, une section de nutrition des plantes comprenant une salle d'attaque pour la minéralisation des échantillons des sols et des feuilles et d'un laboratoire de chimie agricole. Il englobe, également, 3 salles de stockage pour verrerie, produits chimiques et congélateurs et 3 bureaux.

Cette première tranche comprend également 5 villas pour cadres à Souk El Arbaâ, l'adduction d'eau potable, la restauration de l'ancien hangar et l'aménagement de la cour.

— **Seconde tranche** : Elle comprend un bloc bureau de 360 m<sup>2</sup> pour la Direction, la multiplication et vulgarisation, un bloc bureau de 360 m<sup>2</sup> pour l'expérimentation et la phytatrie avec un laboratoire de phytopathologie, un laboratoire d'entomologie, une chambre stérile et une salle d'élevage des insectes, un ensemble de 6 logements au Centre même pour les

cadres d'exécution, l'installation d'un nouveau transformateur électrique de 400 kw et aménagement des abords (achevé depuis mars 1986).

Le coût de ces bâtiments est de l'ordre de 6 millions de DH (coût non actualisé).

#### — Serre de Fouarat :

En plus de ces bâtiments qui ont été réalisés par la partie marocaine, il convient de signaler la construction par le partenaire allemand d'une serre pour les travaux de phytatrie et de sélection à Fouarat.

Cette serre d'une superficie couverte de 800 m<sup>2</sup> comprend 4 chambres hermétiques pour les travaux sur les maladies de la canne à sucre, notamment les tests de résistance de nos variétés aux différentes maladies (pour l'instant on travaille uniquement sur la mosaïque) et une grande chambre pour le semis du Fuzz et les travaux de sélection.

Cette serre a coûté 3.000.000 de DH (coût 1985) et a été réalisée à 95 % par le partenaire allemand, l'ORMVAG ayant réalisé la piste d'accès, le transformateur et les branchements électriques.

La serre a été installée à Fouarat, loin de la zone de production pour éviter tout risque de dissémination de maladies faisant l'objet d'étude sous serre.

### 3°) Tâches du Centre Technique de la Canne à Sucre

Les missions essentielles du Centre sont :

— La production de boutures de qualité et en quantité suffisante,

— l'expérimentation et la mise au point de technique de conduite de la culture,

— la formation, la vulgarisation et la documentation,

— l'analyse technologique de laboratoire, l'analyse du sol et le diagnostic foliaire,

— soutien technique pour la protection de la culture,

— introduction de nouvelles variétés de canne en collaboration avec l'INRA \*1, la DPVCTRF \*2 et la DPV \*3.

Il est à signaler qu'un programme de sélection à base de « fuzz » importé des Etats Unis a déjà débuté à la serre de Fouarat. Il est prévu que les ingénieurs du CTCAS et de l'INRA soient envoyés en Floride pour effectuer des croisements à CANAL POINT pour le compte du CTCAS.

\*1 INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

\*2 DPVCTRF : Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes.

\*3 DPV : Direction de la Production Végétale.

### 3-1) Production de boutures

Le Centre Technique a pour tâche essentielle la production de boutures qu'il doit céder à titre onéreux aux agriculteurs.

La multiplication commence à partir du moment où l'I.N.R.A. libère une variété, après les stades habituels de quarantaine et de sélection, pour qu'elle soit propagée en grande culture.

Le Centre Technique constitue les pépinières de base avec du matériel végétal fourni par l'I.N.R.A. et traité à la thérapie.

Les pépinières primaires, secondaires et tertiaires sont installées au Centre et contrôlées par lui.

Les boutures sont livrées aux planteurs à partir des pépinières tertiaires.

Toutes ces opérations doivent être effectuées de manière rigoureuse, sous le contrôle d'un multiplicateur et d'un phytiateur, afin de garantir les qualités sanitaires et variétales des boutures.

### 3-2) Expérimentation et phytotechnie

Le Centre Technique a également pour rôle de conception, de réalisation, de suivi et d'interprétation des différents essais destinés à préciser les meilleures techniques de culture de la canne à sucre (mode de plantation, écartement entre les lignes, fertilisation, besoins en eau, irrigation, mécanisation de certaines opérations culturales, application des herbicides, mise au point de techniques de récolte manuelle...).

Les expérimentations à mener au Centre sont d'ordre pratique et doivent répondre aux besoins immédiats de culture tels que les problèmes des besoins en eau, de la fertilisation potassique, de la technique de récolte manuelle etc...

Les résultats d'expérimentation doivent être diffusés aux agriculteurs par le biais des agents vulgarisateurs de l'ORMVAG.

### 3-3) Formation, Vulgarisation et Documentation

Le Centre Technique a aussi pour attribution la formation des agents canne à sucre. Ce sont, en effet, ces agents qui seront le lien entre le Centre Technique de la Canne à Sucre et l'agriculteur.

Des sessions périodiques seront organisées, afin de former les vulgarisateurs et les informer sur des problèmes ponctuels.

Des séances de démonstration seront également organisées en présence des agriculteurs.

Il est également prévu de former les cadres du Centre Technique de la Canne à Sucre par des stages

dans des centres de recherches de renommée internationale.

D'autre part, une section documentation a été mise en place et doit constituer le support bibliographique de tous les travaux du Centre. Cette section sera également le maître d'œuvre des publications de brochures, de bulletins et de rapports.

### **3-4) Analyses de laboratoire**

Le Centre Technique est doté d'un laboratoire d'analyse moderne qui suit les qualités technologiques des différentes variétés à multiplier.

Il constitue le support scientifique de tous les travaux d'expérimentation.

Il a pour rôle le suivi de la maturation des cannes et la recommandation des dates de coupes.

Il doit également suivre les formules de paiement et conseiller les laboratoires de réception des sucres.

D'autre part, des analyses du sol, des eaux d'irrigation et des feuilles sont entreprises en vue de recommander des formules d'engrais pour chaque type de sol.

## **4°) Fonctionnement du Centre Technique de la Canne à Sucre**

### **4-1) Organigramme et effectif du personnel**

Neuvième service au sein de l'ORMVAG, le Centre Technique de la Canne à Sucre, ou Service de Multiplication de la Canne à Sucre et des Expérimentations, a été créé par Arrêté du Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire du 7 janvier 1984.

Il comprend six bureaux : (1)

Un effectif de 46 agents nationaux participe à la marche du service. Il s'agit de :

- 11 ingénieurs
- 3 techniciens supérieurs de laboratoire
- 10 adjoints techniques
- 2 mécaniciens
- 2 agents techniques
- 1 aide-mécanicien
- 4 secrétaires
- 1 magasinier
- 1 régisseur
- 1 aide laborantin
- 1 aiguadier
- 6 chauffeurs de véhicules
- 2 chauffeurs de tracteur
- 2 ouvriers.

A cet effectif national, il faut ajouter 4 coopérants techniques envoyés par la GTZ, Office de Coopération de la République Fédérale d'Allemagne.

Il faut signaler qu'à sa vitesse de croisière, le Centre disposerait dans les 4 à 5 prochaines années d'un effectif de l'ordre de 90 agents dont une vingtaine d'ingénieurs.

### **4-2) Gestion et administration du Centre**

#### **4-2-1) Administration du Centre**

Elle est assurée par un directeur du Centre qui représente la Direction de l'ORMVAG et qui est nommé dans les mêmes conditions que les chefs de service de l'Office.

Néanmoins, vu le caractère particulier du travail que doit réaliser le Centre et soucieux de donner un caractère national à l'action du Centre, un Comité de Coordination est institué par circulaire de Monsieur le Ministre. Ce Comité, présidé par le directeur de l'ORMVAG, comprend toutes les parties concernées par la production de canne à sucre au Maroc : (2).

Ce comité de coordination a pour tâches de :

- discuter et approuver les programmes de multiplication et d'expérimentation,
- approuver les budgets,
- arrêter les prix des boutures et des prestations,
- définir les variétés à multiplier,
- définir les moyens à mettre en œuvre pour la réalisation des programmes.

Le comité se réunit sur convocation de son président au moins une fois par semestre, et chaque fois que les besoins du Centre l'exigent.

#### **4-2-2) Gestion financière**

Pour pouvoir s'acquitter des tâches qui lui sont assignées, le Centre Technique doit faire de la gestion directe au même titre qu'une exploitation privée. Il doit, donc, bénéficier d'une certaine souplesse dans sa gestion financière.

A ce sujet, un compte hors budget pour l'ensemble des opérations entreprises dans le cadre du programme d'intervention du Centre Technique de la Canne à Sucre a été ouvert.

Ce compte hors budget reçoit en recettes tous les produits et bénéfices provenant de la vente de boutures et du verger agrumicole, ainsi que des prestations de service du patrimoine du Centre Technique. Les dépenses représentent les achats de matières premières, des achats de matières consommables et les frais de main-d'œuvre ainsi que les charges de fonc-

tionnement (électricité, téléphone, fournitures...) excepté le salaire des agents.

Par ailleurs, il a été institué deux régies de dépenses et de recettes pour le règlement des opérations entreprises par le Centre.

A titre d'exemple, pour l'année 1986 le compte hors budget du Centre Technique de la Canne à Sucre fait ressortir des recettes prévisionnelles de l'ordre de 5.137.388,56 dirhams pour des dépenses de 4.625.196,71 dirhams, soit un résultat d'exercice de l'ordre de 512.191,85 DH.

Il convient de signaler que ce compte ne prend en ligne de compte que les dépenses d'exploitation de la ferme et quelques rebriques de fonctionnement. L'ORMVAG continue à prendre en charge le salaire des agents, les crédits d'équipement, ainsi que les frais d'entretien du réseau d'irrigation.

### 5°) Programmes de travail

Le programme de travail est axé sur les volets suivants :

- La multiplication et sélection
- L'expérimentation
- La vulgarisation
- La phytiairie
- Les analyses de laboratoire.

#### 5-1) Multiplication

La multiplication consiste à fournir en quantité suffisante, aux époques voulues, des boutures saines de variétés sélectionnées et libérées par l'I.N.R.A.

Le schéma de cette multiplication est le suivant :

- La pépinière de base est installée à la suite des livraisons de boutures de variétés à multiplier sélectionnées par l'I.N.R.A. Ces boutures sont traitées à l'eau chaude par un traitement successif (30 mn à 50° C, suivi à 24 heures d'intervalle de 2 heures à 50° C).

- La pépinière primaire est plantée à l'aide de boutures provenant de la pépinière de base. (Un traitement court de 30 mn à 50° C est effectué).

- La pépinière secondaire est réalisée à base des boutures provenant de la pépinière primaire.

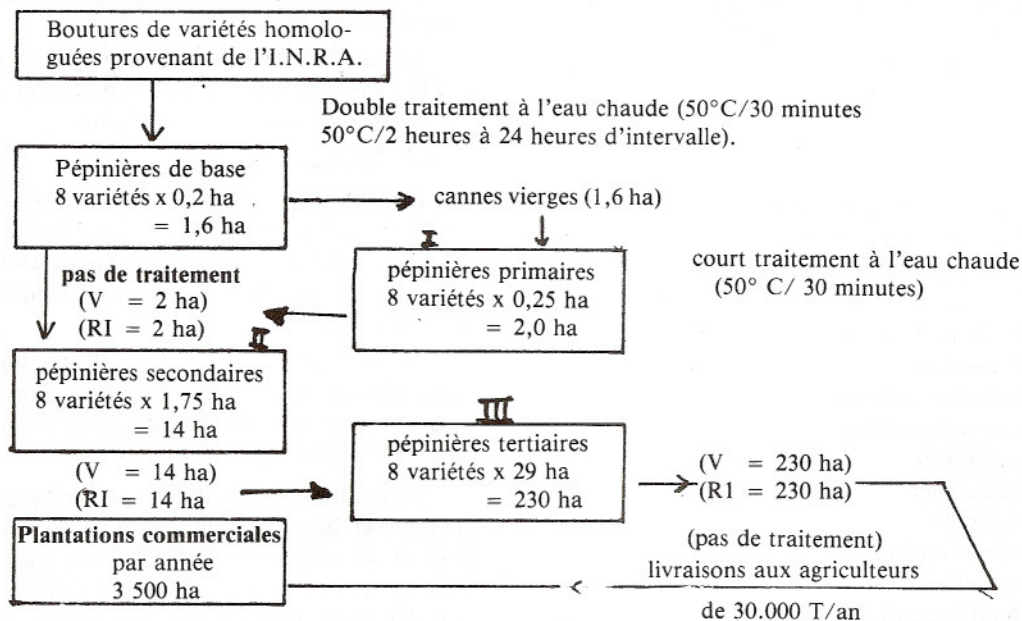
- Les pépinières tertiaires sont installées à l'aide de matériel végétal issu des pépinières secondaires.

Toutes les pépinières sont exploitées en vierge de 12 à 14 mois et en première repousse uniquement. L'époque de plantation se situe entre le 1<sup>er</sup> septembre et fin octobre.

Compte tenu des besoins en boutures selon les programmes prévisionnels du plan sucrier, il faut planter chaque année en période de croisière :

- 1 ha de pépinières de base
- 2 ha de pépinières primaires
- 14 ha de pépinières secondaires
- 230 ha de pépinières tertiaires.

Les mêmes superficies seront exploitées chaque année en première repousse. De ce fait, le schéma de multiplication est comme suit :



- le traitement à la chaleur se fait pour la prévention contre les maladies bactériennes.
- V = canne vierge.

- RI = canne de première repousse.

Selon ce schéma le programme de multiplication à long terme figure sur le tableau suivant :

## PROGRAMME DE MULTIPLICATION AU CTCAS

(Tableau n° 1)

Année	Pépinières de base		Pépinières primaires				Pépinières secondaires				Pépinières tertiaires				Plantation industrielles	
	PL	D	PL	RV	RR1	D	PL	RV	RR1	D	PL	RV	RR1	D	tonnage boutures	superficie/ha
1982	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1983	0,8	—	8	—	—	—	12	—	—	126	—	—	—	—	—	—
1984	0,8	0,8	2	8	—	—	14	15	12	—	115	126	—	—	9 170	1 078
1985	1,2	0,8	2	2	8	8	14	14	15	27	115	115	126	126	17 420	2 049
1986	1,6	1,2	2	2	2	2	14	14	14	14	230	115	115	115	14 950	1 758
1987	1,6	1,6	2	2	2	2	14	14	14	14	230	230	115	115	22 425	2 638
1988	1,6	1,6	2	2	2	2	14	14	14	14	230	230	230	230	29 900	3 517
1989	1,6	1,6	2	2	2	2	14	14	14	14	230	230	230	230	29 900	3 517
1990	1,6	1,6	2	2	2	2	14	14	14	14	230	230	230	230	29 900	3 517
1991	1,6	1,6	2	2	2	2	14	14	14	14	230	230	230	230	29 900	3 517
1992	1,6	1,6	2	2	2	2	14	14	14	14	230	230	230	230	29 900	3 517

- PL : PLANTATION
- D : DESSOUCHAGE
- RV : RECOLTE EN VIERGE
- RR1 : RECOLTE EN PREMIERE REPOUSSE

- Travaux de récolte
- Travaux d'entretien
- Cultures intercalaires
- Valorisation des sous-produits.

Signalons qu'à chaque stade des inspections phytosanitaires et des contrôles de pureté variétale sont effectués. Des souches sont éliminées en cas de symptômes douteux, ou en cas de présence de pieds étrangers à la variété.

L'effort de contrôle des maladies est plus intense durant les deux premiers stades.

En ce qui concerne les variétés, 9 sont actuellement libérées et devront être multipliées pour la grande culture. Il s'agit de la CP 44-101, CP 65-357, CP 61-37, CP 48-103, CP 66-346, CP 72-355, L 62-96, L 71-20 et L 72-85.

### 5-2) Expérimentation

Le programme des expérimentations a été établi par une équipe de techniciens à la suite des recommandations du Comité de Coordination du Centre Technique de la Canne à Sucre et approuvé par ce comité.

Le programme se base sur l'inventaire des problèmes qui se posent à la culture dans la pratique. C'est ainsi qu'une liste d'une vingtaine d'essais a été arrêtée, concernant les thèmes suivants :

- Cycles culturaux et variétés
- Travaux de préparation du sol
- Travaux de plantation
- Fertilisation
- Irrigation
- Protection de la plante

### 5-3) Vulgarisation

Un programme portant sur la formation des agents canne à sucre est établi en collaboration avec le Service de la Production Agricole.

D'autre part, des séances de démonstrations et des visites aux essais du Centre Technique sont envisagées, en vue de vulgariser les résultats des expérimentations.

Une documentation spécialisée sera mise à la disposition des agents et des expérimentateurs.

Des brochures et des notes seront diffusées au besoin, en plus du Bulletin d'information et de vulgarisation qui est édité une fois par trimestre.

### 5-4) Phytatrie

Le programme de phytatrie consiste d'abord à garantir l'état sanitaire de toutes les pépinières.

A cette fin, les boutures destinées à être plantées en pépinières sont traitées à l'eau chaude afin de lutter contre certaines maladies dangereuses. Des prospections périodiques sont effectuées pour détecter toutes anomalies. Le support d'un laboratoire est requis pour la détermination exacte des agents pathogènes responsables de ces anomalies.

Des prospections en grandes cultures sont également programmées.

Par ailleurs, des tests de résistance des variétés sélectionnées au Maroc aux maladies les plus dange-

reuses et les plus probables seront effectuées en collaboration avec les pays voisins (Espagne et Sénégal). Des travaux sous serre seront réalisés pour tester la réaction de nos variétés au virus de la mosaïque.

D'un autre côté, des travaux de recherche sont prévus au sujet de l'utilisation des fongicides et des herbicides. Il est à signaler que la lutte contre les mauvaises herbes pérennes (telles que : Cynodon et Gyperus) en plus des désherbages des plantations d'automne représenteront les volets les plus importants de ce travail.

Enfin, un programme de recherche entomologique sera mis sur pied notamment pour inventorier la faune associée à la culture de la canne à sucre, et pour déterminer les prédateurs de la sésamie afin d'être en mesure de la contrôler par la lutte biologique.

### 5-5) Analyses de laboratoire et technologie du sucre

Les activités de ce département seront axées sur deux volets :

— Les analyses technologiques permettant de guider et compléter les expérimentations agronomiques, la sélection et la multiplication, à savoir :

- détermination des aptitudes des variétés,
- bilan de fertilisation par l'analyse du sol et le diagnostic foliaire,
- la détermination des critères de qualité des cannes (richesse, fibre, pureté du jus...),
- suivi des essais de récolte,
- analyse des non-cannes et leur effet sur la richesse.

— Le second volet sera un travail en collaboration avec les sucreries et le SPA : Service de la Production Agricole de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Gharb et portera sur :

- méthodes d'échantillonnage et de suivi de maturation,
- analyses des échantillons de canne pour l'élaboration de plan de coupe,
- étude des pertes dues au stockage des cannes,
- participation à l'étude de la révision de la formule de paiement,
- étude sur différentes sources du potassium...etc...
- étude des différentes pertes en sucre dans la chaîne de fabrication (extraction, cristallisation, melasses...).

Ce point nécessite l'acquisition de matériel scientifique approprié (poste de microsucreries, HPLC etc...).

## 6°) Réalisations et premiers résultats

Avant de parler des réalisations en matière agronomique, il n'est pas superflu de rappeler que le Centre Technique est une réalisation de l'ORMVAG avec l'aide de l'Office Allemand de la Coopération Technique. Ce serait faire preuve d'ingratitude que de ne pas louer les efforts des responsables de ces deux organismes. Il est également de notre devoir de mettre en exergue la participation effective et l'encouragement de tous les partenaires membres du comité de coordination du CTCAS.

### 6-1) Multiplication et sélection

#### 6-1-1) Multiplication et fourniture des boutures

Avant 1984 la variété CP 44-101 occupait la quasi-totalité des plantations du Gharb. Pour sortir de cette situation monovariétale l'accent a été mis dès 1982 sur la multiplication d'une nouvelle variété précoce, riche et performante la CP 65-357. Ceci nous a permis de livrer 3610 tonnes de cette nouvelle variété aux agriculteurs du Gharb en 1984 et 7572 T en 1985 dont 1572 aux agriculteurs du Loukkos.

Au printemps 1986 des boutures de L 62-96 ont été livrées pour la plantation de 150 ha. En ce qui concerne les plantations au niveau du Centre, elles s'étendent sur 317 ha dont :

— 1,2 ha de pépinières de base (6 variétés : CP 44-101, CP 61-37, CP 65-357, L 62-96, L 71-20, L 72-85).

— 2,5 ha de pépinières primaires (4 variétés : CP 44-101, CP 61-37, CP 65-357 et L 62-96).

— 28 ha de pépinières secondaires (2 variétés : L 62-96, CP 61-37).

— 260 ha de pépinières tertiaires à base de 3 variétés (23 ha de CP 61-37, 122 ha de CP 65-357 et 113 ha de L 62-96).

— 25 ha d'essais.

Les prévisions de livraison pour l'année 1986 sont de l'ordre de 15.000 tonnes, soit la couverture de 1500 ha pour un programme de plantation de 3000 ha. La couverture totale des besoins des agriculteurs sera assurée en 1988.

Il reste à noter que les nouvelles variétés sont progressivement implantées en grande culture afin d'avoir une gamme assez diversifiée.

#### 6-1-2) Sélection

Un programme de sélection à base de fuzz importé de Canal Point (Floride) a été entamé à la serre de Fouarat afin de sélectionner des variétés adaptées aux conditions marocaines. Des ingénieurs seront envoyés aux Etats-Unis pour effectuer des

croisements pour les besoins de la sélection. Ce programme sera réalisé en collaboration avec l'INRA qui s'occupe de la sélection variétale à base de boutures. Le Centre, pour sa part, s'est chargé de toutes les importations de bouture depuis 1982.

## **6-2) Expérimentation**

### **6-2-1) Réalisation des essais**

L'expérimentation au niveau du Centre Technique a été conçue pour répondre à des problèmes d'ordre pratique ayant été rencontrés en grande culture.

Conformément aux décisions du comité de coordination un programme a été élaboré par une commission technique qui a étudié tous les acquis en matière de recherche et a inventorié les différents axes de recherche ayant besoin d'être explorés.

C'est ainsi qu'une trentaine d'essais ont été installés dont sept essais au Loukkos en collaboration avec l'ORMVAL et 4 essais de démonstration (2 au Loukkos et 2 au Gharb).

Le tableau n° 2 donne l'inventaire des essais

### **6-2-2) Premiers résultats**

Les résultats des premiers essais récoltés et exploités en 1985 figurent dans un rapport à part et n'ont pas de place dans cet article.

Néanmoins, nous allons essayer de citer brièvement quelques résultats qui nous semblent intéressants.

#### **6-2-2-1) Matériel végétal de plantation**

L'objectif de l'essai était de comparer des cannes tronçonnées et non tronçonnées et l'effet de l'effeuillage sur la germination et les rendements.

L'essai a démontré qu'il n'y a pas de différence significative entre les traitements bien qu'au début la germination des cannes tronçonnées et effeuillées était meilleure. Cette différence disparaît au 6<sup>e</sup> mois et aucune différence n'est observée au niveau des rendements.

#### **6-2-2-2) Cultures intercalaires**

Des cultures à cycle d'hiver ou de printemps ont été essayées en intercalaire de la canne à sucre.

La pomme de terre a donné des résultats très encourageants au Loukkos sur canne vierge. Ces résultats ont été encore plus encourageants en démonstration chez les agriculteurs puisque des rendements de plus de 26 T/ha de pomme de terre ont été obtenus. La betterave au Gharb a également donné des rendements très satisfaisants dépassant les 53 tonnes/ha.

Des essais de démonstration ont été installés chez

les agriculteurs et confirmeraient les résultats obtenus en expérimentation.

### **6-2-2-3) Fertilisation**

Il est trop tôt pour tirer des conclusions mais les traitements à dose élevée de K<sub>2</sub>O donnent des cannes dont le jus est riche en potasse.

Les variétés riches en sucre et précoces sont moins riches en potasse.

### **6-2-2-4) Essai de récolte manuelle**

L'objectif de l'essai était de comparer la récolte à la sape et à la machette.

L'essai a démontré que la machette était un outil bien adapté à la récolte de la canne et permet de combiner la coupe, l'écimage, l'effeuillage et l'andainage. Contrairement à la sape qui nécessite l'utilisation d'un deuxième outil (la faucille) pour l'effeuillage et l'écimage et entraîne des pertes de temps et de canne. Forts de ce résultat, le Centre a importé 3500 machettes par le biais de la CTZ (Office Allemand de la Coopération) et les a mises en vente dans les CMV. Cette opération a été accompagnée de démonstration chez les agriculteurs.

### **6-2-2-5) Herbicides**

13 produits ont été testés en préémergence de la canne et des mauvaises herbes.

Tous ces produits n'ont pas montré de phytotoxicité sur la canne. Trois seulement ont montré une efficacité contre la majorité des espèces des mauvaises herbes avec des rémanences de 41-39 et 37 semaines. Il s'agit de (M.A.).

— Atrazine — 8 l de produit commercial/ha

— Atrazine + Ametrine — 8 l de produit commercial/ha

— Metribugine — 2 kg de produit commercial/ha.

**6-2-2-6) Irrigation** (Essai de l'utilisation de l'évaporation du bac class A pour la détermination de la consommation en eau optimale de la canne à sucre).

L'essai vise à déterminer la quantité d'eau optimale consommée par la canne à sucre et la fréquence des apports d'irrigation qui correspondent au rendement maximal en utilisant comme référence l'évaporation cumulée du bac classe A.

L'essai a été installé sur une parcelle de canne de deuxième repousse de 5 ha. L'apport des différentes doses s'est fait par précipitation artificielle (Aspersion). Les asperseurs sont écartés de 18 m en position carrée et fixe. Pour chaque période végétative 6 traitements T1, T2, T3, T4, T5 et T6 sont appliqués sur

des parcelles élémentaires 5.1, 5.2, 5.3 et 10.1, 10.2, 10.3 où 5 et 10 indiquent l'intervalle d'irrigation en jours, et 1, 2, 3 indiquent le numéro de la parcelle en relation avec le coefficient végétatif appliqué. \*

Chaque parcelle élémentaire est dominée par un quadrillage de 25 asperseurs fixes (5x5) aux dimensions de 91 m x 91 m, et ceci afin d'éliminer les effets du vent en choisissant les répétitions au milieu de la parcelle élémentaire.

La répartition des doses entre les différentes parcelles se fait par le moyen d'un système de vannes automatiques, ce qui permet d'éviter les erreurs qui seraient dues aux manipulations humaines. Cet essai est d'une importance capitale; nous nous contenterons de citer brièvement les résultats en espérant les publier à part dans un futur numéro de cette revue.

Il convient de signaler, comme résultat préliminaire qu'à l'intérieur d'un intervalle le coefficient végétatif n'a pas eu d'effet sur les rendements. L'intervalle de 5 jours a donné les meilleurs rendements.

En effet, dans cet intervalle avec un volume de 6791 m<sup>3</sup> des rendements de 131,4 tonnes ont été obtenus.

Pour l'intervalle de 10 jours des rendements de 124,9 tonnes ont été obtenus avec un volume de 9398 m<sup>3</sup>.

Il s'avère donc que l'intervalle de 5 jours est meilleur que celui de 10 jours. En effet, il permet d'économiser plus de 2500 m<sup>3</sup> d'eau pour des rendements supérieurs. Mais, il entraîne plus de manipulations de matériels. Il convient de signaler que cet intervalle n'est possible qu'en aspersion.

Cependant, l'intervalle de 10 jours, à notre avis le plus commode, permet d'obtenir des rendements intéressants avec des volumes raisonnables.

### 6-3) Phytologie

#### 6-3-1) Travaux de quarantaine

Le Centre Technique participe avec l'INRA et la DPVCTRF aux travaux de quarantaine à la serre de Rabat.

Un cycle de quarantaine allant sur une vierge de 9 mois et une repousse de 8 mois sous serre et une vierge et une repousse en quarantaine ouverte a été proposé et adopté.

#### 6-3-2) Travaux de virologie

Les essais de résistance des variétés homologuées au Maroc au virus de la mosaïque ont été réalisés sous serre à Fouarat. Ces tests ont montré que :

— Les variétés CP 61-87, CP 44-101, L 62-96, L

72-85 sont résistantes.

— Les variétés CP 65-857, CP 66-346, L 71-20, CP 72-355 sont moyennement résistantes (Tolérantes).

— Les variétés L 60-25 — CP 48-103 sont sensibles.

— La L 60-25 a montré 100 % d'infection.

Cet essai a été répété en plein champs en Espagne sans avoir recours à l'inoculation artificielle et en n'utilisant que l'infection naturelle (par vecteur animaux : pucerons) et confirme la résistance de la L 62-96, L 72-85, ainsi que la sensibilité de la L 60-25.

### 6-3-3) Entomologie

Les travaux entomologiques ont consisté, dans un premier temps, à inventorier toute la faune associée à la culture de la canne à sucre et, dans un deuxième temps, connaître tous les insectes prédateurs de la sesamie qui reste un ennemi potentiel pouvant causer des dégâts très importants sur champs isolés.

En ce qui concerne le premier point la méthode suivie consistait à capturer tout insecte se trouvant sur la canne. La détermination des espèces est faite par le laboratoire et confirmée par des spécialistes du BRITISH MUSEUM (Londres) et de l'Institut scientifique chérifien (Rabat).

Quarante et une espèces ont été inventoriées sur canne à sucre dont le ver blanc est supposé être le plus dangereux pour les plantations de canne à sucre.

Les résultats de ce travail seront publiés dès que la détermination de toutes les espèces serait achevée.

En ce qui concerne le second volet, comme pour le premier, le recours aux instituts spécialisés a été requis et obtenu.

Une liste des insectes s'attaquant à la sesamie a été dressée par stade de croissance (œuf, larve, adulte).

Ce travail fera l'objet d'un projet de recherche à long terme pour le contrôle des populations de sesamie par la lutte biologique.

Par ailleurs, la découverte d'un ver blanc s'attaquant au système racinaire des cannes et pouvant causer beaucoup de dégâts nous a amené à nous pencher sérieusement sur ce ravageur dont la lutte chimique semble actuellement le seul moyen de contrôle.

## INVENTAIRE DES ESSAIS AU CTCAS

(Tableau n° 2)

ESSAIS	PLANTATION	LIEU D'INSTALLATION
<b>Travaux du sol<sup>+</sup></b>	Automne 84	CTCAS
<b>Espacement :</b>		
— Gharb	Printemps 84	CTCAS
— Loukkos	Printemps 84	LOukkos (Sakh-Soukh)
<b>Plantation :</b>		
— Matériel végétal de plantation	Automne 83	CTCAS
— Densité de plantation	Automne 85	CTCAS
— Nombre d'œillets	Automne 85	CTCAS
<b>Cultures intercalaires :</b>		
— Pomme de terre sur repousse	Printemps 84	Loukkos (Sakh-Soukh)
— Pomme de terre sur repousse	Printemps 85	Loukkos (Sakh-Soukh)
— Betterave et fève sur vierge	Automne 84	CTCAS
— Bersim sur vierge	Automne 84	CTCAS
— Petit-pois; oignon, poireau sur vierge	Automne 85	CTCAS
— Betterave sur vierge	Automne 85	CTCAS
4 essais de démonstration de		
+ Pomme de terre sur vierge et sur repousse	Printemps 85	Loukkos
+ Betterave sur vierge (2 essais)	Automne 85	CTCAS
<b>Fertilisation :</b>		
— Dose d'engrais N-P-K	Printemps 83	CTCAS
— Fractionnement d'azote	Automne 83	CTCAS
— Epuisement en N-P-K et oligo-éléments	Automne 84	CTCAS
— Doses d'Azote (Loukkos)	Automne 84	CTCAS
— Doses d'Azote (Loukkos)	Automne 85	Sakh-Soukh
— Ecumes	Printemps 85	Loukkos (Sakh-Soukh)
<b>Binage-Buttage :</b>	Automne 84	CTCAS
<b>Récolte :</b>		
— Récolte manuelle	Printemps 85	CTCAS
— Dates de coupe	Printemps 84	CTCAS
— Dates de coupe	Automne 85	CTCAS
<b>Protection de la plantation :</b>		
— Herbicides		
• Pré émergence	Automne 83	CTCAS
• Pré et post émergence	Automne 84	CTCAS
• Post émergence	Automne 84	CTCAS
— Fongicide <sup>++</sup>	Automne 84	CTCAS
— HWT <sup>++</sup>	Automne 84	CTCAS
— Besoin en eau de la canne <sup>+++</sup>	Printemps 85	CTCAS
— Essai variétal <sup>++++</sup>	Automne 85	CTCAS

+ : Suivi par l'I.A.V. Hassan II

++ : Suivi par le bureau de phytatrie/CTCAS

+++ : Suivi par la section irrigation/CTCAS

++++ : Suivi par le bureau de multiplication/CTCAS.

#### 6-4) Technologie du sucre et analyses de laboratoire

Il faut signaler tout d'abord dans ce volet, la mise sur pied d'un laboratoire des plus modernes, aussi bien du point de vue conception des bâtiments que du point de vue équipement et appareillage scientifique. Ce laboratoire est fonctionnel depuis mai 1984. Un premier travail de ce laboratoire a été de procéder à l'initiative du personnel à l'utilisation des appareils et au choix des méthodes d'analyse.

En ce qui concerne l'activité analytique, le laboratoire a effectué 1916 analyses complètes du sucre, 928 analyses du sol et 276 analyses des feuilles en 1984.

En 1985 un total de 2126 échantillons de canne et 400 échantillons du sol ont été analysés. Ces activités concernent notamment les essais installés au centre, le suivi de la maturation en grande culture ainsi que le suivi du gel de 1984-85.

En plus des activités analytiques, des travaux de recherche ont été menés. Ils concernent notamment le taux des impuretés par âge et catégorie de canne, l'effet du stockage des cannes sur les qualités technologiques, l'effet du type du sol sur la concentration du jus en  $K_2O$ .

#### 6-5) Coopération et réalisation en matière de coopération

Le Centre Technique ayant été mis sur pied dans la région du Gharb avec l'aide de la Coopération Technique Allemande, une convention bilatérale a été signée entre les gouvernements de la République Fédérale d'Allemagne et le Royaume du Maroc le 10 décembre 1981.

Cette convention prévoit des prestations des deux parties :

— Prestations du gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne :

Il enverra 4 experts dans les domaines de la multiplication et de la sélection des variétés, de la chimie agricole et de la technologie du sucre, l'expérimentation et phytotechnie, le machinisme et atelier pour une durée de 54 mois.

Il enverra également des experts de courte durée pour 24 hommes/mois.

Il assurera les frais afférents aux émoluments et au voyage de service des experts.

Il fournira, au lieu d'implantation du projet, des machines agricoles, appareils de laboratoires, véhi-

cules de transport et équipement scientifique, le tout pour une valeur de 2,6 millions de DEUTSCH MARK.

Il assurera le perfectionnement de 10 experts marocains pour une durée d'un an chacun, et de six experts marocains pour une durée maximale de deux mois chacun.

— Prestation du Royaume du Maroc :

Il fournira les terrains, les bâtiments locaux et laboratoires prévus pour la mise sur pied du centre.

Il fournira six ingénieurs, deux chimistes, un chef d'atelier à titre d'homologues et 44 techniciens, 13 agents administratifs et 25 ouvriers.

Il veillera à ce que toutes les prestations nécessaires à l'exécution du projet soient fournies dans la mesure où elles ne sont pas assurées par le partenaire allemand.

La coopération au projet est convenue pour une durée de 4 ans et demi. Au bout de trois ans les deux partenaires procéderont à une évaluation commune. Sur la base des résultats de cette évaluation les deux gouvernements négocieront une poursuite éventuelle de la coopération.

A l'issue de la quatrième année d'exécution du projet, il convient de noter avec satisfaction que toutes les clauses du contrat ont été exécutées.

Ainsi, la GTZ a équipé le Centre de matériel agricole, de matériel de locomotion et transport, d'équipement scientifique de laboratoire, de matériel de traitement à la chaleur, de station agroclimatique et d'une serre de 800 m<sup>2</sup> des plus modernes.

D'autre part, le partenaire allemand a assuré la formation de nos cadres nationaux pour une durée de 132 mois dans différents pays canniens (USA, Ile Maurice, Ile de la Réunion,...).

Par ailleurs, il convient de noter qu'en peu de temps le Centre a pu tisser des liens de coopération avec des Instituts de recherche dans le monde tels que : Canal Point en Floride USA, Houma en Louisiane USA, Louisiana State University en Louisiane USA, L'IRAT Réunion, le Centre d'Essai de Recherche et de Formation à la Réunion, l'Institut de Recherche Sucrière à Maurice (MSIRI), le Centre de Formation Sucrière pour l'Afrique (RSTCA) à Maurice, l'INIA en Espagne et bientôt avec la Compagnie Sénégalaise Sucrière (CSS) à Richard Toll au Sénégal.

Le Centre est membre de l'ISSCT (International Society of Sugar Cane Technologists) et assisté à ses deux derniers congrès (Cuba 1983, Indonésie 1986).

## 7°) Perspectives d'avenir

Le Centre Technique n'a que trois années de vie réelle. Les débuts, bien que difficiles, ont été prometteurs. Par l'existence d'un comité de coordination, le Centre fait participer toutes les parties concernées par la canne à sucre à son orientation. Il est souhaitable que cet esprit persiste et se développe pour que le Centre devienne un lieu où toutes les parties peuvent mener des recherches.

### 7-1) Production de variétés-sélection

Dans un premier temps le Centre a démarré un programme de sélection à base de fuzzi importé des USA. Dès l'année prochaine, il est prévu d'envoyer un ingénieur du CTCAS et un autre de l'INRA pour effectuer des croisements à Canal Point pour le compte du Maroc. Les semences récoltées seront semées à Fouarat pour un programme de sélection.

Une fois les techniques de breeding et de sélection maîtrisées, une serre de breeding sera construite pour réaliser nos propres croisements et produire nos propres variétés. Il est à noter que ces programmes sont très coûteux et ne se justifient que si les superficies sous canne sont très importantes.

Une collaboration dans ce domaine avec l'I.N.R.A. est indispensable.

### 7-2) Recherche sucrière et formation de chercheurs

L'une des grandes aspirations du Centre Technique est de devenir un Centre de recherche sur tous les aspects concernant la canne à sucre (agronomique, phytosanitaire, technologique...).

Dans cette optique les processus de fabrication du sucre et l'utilisation des sous-produits doivent faire l'objet de plus d'attention. L'acquisition de matériel de recherche beaucoup plus performant est envisagée dans la deuxième phase du projet (postes de microsucrerie, chromatographie en phase liquide...).

Une fois l'équipement disponible et le personnel scientifique entraîné, le Centre pourrait devenir un formateur dans le domaine de la recherche sucrière. La collaboration des autres partenaires devrait être requise.

### 7-3) Ingénieur conseil

Nous souhaitons que le Centre, par la diversité de ses relations et par la solidité de ces cadres qui auraient tous effectué des formations dans des instituts spécialisés, devienne ingénieur conseil des Offices Régionaux Sucreries et des Sucreries dans les domaines qui le concernent.

### 7-4) Extension à la betterave

Le souhait du Ministère de l'Agriculture et de la

Réforme Agraire est d'étendre les activités du Centre à la betterave sucrière.

L'objectif serait de rassembler les efforts déployés dans un même centre pour les deux cultures.

Les travaux à mener sur la betterave seraient d'ordre pratique.

### 7-5) Relations internationales

Le Centre envisage d'étendre ses relations internationales à tous les Instituts spécialisés dans le domaine de la canne à sucre. Il est membre de l'ISSCT (International Society of Sugar Cane Technologists) et assiste à ses congrès où il compte présenter des communications et les résultats de ses recherches.

Il envisage également de constituer avec tous les partenaires ayant une relation avec la canne à sucre, une association des technologistes de la canne qui doit représenter le Maroc aux congrès de l'ISSCT.

### 8°) Conclusion

En conclusion de cet article, il convient de noter que le Centre, bien que n'ayant que 4 années d'âge, a déjà donné des résultats satisfaisants. En effet, grâce à son action de multiplication de variétés nouvelles, il a pu sortir le Gharb de la situation monovariétale et bientôt 4 variétés seront livrées à proportions égales aux planteurs. Par son activité de recherche appliquée le Centre a pu montrer que les cultures intercalaires sont possibles, notamment au Loukkos où l'agriculteur préfère les cultures maraichères.

Les problèmes des besoins en eau de la canne dans le Gharb font l'objet d'études et seront bientôt cernés. Le Centre dispose déjà de résultats préliminaires dans ce domaine.

Il est à noter aussi à l'actif du Centre, le fait d'avoir pu s'entourer de tous les partenaires concernés par la canne à sucre dans le cadre d'un comité de coordination qui se réunit pour débattre les problèmes de multiplication et d'expérimentation.

Le modeste succès du Centre peut être pris comme exemple afin de tenter des expériences similaires dans d'autres cultures (oléagineuses par exemple).

## 1) ORGANISATION DU CENTRE TECHNIQUE DE LA CANNE A SUCRE

- Bureau de la multiplication des variétés.
- Bureau des expérimentations.
- Bureau de formation, de vulgarisation et de

documentation.

- Bureau de phytiatrie.
- Bureau de technologie du sucre et des analyses de laboratoire.
- Bureau administratif et du matériel.

## 2) COMPOSITION DU COMITE DE COORDINATION DU CENTRE TECHNIQUE DE LA CANNE A SUCRE

- L'O.R.M.V.A. du Gharb (président).
- Le Service de la Production Agricole de l'ORMVAG.
- Le Centre Technique de la Canne à Sucre.
- La Direction de la Production Végétale.

- La Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes.
- La Direction de l'Équipement Rural.
- L'Institut National de la Recherche Agronomique.

II

- L'O.R.M.V.A. du Loukkos.
- L'O.R.M.V.A. de la Moulouya.
- Le Contrôleur Financier de l'O.R.M.V.A.G.
- Les Sucreries de Canne à Sucre.
- L'Association des Producteurs des Plantes Sucrières.
- Un Expert de la Mission Allemande.



# SOCEA

## SOCIÉTÉ EAU ET ASSAINISSEMENT

B.P. 121

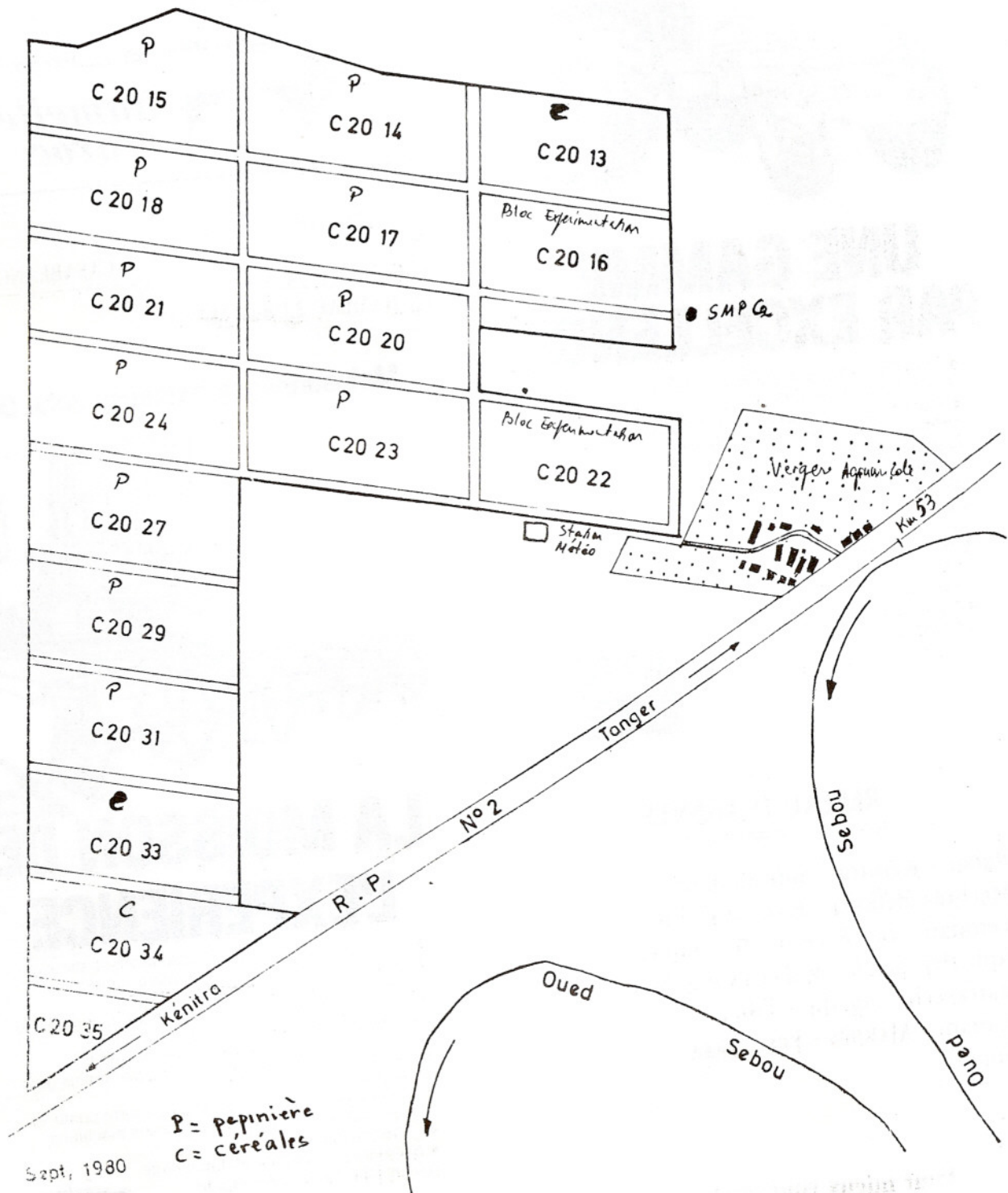
51, avenue Allal- Ben Abdallah

RABAT

BÉTON CENTRIFUGÉ PRÉCONTRAIT CONDUITES FONTE  
DES FONDERIES PONT - A - MOUSSON ET ACCESSOIRES

# CENTRE TECHNIQUE DE LA CANNE A SUCRE

## PLAN PARCELLAIRE



# CULTURES PROTEGEES AU MAROC SITUATION ACTUELLE

Par

Mohamed TAZI

Chef de la Division de l'Horticulture

— MARA — Rabat

## INTRODUCTION

D'introduction récente au Maroc, les abris-serres ont connu un développement assez accéléré dans le temps eu égard d'autres systèmes de production. Ils concernent une gamme de produits assez large : Tomate - Poivron - Melon — Aubergine — Fraisier — Concombre — Haricot vert — Bananier et Rosier. Actuellement, la superficie couverte s'élève à quelques 1.750 Ha et connaît une progression régulière, la tomate occupant la première place avec 1.300 Ha. Les abris serres les plus utilisés sont à armature métallique; l'utilisation de la charpente en bois est limitée en ce qui concerne les primeurs.

## HISTORIQUE

Les abris-serres ont été introduits dans le pays entre 1970 et 1971 et concernaient des essais expérimentaux sur tomate et poivron dont la superficie n'excédait pas 5 Ha. Ces essais visaient essentiellement la recherche d'une meilleure précocité de la production par rapport aux cultures de plein champ. Quelques années par la suite, des installations ont été réalisées chez les agriculteurs des régions d'Agadir — Safi et El Jadida à titre de démonstration. C'est ainsi que jusqu'en 1978 une superficie seulement de 145 Ha était couverte et concernait essentiellement du poivron; pour la tomate on ne comptait qu'une quarantaine d'Ha.

A cette époque, les exportations marocaines de tomate qui avaient déjà commencé à regresser depuis

1975/76 avaient connu une grande baisse lors de la campagne 1978/79 jamais enregistrée depuis une dizaine d'année. Il s'agissait en réalité des répercussions et conséquences de l'Accord Maroc-C.E.E. de 1976 qui introduisait un **calendrier** limité pour les exportations marocaines de tomates sur les marchés de la Communauté Européenne. Désormais nos exportations sur la C.E.E. devraient s'effectuer de Novembre à fin Avril.

Or, la structure de notre production de tomates se caractérisait notamment par un creux de production les mois de Février et surtout Mars et un étalement jusqu'à fin Juin.

En effet, dans les zones de primeur du pays, le long du littoral atlantique, de Casablanca à Agadir, 3 types de culture de tomates étaient pratiquées :

— Tomate d'Automne : mi-October à mi-Janvier surtout dans les zones de Casablanca et Oualidia

— Tomate d'Hiver (lisse) : de fin Novembre à début Février dans le Souss et Abda.

— Tomate de Printemps (côtelée) : entrant en production dans les zones du Nord à **partir d'Avril**, le Souss étant un peu plus précoce.

Aussi près de 50 % de la superficie totale qui était consacrée à la tomate comportait la culture de printemps et avant l'Accord de 1976, nos exportations s'étaient étalées jusqu'à Juin.

Pour répondre donc aux nouvelles données du marché extérieur le secteur des primeurs devrait per-

mettre une production conforme au calendrier adopté. Une réadaptation donc s'imposait d'autant plus que les études commerciales avaient montré la possibilité de développer d'une manière très sensible nos exportations dans le cadre de la période qui nous avait été fixée.

### PROJET PRIMEUR

C'est ainsi qu'après les études nécessaires menées par le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire avec la collaboration de la F.A.O. et la participation de l'O.C.E. la Banque Mondiale accepta en 1979 le financement d'un projet de restructuration et modernisation du secteur des primeurs, c'est-à-dire le projet primeur.

Parmi les objectifs de ce projet la maîtrise de la production, l'amélioration de sa qualité, sa précocité et sa productivité ainsi que la diversification de ses produits constituent son principal plan d'opération.

Pour ce faire, un programme d'installation de 1.000 Ha d'abris serres est donc arrêté. Un système de financement particulier est mis à la disposition des agriculteurs :

- 70 % crédit C.N.C.A.
- 20 % avance du trésor

De même des crédits de campagne couvrant jusqu'à 70 % des coûts de production sous-serres sont également accordés aux agriculteurs.

Un encadrement plus renforcé et spécialisé sera dispensé aux agriculteurs par l'intermédiaire de trois opérateurs, des centres du M.A.R.A. les services de l'O.C.E. et enfin de la SASMA. Ceux-ci constituent d'ailleurs au niveau régional, les Comités Régionaux, des Primeurs chargés de la Vulgarisation, et émanant du Comité National de Primeur, chargé de la planification, de la coordination et des orientations.

### REALISATION DU PROJET PRIMEUR

C'est ainsi que dès la campagne 1979/80, une centaine d'Ha d'abris-serre est installée (107 Ha) dont 80 Ha de tomates. Une évolution régulière des superficies couvertes est enregistrée pour atteindre dès 1984/85 les objectifs du projet et les dépasser en 1985/86 avec près de 1.500 Ha soit un taux de réalisation de 130 % (déduction faite des premières superficies couvertes). Les abris-en bois représentent une superficie de l'ordre de 200 Ha. Il convient de signaler que le prêt a été clôturé en Décembre 1985.

Ces installations ont concerné toutes les régions de primeur du pays : avec plus de 500 Ha, la région d'El Jadida possède plus du 1/3 de la superficie des primeurs sous-abris. Celle-ci est suivie par la région du Souss-Massa avec quelques 350 Ha. Casablanca —

Settat et Safi se répartissent très équitablement un peu plus que 500 Ha.

Kénitra .....	7 Ha
Casablanca .....	172 Ha
Settat .....	170 Ha
El Jadida .....	270 Ha
Doukkala .....	235 Ha
Safi .....	170 Ha
Souss-Massa .....	400 Ha
Autres régions .....	76 Ha
<b>TOTAL : .....</b>	<b>1.500 Ha</b>

Comme signalé, précédemment, le gros des abris-serres est réservé à la culture de la tomate soit 1.350 Ha. Le poivron n'occupant qu'une centaine d'Ha, et une cinquantaine d'Ha est réservée aux autres produits.

L'utilisation des abris-serres a permis l'intensification et la modernisation des conduites culturales : emploi d'hybride performant, (Vémone — F 149 et 204), désinfection des sols, fertilisation plus équilibrée, emploi de vibreurs, installation d'irrigation localisée parfois. Il en résulte que le rendement moyen obtenu à l'Ha de tomate s'élève à 75 T., des producteurs dépassent les 100 T. à l'Ha et arrivent jusqu'à 120 T.

La production de primeur issue des abris-serres a atteint en 1984/85 : 74.200 T. dont près de 65.000 T. sont représentées par la tomate, près de 7.000 T. de poivron et 2.500 T. pour les autres légumes. Environ 75 % de la production de tomate a été exporté. Et c'est ainsi que 52 % des exportations marocaines de tomates ont été représentées la campagne dernière par la production issue de serres. Les exportations de tomates de printemps ne représentant plus que 10 %. Aussi le prix payé à l'exportation pour la tomate sous-serre est supérieur de 1,50 DH à 2 DH par rapport à celui des autres types de tomates du fait de la conformité de la production aux créneaux recherchés pour l'exportation.

### CULTURE DE BANANIER

L'emploi des abris-serres pour la culture du bananier est très récent, jusqu'en 1982/83, on comptait seulement 5 Ha dans la région d'Agadir. Le bananier exigeant une température stable et assez élevée dont l'optimum se situe aux environs de 27°C. nécessite donc une protection pour remédier d'une part aux amplitudes thermiques entre le jour et la nuit et emmagasiner suffisamment de chaleur d'autre part notamment pendant les périodes hivernales.

En dessous de 10°, la croissance de la plante est affectée sérieusement.

Cependant, le coût des abris-serres à l'Ha étant élevé une intervention de l'Etat s'imposait. C'est ainsi qu'un décret du Premier Ministre fut pris en Juillet 1983 accordant l'exonération des droits de douane et taxe à l'importation du matériel abris-serres ainsi que du matériel d'irrigation goutte à goutte. Aussi et sur la base de la présentation d'un dossier de financement par l'agriculteur à la C.N.C.A., un crédit peut être accordé couvrant parfois jusqu'à 70 % des coûts d'investissement. Les installations d'abris-serres ont connu par conséquent un élan et actuellement près de 175 Ha sont déjà réalisés sur 340 Ha demandés. Les régions concernées sont en général situées sur le littoral Atlantique avec une concentration dans la région d'Agadir, El Jadida et Casablanca. Les variétés les plus utilisées sont du type Cavendish :

- Cavendish naine
- Cavendish grande naine

Il convient de noter l'utilisation récente de la variété Williams (moins sensible au froid). Les rendements obtenus varient entre 40 et 50 T. Pour les plantations productives, on évalue la production actuelle à quelques 4.500 T.

#### **CULTURES FLORALES : ROSIER**

Les cultures florales notamment du rosier occupent une superficie de 300 Ha dont la production est destinée essentiellement à l'exportation (roses). La pratique des abris-serres est également récente et n'a connu un réel démarrage que depuis 1983 pour con-

cerner actuellement 75 Ha. Les régions les plus importantes sont surtout El Jadida — Marrakech — Agadir et Béni Mellal.

L'utilisation des abris-serres a permis une meilleure adaptation de la production aux créneaux d'exportation les plus favorables et qui se situent entre Novembre et Mai. C'est ainsi qu'une évolution notable des exportations est enregistrée passant de près de 86.000 Kg en 1981 à 400.000 Kg en 1984. Ces exportations sont constituées de 90 % de roses, les strelizias 5 %, le reste étant représenté par les glaïeuls et des espèces secondaires. Elles concernent plusieurs pays et notamment la France qui représente près de 85 % du volume exporté. Actuellement la production totale est estimée à 1.500 T.

#### **CONCLUSION :**

D'introduction récente dans le pays, les abris-serres ont permis un réel développement de l'horticulture nationale. Limités au départ aux cultures de primeur afin de maintenir le courant d'échange traditionnel du Maroc avec ses principaux partenaires, ils ont permis une amélioration de nos exportations par l'élargissement de leur emploi aux autres produits maraichers et à la floriculture.

Enfin, le Maroc sera en mesure d'assurer la satisfaction de ses besoins en bananes dans un très proche avenir et ce grâce à l'utilisation des abris-serres.



## LES ABRIS SERRES DANS LE DEVELOPPEMENT DES PRIMEURS

**Mohamed GHALLAB**  
Direction des Primeurs (OCE)

### Présentation du secteur des primeurs :

**Détermination de la zone géographique des primeurs :** Il s'agit de terrains sous influence maritime le long du littoral atlantique échelonnée entre Larache et Agadir. Les principaux facteurs naturels limitant sont le climat et l'eau. (Température supérieur à 0° et

disponibilité en eau douce, EC plus ou moins inférieur à 4).

### Superficies réservées aux primeurs :

Les superficies ont peu évolué au cours des dernières campagnes. Elles se situent autour de 18.000 Ha réparties comme suit :

### REPARTITION DES SUPERFICIES PAR REGION

VARIETES	CASABLANCA	EL JADIDA	AGADIR	TOTAL
POMME DE TERRE	7.000	2.000	1.000	10.000
TOMATES	1.000	2.000	3.000	6.000
LEGUMES DIVERS	600	200	1.200	2.000
<b>TOTAL</b>	<b>8.600</b>	<b>4.200</b>	<b>5.200</b>	<b>18.000 Ha</b>

Dans le cas de la tomate, le changement est intervenu par le transfert des superficies des cultures de plein champ aux abris serres :

lièrement jusqu'en 1982/83 et amorcé un redressement depuis.

CAMPAGNES	PLEIN CHAMP	ABRIS SERRES
1979/80	5.880 Ha	120 Ha
1980/81	5.800 Ha	200 Ha
1981/82	5.600 Ha	310 Ha
1982/83	5.530 Ha	470 Ha
1983/84	5.340 Ha	660 Ha
1984/85	5.100 Ha	900 Ha
1985/86	4.650 Ha	1.350 Ha

Campagnes	Tomates	Pomme de terre	Légumes	Total
1975/76	113,5	70,2	10,5	194,2
1980/81	84,8	27,7	6,2	118,7
1981/82	90,4	20,9	3,8	115,1
1982/83	64,3	39,0	3,3	106,6
1983/84	88,7	50,1	5,1	143,9
1984/85	94,0	48,1	2,6	144,7
1985/86	115,0	45,0	5,0	165,0

### Volumes exportés :

Globalement, les exportations ont regressé régu-

Parallèlement le chiffre d'affaires a évolué comme suit :

CAMPAGNES	STADE COUT	NET
	ET FRET	PRODUCTION
1975/76	518,7 millions DH	238,9 millions DH
1980/81	474,5 millions DH	231,6 millions DH
1981/82	468,0 millions DH	208,4 millions DH
1982/83	465,2 millions DH	205,9 millions DH
1983/84	738,9 millions DH	355,7 millions DH
1984/85	724,4 millions DH	337,7 millions DH

## 2) CALENDRIER DES EXPORTATIONS :

La répartition calendaire de nos exportations a connu des bouleversements se traduisant par :

1- Le rétrécissement du calendrier de 15 jours en amont (1 — 15 novembre) et 45 jours en aval (15 mai — 30 juin).

2- La baisse de la part exportée au cours de la période avril à juin

75 % en 1965  
à 33 % en 1980

## COMPARATIF DES EXPORTATIONS MENSUELLES

(000 T.)

CAMPAGNES	NOV.	DEC.	JAN.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	TOTAL
1964/75	13,5	7,1	2,5	5,7	7,6	11,9	62,9	31,5	142,7
1969/70	13,4	8,8	6,2	5,9	8,2	17,0	55,6	20,4	135,5
1974/75	7,4	19,3	16,2	17,9	23,5	18,2	26,7	7,5	136,7
1979/80	14,4	19,2	10,1	13,9	7,0	19,1	12,9	—	96,6
1984/85	7,2	17,6	8,4	12,1	16,8	18,9	13,0	—	94,0
1985/86	11,0	15,0	14,0	18,5	25,5	20,0	11,0	—	115,0

Pour maintenir le niveau des exportations, il fallait développer les productions d'automne et d'hiver par :

1°) L'utilisation des variétés hybrides de tomates rondes en remplacement des variétés fixées rondes et côtelées de plein champ.

a) Abandon total des variétés fixées rondes au profit des variétés hybrides pour préserver les exportations de la période novembre à janvier dont le potentiel export est de l'ordre de 40.000 T.

b) Abandon de la tomate côtelée de printemps dont la qualité irrégulière ne permet plus de soutenir les conditions nouvelles des marchés (concurrence — réglementation).

Cette comparaison correspondant à la simulation des exportations marocaines si le secteur était resté entièrement dépendant des cultures de plein champ.

C'est ce qui explique l'orientation vers les cultures sous abris.

2°) Le développement des cultures sous serres :

L'introduction de cette nouvelle technique de production a eu lieu à partir de 1972 dans le but de développer les exportations de poivron dans le Souss.

Toutefois avec les restrictions communautaires de 1976, une nouvelle orientation des cultures sous abris a été entamée en faveur de la tomate plus particulièrement.

## EVOLUTION DES EXPORTATIONS DE PLEIN CHAMP

CAMPAGNES	VARIETES FIXEES			VARIETES HYBRIDES RONDES	TOTAL
	RONDES	COTELEES	SOUS TOTAL		
1975/76	50.000 T	63.000 T	113.000 T	—	113.000 T
1979/80	10.000 T	34.000 T	44.000 T	47.000 T	91.000 T
1984/85	—	10.000 T	10.000 T	36.000 T	46.000 T
Prévisions 1985/86	—	5.000 T	5.000 T	37.000 T	42.000 T

**EVOLUTION DES SUPERFICIES SOUS ABRIS**

<b>CAMPAGNES</b>	<b>TOMATE</b>	<b>POIVRON</b>	<b>AUTRES CULTURES</b>	<b>TOTAL</b>
1972/73	—	3	1	4
1973/74	—	4	1	5
1974/75	—	14	2	16
1975/76	—	30	3	33
1976/77	6	40	7	53
1977/78	19	62	7	88
1978/79	50	88	6	144
1979/80	120	105	15	240
1980/81	200	130	20	350
1981/82	310	134	41	485
1982/83	470	130	50	650
1983/84	660	120	50	830
1984/85	930	100	60	1.130
1985/86	1.350	100	50	1.500

**1°) POIVRON :**

- Progression régulière des superficies de 1972/73 à 1981/82

- Régression et stabilisation à environ 100 Ha dont la production est axée essentiellement sur le marché local.

**2°) AUTRES CULTURES :**

- Superficies concernant plusieurs produits en introduction tels le melon le haricot vert, la fraise, le concombre et le poivron rouge et jaune.

Des quantités limitées sont actuellement exportées mais devraient connaître un développement dans les prochaines campagnes.

**3°) TOMATE :**

L'évolution du calendrier communautaire et de la concurrence sur les marchés ont rendu indispensable la recherche d'une production de qualité dans la période janvier - avril.

La production de plein champ étant limitée aux périodes d'automne et de fin de printemps, il restait à développer la production dans le créneau janvier à avril par le cours aux cultures sous abris.

Il y a lieu donc de raisonner l'utilisation de l'abri serre par le choix :

- des localités les plus favorables (cf tableaux I et II),

- des variétés les moins sensibles au froid,
- des modèles d'abris et de film de couverture à effet thermique élevé,

- des dates de semis les mieux adaptées aux conditions climatiques.

L'abri serre joue le rôle de parapluie et de brise vent, il protège donc les cultures contre les effets des intempéries.

Contre le froid, l'apport est plus modeste puisque en cas de température inférieure à 0° C, par l'effet de l'inversion, les dégâts peuvent être très importants.

Le contrôle de tous ces facteurs s'est amélioré au fur et à mesure de la meilleure connaissance des conditions et des techniques de culture.

**Conséquence :**

- amélioration progressive des rendements (III),
- répartition plus harmonieuse des exportations mensuelles (IV),

- sur le plan commercial confiance dans le produit MAROC se traduisant par de bons résultats,

- augmentation régulière des superficies mises en culture chaque année (tb. V),

- la réussite obtenue avec la tomate a retardé la diversification de la production vers d'autres cultures, ce qui explique la prépondérance de la tomate qui représente 90 % des superficies couvertes.

**DETERMINATION DES LOCALITES DE PRODUCTION REGION NORD**

**TABLEAU I**

Secteur	Localité	Moyenne T° min.	Gel	Vent	Infesta- tion	Sol Nature	M° 0	Eau Disponib.	E.C	Classement des localités	potentiel
Mohammédia	Skhirat	C	B	A	A	A	B	A	A	2	350
	Zénata	B	B	A	B	A	A	B	B	2	
	Aïn Harouda	B	B	A	C	C	A	C	B	3	
Dar Bouazza	Côte	B	A	A	C	C	A	C	C	3	315
	Intérieur	C	B	A	B	A	B	C	B	3	
Soualem	Haouaoura	A	A	A	B	B	A	C	B	2	300
	Sahel	C	B	A	B	A	B	B	B	3	
Bir Jdid	Oulja	A	B	A	B	A	A	B	B	1	400
	Intérieur	B	B	B	A	B	B	B	B	2	
Chtouka	Oulja	A	A	A	B	A	A	A	B	1	500
	Intérieur	B	B	B	A	B	B	A	A	2	
Ouled Aïssa	Oulja	A	A	B	C	A	A	A	B	1	250
	Intérieur	B	A	B	A	B	A	A	A	2	
Ouled Ghanem	Oulja	A	A	B	C	A	A	A	A	1	600
	Intérieur	B	A	B	C	B	A	A	A	2	
Gharbia	Oulja	B	B	B	C	A	A	A	B	2	200
	Gaouz	A	A	B	A	A	A	A	B	1	
Abda	Oulja	B	B	B	C	B	A	A	B	2	400
	Gaouz	A	A	B	B	A	A	A	B	1	
	Draâ	B	B	C	A	A	B	B	A	2	

**CLASSEMENT ET POTENTIALITES DES SECTEURS DE PRODUCTION DE LA REGION  
DU SOUSS-MASS**

**TABLEAU II**

Régions	Localités	Amplitudes thermiques	Gel	Vent	Sol			Eau Disponi- bilité	Potentialités Ha	Classement des localités
					Natu- re	Fertili- té M.O	E.C.			
OULED TEIMA	Centre	C	C	C	A	B	A	A	200	III
	Ouled Dahou	B	C	B	A	A	A	B	75	II
	Gfifat	C	C	C	A	B	A	C	50	III
AIT MELLOUL	Azrou	A	A	B	A	A	B	C	300	I
	Centre	A	A	B	A	B	B	B	800	I
	Tagadirt	A	A	C	A	C	B	B	50	I
	Tamaït	B	B	B	A	B	A	B	50	II
	Lamzar	A	A	B	A	B	A	A	50	I
	Bensergaou	A	A	C	A	B	A	A	150	I
	Temsia	B	B	B	A	B	A	C	400	II
AIT AMIRA/MASSA	Takad	A	C	C	B	C	C	B	60	III
	Aït Amira	B	B	C	B	C	C	A	100	II
	Massa	C	C	C	C	C	C	B	600	III
BIOUGRA	Est	B	A	B	A	B	C	A	700	II
	Ouest	C	C	C	B	C	C	A	400	III

**TOMATE  
EVOLUTION DES RENDEMENTS/EXPORTS**

**TABLEAU III.**

CAMPAGNES	RENDEMENTS T/HA	SUPERFICIES SOUS SERRES HA
1977/78	43	19
1978/79	45	50
1979/80	41	120
1980/81	45	200
1981/82	47	310
1982/83	40	470 (accident)
1983/84	50	660
1984/85	51	930
Prévisions 1985/86	54	1.350

**TOMATE**  
**REPARTITION MENSUELLE DES EXPORTATIONS**

**TABLEAU IV**

CAMPAGNES	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	TONNAGE EXPORTE
1980/81	—	3 %	36 %	41 %	20 %	9.000 T
1981/82	2 %	19 %	49 %	26 %	4 %	14.500 T
1982/83	—	4 %	31 %	38 %	27 %	19.000 T
1983/84	5 %	20 %	41 %	27 %	7 %	33.000 T
1984/85	3 %	18 %	31 %	34 %	14 %	49.000 T
1985/86 Prévisions	10 %	24 %	28 %	28 %	8 %	75.000 T

**TOMATE**  
**EVOLUTION DES SUPERFICIES SOUS SERRES**

**TABLEAU V**

CAMPAGNES	SUPERFICIES EN Ha	AUGMENTATION PAR CAMPAGNE EN Ha
1977/78	19	14
1978/79	50	31
1979/80	120	70
1980/81	200	80
1981/82	310	110
1982/83	470	160
1983/84	660	190
1984/85	930	270
1985/86	1.350	420

**QUEL AVENIR POUR LE SECTEUR  
DES PRIMEURS ?**

Si jusqu'en 1985/86, l'effort a porté sur l'amélioration des conditions de production et la remontée des exportations à leur niveau habituel. L'avenir dépend de facteurs qui ne sont pas tous contrôlables par le Maroc :

**I- RELATIONS AVEC LA C.E.E.**

La réglementation communautaire met en place périodiquement des verrous qui limitent les possibilités d'extension de nos exportations sur ses marchés.

1°) **Prix de référence :**

**Périodes d'application :**

	1975	1980	1985
1 <sup>er</sup> au 30 avril	2,90	4,95	8,55
1 <sup>er</sup> au 15 mai	1,75	3,80	5,80
1 <sup>er</sup> au 30 novembre	—	—	3,50
1 <sup>er</sup> au 20 décembre	—	—	4,80

Le fait de situer la barre des prix à un niveau de plus en plus élevé implique des rétentions de tonnages et l'exportation de la seule partie susceptible d'atteindre le prix de référence.

Dans le cas contraire un système machiavelique est prévu pour aboutir à l'arrêt des exportations (Taxes et relèvement du prix de référence).

## 2°) Prix minima (régime national) :

Il s'agit d'un autre verrou qui consiste à arrêter les importations d'une origine si la tomate du pays est commercialisée à un prix inférieur au prix minima.

Dans la pratique, la frontière est fermée dans les quelques jours qui suivent la mise en place du prix minima.

L'application de ces mesures implique la limitation de nos exportations à leur niveau actuel ou légèrement plus élevé (R.F.À. et Grande Bretagne).

L'effort à faire portera d'abord sur l'amélioration de la qualité et la répartition dans le calendrier :

- Limiter le plein champ à la période d'automne
- Couvrir toute la période janvier - mai avec la tomate d'abris serres.
- Planifier la production dans des variétés et un calendrier appropriés (étalement — calibrage par marché).

## II- DIVERSIFICATION :

1°) **Marchés** : Le débouché naturel du Maroc est l'Europe dont la C.E.E. représente 90 % du potentiel. Nous en avons vu les limites.

2°) **Produits** : L'approche du point de saturation pour la tomate conduira le secteur à développer d'autres produits sous abris : haricot vert, fraise, melon, poivron etc...

Les bases de développement existent déjà puisque ce groupe de variétés fait l'objet de petites exportations, le développement peut intervenir rapidement.

## EN CONCLUSION

Les abris serres ont permis de faire remonter les exportations marocaines de tomates dans une meilleure qualité et un calendrier adapté aux contraintes communautaires.

Ils constituent un outil de réussite de la diversification de la production et de son développement.

Globalement et grâce à la bonne rentabilité des cultures sous abris, les agriculteurs ont repris confiance dans le secteur des exportations et acceptent les investissements supplémentaires qui restent à faire au niveau des équipements dans la ferme (irrigation, traitement phytosanitaire) et au niveau du conditionnement (nouvelles stations avec équipement modernes).



## LA CAISSE NATIONALE DE CREDIT AGRICOLE (CNCA) N'EST PAS SEULEMENT UN ORGANISME DE CREDIT

LA CAISSE NATIONALE DE CREDIT AGRICOLE, organisme financier, cela tout le monde le sait. Chaque année elle prête près de 2 milliards de dirhams aux agriculteurs, aux éleveurs et aux entreprises agro-industrielles pour les aider à moderniser, équiper et rationaliser leurs exploitations.

LE CREDIT AGRICOLE c'est sa spécialité, ce n'est pas sa seule vocation : la CNCA est aussi une **BANQUE**.

### COUT REDUIT DES OPERATIONS

Elle réalise toutes les opérations bancaires aux moindres frais.

### REMUNERATION DES DEPOTS A VUE

Les comptes de chèques et les dépôts sur livret (SUPER CARNET VERT) sont rémunérés à des taux intéressants.

### OUVERTURE LE SAMEDI MATIN

Les agences de la CNCA sont ouvertes également le samedi matin.

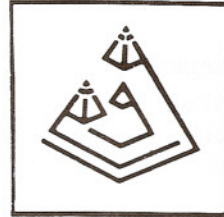
### LARGE IMPLANTATION

Le réseau de la CNCA couvre tout le territoire du Royaume.

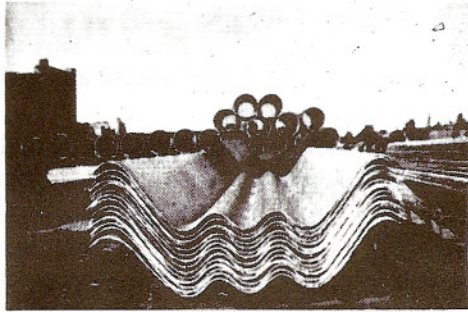
### LA CNCA EST AUSSI UNE BANQUE

# CHAABI ET COMPAGNIE S.A.

Siège Social : Rue MARSA-KENITRA  
Capital Social: 20.000.000 DH  
Téléphone : 28-37/33-55/22-48  
Télex : 91920 - 91937

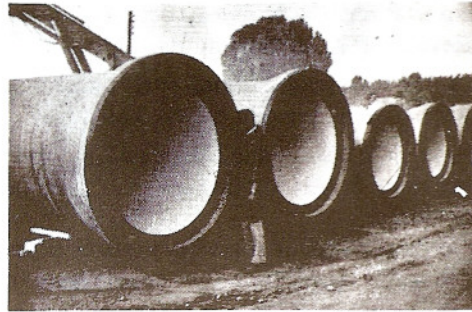


## DIVISION AMIANTE CIMENT



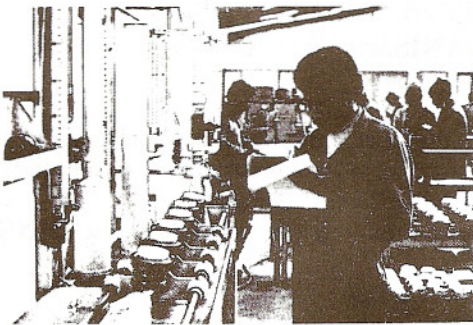
- Tuyaux pour l'irrigation, l'assainissement eau potable et eaux pluviales. Gamme de fabrication du  $\varnothing$  60 à 1200 mm.
- Plaques ondulées pour la couverture et le bardage des bâtiments industriels et agricoles.

## DIVISION BETON MANUFACTURE



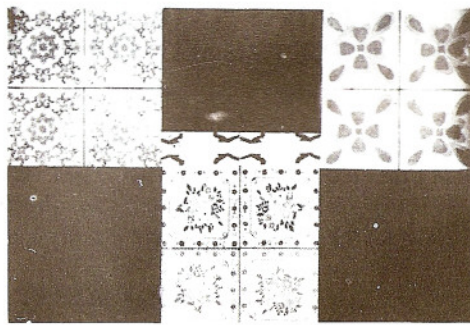
- Tuyaux, CAO pour assainissement et traversées de route.
- Tuyaux frêtés pour l'irrigation et l'eau potable.
- Canaux autoportés et accessoires : Gamme de fabrication : du  $\varnothing$  300 mm à 2000mm

## DIVISION FONDERIE



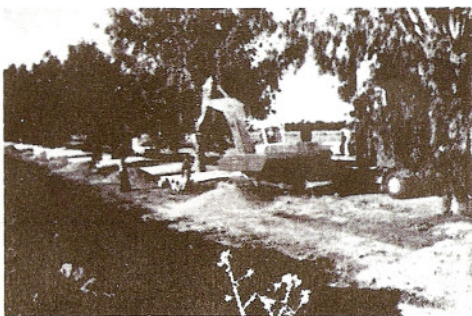
Fonderie non ferreux : Compteurs d'eau et robinetterie : 100.000 unités/an  
Fonderie ferreux en cours de réalisation

## DIVISION CERAMIQUE



Carreaux de faïence blancs, couleurs et sérigraphiés  
500.000 m<sup>2</sup>/an

## DIVISION ENTREPRISE ET TRAVAUX PUBLICS



Adduction d'eau, irrigation, assainissement, promotion immobilière

## DIVISION PROMOTION IMMOBILIERE



Réalisation de complexes d'immeubles à prix modéré - habitations individuelles.

# ETAT ACTUEL DES MATERIAUX DE COUVERTURE DE SERRES

Par

Prof. A. NISEN

Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat,  
B. 5800 Gembloux

## I/ INTRODUCTION

Malgré la faible latitude à laquelle se situe le Maroc (c'est-à-dire la forte insolation qui le caractérise), il est très souvent indispensable, pour les cultures effectuées à contre-saison, de faire appel aux matériaux de couverture les plus performants du point de vue thermique et ainsi de créer dans la serre des conditions de climat qui ne perturbent pas la croissance des plantes cultivées. En d'autres termes, il faut maintenir dans l'abri des niveaux de température aussi proches que possible du seuil thermique (assez élevé) des plants c'est-à-dire sensiblement supérieurs aux minima (nocturnes) enregistrés.

Ceci implique que la couverture possède au maximum, l'effet de serre, et comme cela s'avère même parfois insuffisant, que l'on fasse appel à des matériaux plus isolants encore, les doubles parois plastiques. Mais, pour efficaces qu'elles puissent être, ces dernières s'avèrent, en certains endroits du Maroc, susceptibles de provoquer aussi des pertes de lumière néfastes pour les cultures.

Pour être complet, il faut observer en outre que si, en hiver, la lumière et surtout le manque de chaleur peuvent être des facteurs limitants à la culture, le reste de l'année, c'est principalement l'excès de chaleur qui freine le bon développement des plants sous abri, sans parler de l'hygrométrie, qui, tantôt (fin de la nuit, en hiver) est excessive et peut causer des dégâts aux plantes, et qui, tantôt (pendant le jour et surtout en cas de chergui) est réellement fort basse et réduit la croissance des végétaux, quand elle ne provoque pas

des dégâts irréversibles par dessiccation.

Au point de vue thermique, le problème n'est pas simple puisque la même serre peut tantôt provoquer l'apparition de températures trop élevées pour les plantes, tantôt s'avérer incapable de lutter assez efficacement contre des minima de température susceptibles de provoquer sinon des dégâts graves aux plantes, au moins de réduire leur croissance de façon sensible.

En cas d'excès de température, il est possible d'aérer sinon de brumiser, si l'on veut en hiver éviter de devoir chauffer artificiellement les abris, on en est réduit à utiliser les matériaux les plus « isolants », même s'ils accentuent dans une certaine mesure les difficultés rencontrées par forte insolation.

Il peut être bon de rappeler en quoi consiste l'effet de serre. On sait que le soleil nous envoie un rayonnement composé d'ultraviolet (très courtes longueurs d'onde), de visible (longueurs d'onde moyennes, actives pour la photosynthèse) et d'infrarouge « court » (ne possédant qu'une action thermique au niveau des plantes). Un matériau qui possède l'effet de serre laisse pénétrer dans la serre qu'il recouvre une forte proportion de ce rayonnement solaire (surtout visible et IR), mais en outre, il n'est pas transparent au rayonnement infrarouge « long », de longueur d'onde sensiblement plus grande que le rayonnement solaire, qui est émis par le sol, les végétaux... de la serre qui se sont échauffés par absorption du rayonnement du soleil.

Cet IR long ne peut donc sortir de la serre que par conduction-convexion, et l'obstacle créé à sa « sortie » de l'abri se matérialise par un certain échauffement de l'enceinte, par rapport à celle qui est couverte de matériaux possédant l'effet de serre à un degré moindre ou ne le possédant pas. A cela s'ajoute naturellement l'effet « brise-vent » de la serre, qui permet lui aussi d'observer un bilan thermique plus favorable sous abri qu'à l'extérieur.

Il est enfin utile de rappeler que la valeur (du point de vue thermique) d'un matériau de couverture de serre dépend, certes, de ses propriétés intrinsèques, mais aussi du climat de la région considérée, du type de serre sur lequel il est placé et de la conduite même de la serre : un matériau ne parviendra pas à extérioriser ces qualités en ce qui concerne l'effet de serre si l'on aère trop intensément ou trop longtemps, ou encore si la serre manque d'étanchéité. Dans ce dernier cas, on peut pratiquement dire que seul l'effet brise-vent est susceptible de se manifester, ce qui, cela se conçoit, ne permet pas de relever les minima nocturnes de température jusqu'au niveau du seuil thermique des cultures.

Il apparaît donc indispensable de déterminer les propriétés des divers matériaux actuellement dans le commerce et d'utiliser pour ce faire une seule méthode de travail qui permette une comparaison objective des uns et des autres, dans des conditions bien définies...

## II. PRINCIPAUX POLYETHYLENES DISPONIBLES

La présente étude se bornera, faute de temps, aux seuls polyéthylènes actuellement commercialisés au Maroc ou en Europe.

Il faut d'ailleurs reconnaître que les autres matériaux (PVC, polyester, verre...) sont beaucoup moins utilisés au Maroc que le polyéthylène, ne serait-ce que vu leur prix qui parfois rend leur emploi économiquement impossible.

Il importe d'observer que :

— pratiquement (indice de fluidité mis à part), la résine de base qui constitue tous les Polyéthylènes (PE) envisagés ci-après est identique,

— on suppose que leur mise en forme (extrusion) a été réalisée correctement et, enfin,

— la seule différence qui les caractérise chimiquement est la nature et la concentration des produits qui ont été ajoutés à la résine de base (= adjuvants).

### 2.1. Polyéthylènes basse-densité (P.E. - B.D.)

En fait, il existe deux types de Polyéthylène : le

PE **radiculaire** et le PE **linéaire** : leur texture chimique diffère parce qu'ils ont été synthétisés (polymérisés) à des températures et sous des pressions différentes. Le caractère linéaire ou radiculaire modifie peu les propriétés photométriques (transparence aux divers rayonnements évoqués plus haut) mais agit de façon perceptible sur leur comportement mécanique : celui-ci doit donc être bien précisé par le fabricant, indépendamment des propriétés thermiques qui seront principalement envisagées dans le présent exposé. On manque encore d'expérience en ce qui concerne l'utilisation agricole des PE linéaires. Il n'en sera donc pas fait état ci-après.

Pour qu'un film de PE-BD possède une certaine durée de vie, une fois posé sur la serre, il doit être **stabilisé** c'est-à-dire enrichi en substances qui lui permettent notamment de résister à l'action de l'ultra-violet solaire (= « absorbeurs d'UV ». Il va de soi que la durabilité des films dépend de la nature et de la quantité des « UV-absorbers » employés, mais aussi des conditions d'agressivité du climat où ils sont utilisés.

Il faut donc qu'une résine contienne un bon stabilisant et ce, en quantité suffisante : ceci assure une « durabilité de base », mais plus les conditions climatiques où il est utilisé sont astreignantes, moins sa durée de vie sera longue, à qualité et quantité égale de stabilisant. Ceci signifie qu'un PE prévu pour durer 3 ans dans le Nord du Bassin Méditerranéen (France p. ex = PE\*\*\*) **peut** très bien voir sa durée de vie réduite dans le Sud du Maroc où les maxima thermiques sont plus élevés, où le nombre de jours par an pendant lesquels le ciel est clair est également plus grand, où le vent peut être plus fort, où le sable porté par le vent exerce un effet mécanique non négligeable...

Il n'existe cependant pas de règle générale, ce qui rend d'ailleurs le problème complexe car il serait presque nécessaire que l'agriculteur — ou ses représentants possède des notions approfondies en plasturgie... ce qui n'est naturellement pas possible... !

Il faut donc être très prudent lorsque l'on souhaite interpréter la notion de durabilité d'un film : un PE-LD (longue durée) satisfait généralement à une composition chimique et un usinage qui lui permettent de résister un temps déterminé dans un climat bien précis... le problème est de caractériser l'un et l'autre et d'extrapoler la durée de vie lorsque le climat devient plus contraignant.

Au point de vue photométrique, il faut observer que l'adjonction de stabilisants à la résine de base, en vue d'obtenir un PE-LD, conduit généralement à observer une certaine réduction de la transparence au

rayonnement solaire (ce qui est défavorable dans une certaine mesure) ainsi qu'une réduction de la transmission pour l'IR long (ce qui améliore tant soit peu l'effet de serre du matériau, permet d'observer une élévation non négligeable des minima thermiques sous la couverture et même une certaine amélioration des résultats culturaux).

La nature des stabilisants utilisés n'est pas indifférente : il est généralement admis, à l'heure actuelle, que certains d'entre eux, par ailleurs très actifs du point de vue augmentation de la durée de vie — et d'un prix accessible — se révèlent par contre susceptibles de réagir avec les fongicides à base de soufre, utilisés pour la protection phytosanitaire des cultures, ce qui conduit dans ce cas à une accélération de la dégradation du film.

## 2.2. Ethylène vinyle - acétate (EVA)

Si la résine polyéthylène de base est enrichie en acétate de vinyle (AV), indépendamment s'entend de tout autre adjuvant, le film obtenu porte le nom d'E.V.A.

On s'est très vite aperçu que l'adjonction d'acétate de vinyle améliore (encore) la transparence (au visible) du produit fini tout en réduisant la perméabilité aux IR long., ce qui constitue une amélioration certaine tant au niveau lumineux qu'à celui du bilan thermique de la serre. Cependant, les propriétés mécaniques du produit fini **peuvent** être réduites, ce qui conduit à limiter le taux d'enrichissement en AV à 16-18 % maximum, et ce d'autant plus que l'accroissement de l'absorption de l'infrarouge long ne concerne que certaines longueurs d'onde de celui-ci, et que, partant, il existe un seuil d'enrichissement en AV qu'il est inutile de dépasser.

Si un PE-LD possède un facteur de transmission pour l'IR long approximativement égal à 60 % (le PE de base, pauvre en stabilisant transmettant jusqu'à 80 % de ce rayonnement), on observe que l'on réduit difficilement la transmission IR long des EVA à moins de 40 %.

Dans un autre ordre d'idées, on peut enrichir l'EVA de stabilisants qui accroissent sa durée de vie (EVA-LD), mais il semble que l'efficacité de ces derniers peut décroître lorsque la richesse en AV du produit fini augmente. On voit donc que « stabilisants » et « absorbeurs d'UV » (AV) — peuvent montrer un certain antagonisme d'action. Le problème n'est pas simple, on s'en rend compte.

## 2.3. Polyéthylène infrarouge (PE-IR) ou PE « modifiés »

La dénomination de polyéthylènes enrichis en

substances autres que l'A.V. n'est pas normalisée en Méditerranée. Dans le présent exposé, lorsque la résine PE de base contient une certaine quantité de silicate d'Aluminium ou de magnésium, le produit fini sera appelé « infrarouge » ou « modifié ». Mais, il ne faut pas perdre de vue que cette appellation peut parfaitement s'appliquer — et l'est d'ailleurs par certains fabricants — aux PE du 4<sup>ème</sup> type (cf 2.4), et vice-versa.

L'adjonction de silicates à la résine PE joue un peu le même rôle que celle d'A.V. : elle permet de produire des films moins transparents à l'IR long que le PE ordinaire.

Cependant, ces silicates absorbent différemment l'IR long : ils sont « actifs » sur d'autres longueurs d'onde de ce type de rayonnement. En outre, si l'on en additionne des quantités trop importantes, on peut réduire de façon sensible la durabilité du film.

Il faut donc se limiter à un pourcentage d'adjuvant de l'ordre de 5 % (ne dépassant pas 8 %). La transmission dans le solaire n'est que peu modifiée et l'on peut attendre des transmissions de l'IR long qui ne dépassent pas 30 à 40 %.

Il est bon de noter que les transmissions données ici ne correspondant pas à des valeurs absolues, longueur d'onde par longueur d'onde, mais à des valeurs pondérées par la densité spectrale du corps noir c'est-à-dire des valeurs qui tiennent compte de l'intensité de l'émission du corps noir à 300° K dans l'ensemble du domaine des l'IR long, soit 35.000 à 40.000 nm. Cette façon de procéder apparaît plus logique et met mieux en évidence l'effet sélectif de chaque adjuvant, puisqu'aussi bien lorsqu'il absorbe des longueurs d'onde pour lesquelles le rayonnement du corps noir est important, son impact sur le bilan thermique est plus net que si ce produit se contente d'éliminer les longueurs d'onde de l'IR long auxquelles ne correspond qu'une faible intensité énergétique.

Dans ces conditions, on peut voir que ni les PE enrichis en A.V. (même à haute concentration), ni les PE contenant des silicates (chargés), même en fort pourcentage (c'est-à-dire d'une façon qui peut s'avérer dangereuse pour la durabilité du film)... ne permettent de fabriquer des films qui montrent au maximum l'effet de serre, tout en ne présentant qu'un minimum d'inconvénients au niveau de la transmission du rayonnement solaire et de la vie du produit fini.

## 2.4. Polyéthylènes « thermiques » (ou EVA chargés)

Dans le présent exposé, les Polyéthylènes dont la

résine de base a été enrichie à la fois d'A.V. et de charges (silicates) et ce, à des pourcentages considérés comme optima c'est-à-dire permettant d'atteindre à la fois une excellente transmission pour le rayonnement solaire et une forte absorption dans l'infrarouge long, seront appelés PE thermiques ou EVA chargés.

La fabrication de ce type de matériau apparaît comme « logique » et particulièrement intéressante pour l'horticulteur puisque, en principe, ces PE thermiques réunissent en eux, les qualités des PE-IR et des EVA sans présenter leurs inconvénients.

Il va cependant de soi que la valeur des PE thermiques dépend de leur concentration en A.V. et en charges, ainsi que de la nature-même de ces dernières. Ce groupe de PE peut donc être très intéressant mais ne l'est que dans la mesure où ces pourcentages en AV et en charges ont été choisis judicieusement.

Selon l'expression populaire, on peut donc dire que : « il y a PE thermique et PE thermique » c'est-à-dire que cette dénomination — et partant la composition chimique — peuvent correspondre à d'excellents matériaux ou à des produits de moins bonne qualité. Seule l'expérience, dans les conditions — même de l'utilisateur peut démontrer si le matériau possède ou non toutes les qualités que l'on attend de lui.

Les PE thermiques arrivent à ne transmettre que 20 % (ou moins) de l'IR long émis par les plantes et le sol de la serre. Cette valeur de transmission pondérée peut paraître encore relativement élevée, mais en principe, à absorptions pour l'IR long égales, ces matériaux possèdent un meilleur comportement dans le solaire et une durabilité supérieure à ceux des produits des groupes 2.2 ou 2.3, fortement enrichis ou chargés.

### 2.5 Polyéthylène « anti-fog »

Cette appellation barbare et d'ailleurs peu justifiée est donnée, dans la littérature de langue anglaise (et même française) à un type de matériau tout-à-fait différent de ceux qui sont présentés plus haut.

On sait qu'une quantité donnée d'eau par volume d'air (de la serre) conduit à calculer des humidités relatives (HR) d'autant plus élevées que la température de l'air est basse.

C'est ainsi p.ex. qu'une humidité absolue qui à 20° C correspond à 50 % HR, équivaut à 15° C à une HR d'environ 80 % et à 10° C à 100 % HR. Cette température, qui offre donc la possibilité à l'eau de se condenser parce qu'elle se trouve en quantité excessive dans l'air, est le point de rosée. On comprend aussi qu'il y ait condensation la nuit sur les parois de

la serre alors que l'humidité absolue n'a pas changé et que le jour l'HR n'ait pas dépassé dans la serre des valeurs très faibles (50 % à 20° dans le cas étudié ou 30 % vers 30° C.

Lorsque le point de rosée est atteint, c'est-à-dire lorsque la température de la paroi s'est abaissée suffisamment, sous l'action de la température extérieure, pour que l'HR au niveau de cette paroi atteigne 100 %, l'eau excédentaire se condense sur la paroi; elle le fait, selon la tension superficielle de celle-ci, soit sous forme de **gouttelettes** qui grossissent peu à peu en volume et finissent par tomber lorsque leur poids n'est plus contrebalancé par la tension de surface ou tension « d'accrochage » (c'est le cas des Polyéthylènes) soit sous forme d'un très fin film d'eau qui glisse le long de la pente de la toiture et tombe lorsqu'il rencontre un obstacle (verre).

Au point de vue photométrique, il faut noter que les gouttelettes individuelles, ± grosses et ± sphériques, ne recouvrent pas l'entièreté du film et provoquent une certaine perte de lumière dans la serre par diffusion. Tandis qu'un film d'eau est souvent continu et recouvre l'entièreté de la paroi, sans réduire — au contraire — sa transparence au rayonnement solaire.

Si l'on sait en outre qu'un mince film d'eau (d'épaisseur bien inférieure au mm) suffit à transformer entièrement un PE en un matériau qui possède à 100 % l'effet de serre... On comprendra pourquoi les fabricants de PE tendent d'intégrer dans le produit fini des tensio-actifs qui transforment les gouttelettes ± grosses en un film d'eau mince mais continu. Ceci constitue donc un autre type d'approche au problème de l'amélioration de l'effet de serre des PE de couverture des abris (et ne supprime ni ne réduit en rien la condensation qui s'y dépose). On peut se demander s'il est préférable d'utiliser un matériau « anti-fog » ou un PE thermique...

Certes, lorsqu'il y a condensation, le premier matériau présente un effet de serre maximum et élimine les gouttelettes d'eau qui se forment d'une façon qui évite leur chute sur les plantes en culture... pour autant bien sûr que sa « réserve en tensio-actifs » ne soit pas épuisée... Mais les conditions de température et d'hygrométrie ne sont pas toujours favorables à l'apparition de condensations sur le film et, dans ce cas, les PE thermiques bien qu'un peu moins actifs, apparaissent souvent préférables d'emploi car ils sont efficaces en tout temps et leur efficacité ne dépend pas de la présence de condensations.

## 2.6. Autres Polyéthylènes

D'autres matériaux à base de Polyéthylène existent, il a été fait mention au 2.1. des PE linéaires; d'autre part, certains PE rentrent dans la catégorie des « textiles ».

Pour diverses raisons, les fabricants tentent de mettre au point des PE linéaires ou des textiles susceptibles d'être utilisés en couverture des serres.

L'expérience dans ce domaine est encore insuffisante pour se faire une opinion objective. Leur étude ne sera pas abordée ici.

## III. CONDUCTIVITE THERMIQUE DES DIVERS POLYETHYLENES

L'effet de serre est un phénomène qui l'on croit généralement bien connaître, mais qui, en fait, est malaisé à quantifier avec précision et dont le rôle dans le refroidissement de la serre s'avère complexe.

En effet, le fait qu'un matériau possède à 100 % l'effet de serre signifie qu'il laisse pénétrer dans l'abri une bonne proportion (90 %... ?) des rayons solaires et qu'il s'oppose à la sortie par rayonnement de l'infrarouge long c'est-à-dire la chaleur de cet abri. Mais cette dernière est tout de même susceptible de traverser les parois par conduction-convexion, avec un certain « retard », certes, mais de façon très réelle.

Lorsqu'un matériau possède l'effet de serre d'une façon incomplète, le problème est encore plus ardu à quantifier.

Le coefficient de conductivité calorifique « k » des matériaux constitue en quelque sorte une synthèse des divers types de transfert thermique au travers des matériaux. Il peut être mesuré sur place, et permet alors une bonne représentation du phénomène envisagé mais comme il varie à tout instant, en fonction de divers éléments du climat, son expression doit se réduire à l'établissement d'une moyenne qui met mal en évidence l'influence de ces divers éléments du climat sur les pertes de chaleur d'une serre.

Bien que cette méthode soit, elle aussi très complexe, il est possible de calculer le « k » d'un matériau dans des conditions bien précises de climat, et partant de mieux comprendre l'influence exercée par les différents facteurs climatiques sur les pertes de chaleurs d'une serre, et surtout de comparer de façon valable le comportement de divers matériaux mis dans des conditions totalement identiques.

La valeur absolue de ces coefficients « k » théoriques ne constitue qu'une indication puisqu'elle est liée aux conditions mêmes de climat pour lesquelles elle a été calculée.

Mais sa valeur relative permettra de réaliser des comparaisons précises, de classer en quelque sorte les matériaux, puisque l'ordre dans lequel ils se placent varie peu d'une condition climatique à une autre.

Les conditions standardisées d'estimation théorique du « k » des matériaux, en fonction de leur transparence aux rayonnements solaire et infrarouge long, sont les suivantes : le matériau est censé recouvrir une paroi verticale, le ciel est serein, la vitesse du vent de 4 m/sec, la température radiative à « l'extérieur » est de  $-28^{\circ}$  C, la température de l'air à l'extérieur de la serre est de  $0^{\circ}$  et celle dans la serre de  $20^{\circ}$  C.

Si l'on porte à 100 (%) le transfert de chaleur estimé comme ci-dessus dans le cas du Polyéthylène ordinaire légèrement stabilisé, on peut admettre les valeurs suivantes :

PE-LD (à forte concentration en stabilisants) : env. 90 % (du PE-BD)

PE chargé ou EVA (concentration moyenne) env 80 %

PE thermique de bonne qualité 75 %

Double paroi en PE-BD moyennement stabilisé 70 %

PE antifog avec condensation (ou verre) 100 %  
effet de serre 65 %

Double paroi PE-BD + PE chargé ou thermique 45 % à 50 %

Ces valeurs sont aisées à interpréter lorsqu'on envisage le cas d'un chauffage artificiel des serres : pour maintenir dans l'abri une température donnée, dans les conditions climatiques ci-dessus précisées et pour autant que tous les matériaux soient supposés placés sur un même type de serre, il ne faut utiliser si la serre est recouverte d'un matériau présentant totalement l'effet de serre, que 65 % du combustible qui serait nécessaire si le PE était simplement stabilisé (PE-BD courte durée). Cette valeur serait différente, cela se comprend, si le ciel était couvert, d'autant plus que l'échauffement diurne par le soleil serait réduit...

Les pourcentages donnés plus haut sont moins simples à utiliser lorsque la serre n'est pas équipée d'un système de chauffage artificiel. Dans ce cas, le seul apport énergétique est celui du soleil et une réduction des pertes de chaleur au travers des parois ne conduit qu'à observer un refroidissement plus ou moins limité de l'enceinte, dont les minima nocturnes sont donc plus ou moins proches du niveau extérieur. On ne peut parler en « degrés gagnés » car ceux-ci ne sont que la résultante de l'influence complexe de tous les facteurs du climat qui ont agi avec leur « intensité » propre le même matériau qui, dans certaines

conditions de serre, climat, époque de l'année..., peut maintenir le minimum nocturne à 3 ou 4° au-dessus de celui observé à l'extérieur peut n'influencer ce dernier que de 1 ou 2 degrés dans d'autres conditions... le gain en température n'est donc qu'une indication correspondant à un cas particulier, et non une donnée fixe : on ne peut donc affirmer : « le PE thermique fait gagner 3, 5° C » puisque ce gain est une moyenne de valeurs échelonnées entre 1-2° et 4-5° C...).

Les quelques exemples de conductivité thermique donnés plus haut explicitent bien l'intérêt des PE « chargés » c'est-à-dire à haut effet de serre. Ils montrent aussi que pour autant que le climat soit suffisamment ensoleillé — et Mr. Sirjacobs démontre dans un autre exposé que c'est bien le cas du Souss-Massa — l'utilisation de doubles parois; surtout constituées d'un film « ordinaire » et d'un film « chargé » permet d'améliorer sensiblement le bilan thermique d'une serre et, en évitant les minima de température inférieurs au seuil thermique des cultures, permet d'observer un réel accroissement des rendements culturaux...

#### IV. CONCLUSIONS

Si un même matériau de couverture de serre peut présenter des différences considérables de comportement en ce qui concerne son influence sur le bilan thermique d'une serre (et ce, en fonction des caractéristiques de celle-ci, des conditions climatiques envisagées etc...), il va de soi que les conséquences de l'utilisation de matériaux à propriétés photométriques différentes sont elles encore bien plus variables et malaisées à préciser.

Il n'en reste pas moins vrai qu'il est fondamental pour l'utilisateur (ou ses représentants) de pouvoir acquérir la conviction que le matériau qu'il achète est bien celui qu'il a demandé. Puisque l'appellation des PE (« chargé », « thermique », « infrarouge », « modifié »...) n'est pas protégée internationalement, on peut très bien vendre sous le nom de thermique un PE tout-à-fait ordinaire, sans propriétés particulières. Le premier pas à franchir est donc de **normaliser les appellations**, de façon à ce que leur emploi puisse être lié à une composition bien précise du PE ou à des propriétés thermiques bien connues.

Comme ce pas est loin d'être franchi, une autre possibilité pour l'utilisateur est d'exiger du **fabricant** qu'il **précise et garantisse** la composition exacte de ses produits. Mais comme celle-ci ressort au secret de fabrication, cette voie aboutit, elle aussi, à une impasse... !

Le dernier recours de l'utilisateur est de **faire analyser** le fabricant qui lui est proposé. L'analyse chimique exige, pour son interprétation, des connaissances spécifiques que seul un spécialiste en plasturgie possède. Mais l'analyse **spectrale** permet de déterminer la transmission qualitative et quantitative des matériaux, tant dans le domaine du rayonnement solaire que dans celui de l'infrarouge long. On peut ainsi estimer la valeur du film analysé en ce qui concerne son aptitude à laisser pénétrer dans la serre les rayons solaires et à retenir la chaleur que ceux-ci y ont apportée.

Complétée par une série de tests destinés à préciser les propriétés mécaniques du produit, cette analyse spectroscopique apparaît à l'heure actuelle comme la seule garantie que peut exiger l'utilisateur, tout en lui évitant des frais exagérés.

Cette garantie est d'autant plus susceptible d'être acquise qu'elle peut être prise par l'importateur, qui représente à ce niveau l'intérêt de tous ses clients agriculteurs.

Il va de soi que la création d'un **label de qualité** adapté réellement aux conditions du pays est une garantie non négligeable. De la même façon, une actualisation constante des cahiers des charges servant de base aux marchés commerciaux s'avère indispensable pour tenir compte des nouveautés apparues sur le marché international et ainsi offrir aux agriculteurs la meilleure qualité existante pour le prix le plus intéressant (rapport qualité/prix le plus favorable)...

#### Bibliographie

- NISEN A. et al. (1984) « Détermination des propriétés radiométriques des matériaux utilisés en couverture de serres ».
- ACTA HORTICULTURALE, 154, 19-32, HAMMAMET (TN).
- NISEN A. et al. (1986) « Culture protégées en climat méditerranéen ».
- FAO — Rome.



# SOCIETE NATIONALE DE COMMERCIALISATION DE SEMENCES SO.NA.CO.S.

30, Rue Moulay Ali Chrif - Rabat  
Tél. : 614-64 / 614-76 / 615-04  
B.P. 67 Rabat - Téléx : 31728 M

SO.NA.CO.S. est une S.A. créée en 1975 par le Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agricole

Le Capital de la Société est de 5 Millions de DH.

Le Chiffre d'affaires des trois dernières années se présente ainsi :

- Campagne 1981-1982 : 129 Millions DH
- Campagne 1982-1983 : 148 Millions DH
- Campagne 1983-1984 : 185 Millions DH.

## OBJET DE LA SOCIETE

L'achat, y compris l'importation, l'exportation, le conditionnement et la vente des semences, de plants d'arbres ou toutes autres parties végétales servant à la reproduction ; elle peut procéder éventuellement, à leur multiplication.

Toutes opérations et activités se rapportant à l'agriculture.

Et d'une manière générale, toutes opérations financières commerciales, industrielles, mobilières et immobilières pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'objet social.

## E F F E C T I F

La Société emploie actuellement 130 agents permanents dont 38 cadres supérieurs.

Elle paie chaque année 250.000 journées de travail aux ouvriers à la tâche pour les diverses manipulations de semences.

## CENTRES REGIONAUX

Les Centres Régionaux de la SO.NA.CO.S. se chargent essentiellement de la production sur contrat avec les agriculteurs, du conditionnement, du stockage, du traitement et de la vente des semences de céréales.

Ils sont actuellement au nombre de 12 implantés dans les villes suivantes :

- SIDI EL-AIDI Tél. 11
- CASABLANCA Tél. 585-77
- ROMMANI Tél. 60-64
- KENITRA Tél. 41-38
- MEKNES Tél. 224-17
- FES Tél. 217-55
- LARACHE Tél. 26-17
- TAROUDANT
- FKIHI BEN SALAH Tél. 50-72
- SIDI-BENNOUR Tél. 90-47
- TAZA Tél. 25-95
- MARRAKECH Tél. 310-63

## RESEAU DE DISTRIBUTION

Le réseau de distribution des semences se compose de 360 points de ventes situés au niveau des Centres de Travaux et des Centres de Mise en Valeur Agricole.

Pour les achats de semences les agriculteurs s'adressent aux Centres Régionaux ou aux points de ventes.

# LES CULTURES PROTEGEES AU MAROC

## CHOIX DES REGIONS CLIMATIQUEMENT FAVORABLES

par

Michel SIRJACOBS

I.A.V.H. II

Complexe Horticole d'Agadir

B.P. 121, Aït Melloul

Maroc

### Abstract

The characteristics of different climates which permit the classification of various regions of Morocco are studied, regarding their suitability for the establishment of plastic greenhouses.

### Résumé

Les caractéristiques climatiques des différentes régions du Maroc sont étudiées, ce qui permet de les classer selon leur aptitude à recevoir les abris-serres.

### 1. Présentation

L'initiative privée prend actuellement le relais du « Projet Primeur » de l'Etat, dans le développement des cultures sous abris au Maroc, et les superficies construites en abris-serres augmentent rapidement, à tel point que l'espace commence à manquer à l'intérieur des régions anciennement connues pour leurs aptitudes climatiques favorables.

Il est donc opportun de faire le point sur les caractéristiques climatiques des différentes régions du

pays, en focalisant notre attention sur les aptitudes qui les rendent intéressantes, et qui peuvent guider notre choix pour de nouvelles implantations.

Rappelons-nous en effet que l'abri-serre ne crée pas un climat artificiel; il ne fait que transformer le climat naturel.

Une serre sera donc d'autant meilleure — et moins coûteuse — qu'elle est bien située.

Puisque l'abri-serre froid (c.a.d. non artificiellement chauffé) n'augmente pas les températures minimales absolues, il importe de choisir avec soin les emplacements destinés à la culture protégée.

Ceci sera d'autant plus vrai que les nouvelles cultures, qui viendront diversifier l'éventail actuel, pourront être particulièrement exigeantes en température.

### 2. Exigences climatiques à satisfaire

#### 2.1. Espèces cultivées

Les productions horticoles commercialement intéressantes mettent en place des espèces souvent originaires de régions chaudes.

Par ordre croissant d'exigence en température, ce sont, actuellement :

— tomate, concombre, rosier,

- poivron, aubergine,
- melon, bananier.

## 2.2. Température

a. Toutes ces espèces sont, en période de production, sensibles au gel.

b. Leur seuil de végétation (0 végétatif) est d'environ 12° C.

c. L'optimum de production se situe entre 25° et 30° C.

d. Ces espèces s'accommodent mal, pour la plupart, de températures excédant 35° C, surtout si l'humidité de l'air est basse (conditions de chergui).

## 2.3. Lumière

- Photopériode

Les plantes utilisées sont, dans l'ensemble, indifférentes à la photopériode.

- Quantité de lumière

La quantité de lumière minimale nécessaire à une croissance et une mise à fleur correctes semble être située à un niveau de 5 à 6 heures d'insolation réelle par jour, soit environ **900 à 1100 h pour les six mois d'hiver** (octobre à mars).

(1100 h correspondraient à 2,3 kwh/m<sup>2</sup> par jour) (De Villele, 1985).

## 2.4. Conditions optimales

Le climat à choisir devra idéalement satisfaire aux conditions suivantes :

- température minimale absolue 0° C (ou un peu moins, mais durant très peu de temps)
- température moyenne des minima 12° C (correspondant au zéro de végétation)
- température moyenne des maxima 30° C
- température maximal absolue 35° C (surtout si l'humidité de l'air est basse)
- durée d'insolation réelle hivernale minimale, pour une alimentation lumineuse suffisante, de 900 h.

Deux points primordiaux sont donc à respecter :

1. Choisir les lieux à températures minima les plus élevées. La serre non chauffée, loin d'augmenter les minima absolus, peut parfois les diminuer (inversion thermique).

2. Choisir les meilleurs gisements solaires hivernaux.

## 3. Les macroclimats naturels au Maroc

### 3.1. Températures minimales et maximales absolues

La figure 1 présente les fréquences annuelles de gel dans le pays.

On a constaté que la probabilité de gel est nulle

quand la moyenne des minima du mois le plus froid est au moins égale à 7° C (m = 7° C).

La figure 4 présente l'isotherme m = 7° C, qui délimite les zones à **hiver chaud**.

C'est là que sont situées toutes les régions où le **risque de gel est nul**.

Elles sont toutes intérieures à la zone littorale, où l'influence marine tempère les extrêmes de température : l'amplitude maximale annuelle est inférieure à 25° C.

Cette zone sera donc favorable car elle permet en plus de **limiter les excès de températures estivales**.

### 3.2. Températures minimales mensuelles (moyennes)

Remarquons que la température minimale mensuelle (devant correspondre au zéro végétatif de 12° C) n'atteint ce seuil, durant le mois le plus froid, dans **AUCUNE** zone du Maroc (figure 5). Elle ne s'élève, pour quelques rares endroits, que jusqu'à 9,5° C environ (Al Hoceima, Essaouira, Tanger).

Ceci confirme bien le caractère **indispensable** de l'effet de serre, même dans les endroits les plus chauds du pays : augmenter la température de l'air, insuffisante en hiver, pour atteindre une production maximale.

Mais pour cela, il faut que l'insolation hivernale soit importante, si l'on veut éviter de devoir chauffer artificiellement.

### 3.3. Insolation hivernale

(Durée d'insolation réelle, irradiation globale)

En observant la figure 2, nous voyons que l'insolation réelle hivernale dans tout le pays est suffisante pour assurer une bonne photosynthèse et un bon développement des plants.

**Le seuil des 900 heures est atteint partout.**

La figure 3, tirée des travaux de Bahraoui-Buret et al., présente les valeurs journalières moyennes d'irradiation globale pour les mois de janvier, février, mars. Bien que ces valeurs soient des estimations pour la plupart (la couverture du pays en solarigraphes est loin d'être complète), elles peuvent nous être précieuses.

En moyenne, durant les mois de janvier, février, mars, une irradiation globale de 2.3 Kwh/m<sup>2</sup>/jour est dépassée, souvent même largement (figure 3).

L'expérience a montré que, **dans les zones où la valeur de m est égale ou légèrement supérieure à 7° C**, (Rabat, Casa, Agadir), la durée totale d'insolation réelle durant les 6 mois d'hiver doit être :

— supérieure à 1100 heures pour permettre une culture hivernale de tomate, concombre, rosier,

— supérieure à 1400 heures pour optimiser les rendements des hivernaux des cultures précédentes, permettre une production hivernale honorable de poivron, melon, bananier.

On peut déjà noter que :

— Agadir bénéficie d'une sorte de « scandale » solaire, îlot d'insolation hivernale particulièrement forte.

— Les zones Nord (Al Hoceima) sont tous aussi favorisées que les zones allant de Rabat à Safi.

— Les zones côtières situées au Sud paraissent particulièrement bien loties (Tarfaya,...).

### 3.4. Coefficient Pluiothermique d'Emberger

Une autre approche, toute aussi intéressante de la question, peut être faite à partir des données présentées par SAUVAGE (1963); elles sont basées sur le Coefficient Pluiothermique d'Emberger.

Ce coefficient permet d'apprécier le niveau de sécheresse d'un climat. Il est calculé à partir de données simples à mesurer : température et pluviosité, données pour lesquelles le Maroc est bien couvert.

Il semble légitime d'affirmer que plus le climat est sec, et plus l'insolation hivernale est élevée. La figure 5 permet de comparer divers lieux de la Méditerranée à ce propos.

L'expérience des cultures sous abris acquise maintenant au Maroc permet de proposer comme limite entre les climats subhumide et semi-aride.

D'après cette approche, et en tenant compte de ce qui est proposé à propos de la limite thermique ( $m = 7^{\circ} \text{C}$ ) (§ 3.1), nous pouvons conclure que les zones étudiées seront d'autant plus aptes à la culture hivernale :

— qu'elles s'éloignent du climat subhumide (c.a.d. qu'elles sont semi-arides, arides ou sahariennes).

— que la moyenne des minima du mois le plus froid est supérieure à  $7^{\circ} \text{C}$  (sous-étage à hiver chaud).

— en bref, qu'elles sont **proches du coin inférieur droit** de la figure 5.

Ces zones sont représentées en foncé dans la figure 4.

## 4. Revue des régions

Nous considérons donc que l'on désire optimiser les rendements, tout en évitant de recourir à un apport artificiel de chaleur.

Dans ces conditions, et en faisant pour le

moment abstraction d'autres facteurs de production tels que le sol, l'eau, ou de critères commerciaux (facilité d'approche de marchés), il est normal de choisir les endroits où les « gisements solaires » et les « gisements thermiques » sont les plus favorables.

Nous avons vu que les régions « primeuristes » sont situées en climat littoral, plus particulièrement dans les étages semi-aride, aride, ou saharien, à sous-étage à hiver chaud.

### 4.1. Zone côtière Sud et baie d'Agadir

— étages saharien et aride  
— insolation hivernale supérieure à 1400 heures  
— probabilité nulle de gelée  
— moyenne des minima allant de  $7,2^{\circ} \text{C}$  (Agadir) à  $9,0^{\circ} \text{C}$  (Tarfaya).

Ce sont les régions les plus favorables; toutes les espèces devraient y présenter les meilleures productions hivernales.

Les cultures réalisées dans les environs proches de la baie d'Agadir se sont toujours comportées au mieux.

Les zones plus au Sud (Tarfaya...) sont encore à développer, et sont promises à un bel avenir, pour autant que leur approvisionnement en eau ne constitue pas une limite.

### 4.2. Zone de Safi = Essaouira

— étage semi-aride  
— probabilité nulle de gelée  
—  $m$  élevé :  $9,6^{\circ} \text{C}$  (Essaouira) à  $8,4^{\circ} \text{C}$  (Safi)

Cette région n'est que peu mise en valeur pour l'instant. Pourtant, elle présente des conditions parmi les plus favorables du pays (preuve : c'est la seule région où existent des bananeraies de plein air actuellement).

Mais d'autres problèmes freinent l'extension des cultures, tels que l'approvisionnement en eau et la qualité des sols.

### 4.3. Ouest de la Vallée du Souss, périmètre du Massa

— étage aride  
— probabilité faible de gel (1 jour/an)  
—  $m$  allant de  $7,3^{\circ} \text{C}$  (Aït Melloul, Tiznit) à  $5,1^{\circ} \text{C}$  (Taroudant)

Zone où les cultures sont développées, mais

attention aux faibles valeurs de m, en particulier dans l'Est (à Taroudant  $m = 5,1^{\circ} \text{C}$ ). La S.A.S.M.A. et l'O.C.E. ont réalisé un très intéressant screening de cette zone, relatif au choix des microclimats, et qui vient conforter nos dires (Ajana, 1984).

#### 4.4. Région côtière Nord : Al Hoceima, Melilla

- étage semi-aride
- probabilité faible à nulle de gelée
- m très élevé :  $9,7^{\circ} \text{C}$  (Al Hoceima)
- durée d'insolation hivernale proche de celle de Casablanca (1100 h).

Le faible développement de cette zone est probablement dû à deux faits :

— historiquement, le protectorat espagnol n'avait pas désiré développer de cultures d'exportation, puisque la métropole possédait des climats tout aussi favorables climatiquement : Almeria est même mieux placée que Al Hoceima (figure 5).

— il n'y a que peu de temps qu'un port marocain a été créé dans la région (Nador).

Au vu de la proximité des marchés européens, la région Nord paraît tout à fait digne d'intérêt.

#### 4.5. El Jadida = Safi

- étage semi-aride
- probabilité faible de gelée (1 jour/an)
- m allant de  $6,4^{\circ} \text{C}$  (El Jadida) à  $8,4^{\circ} \text{C}$  (Safi)
- durée d'insolation hivernale intermédiaire entre Casa et Agadir (1200 h environ).

Région en fort développement actuellement, où les cultures de tomates d'hiver sous abris apparaissent correctes, mais avec quelques problèmes de nouaison parfois. La culture de poivrons n'y a pas réussi.

#### 4.6. Casablanca = Rabat

- étage semi-aride (Casa) à subhumide (Rabat)
- probabilité faible de gelée (1 jour/an)
- m de  $7,2^{\circ} \text{C}$  (Casa) à  $7,7^{\circ} \text{C}$  (Rabat)
- durée d'insolation hivernale de 1100 h

Zone limite pour l'insolation. Des tomates d'hiver se font pourtant sous abri. Des légumes moins

exigeants sont en culture également (haricots, laitues, choux,...).

#### 4.7 D'autres zones côtières ne conviennent pas nécessairement

a. Prenons le cas de Larache — Azilah, par exemple :

- étage subhumide
- 1 à 5 jours de gel par an
- m =  $6^{\circ} \text{C}$  ( au seuil de  $7^{\circ} \text{C}$ )
- durée d'insolation hivernale de 1050 h.

Des essais menés à l'initiative de l'ORMVA du Loukkos semblent avoir démontré le caractère inadapté de cette région (Parfonry R., 1982).

b. La région de Tanger est particulière, en ce sens que, bien qu'en région subhumide, donc assez peu ensoleillée en hiver (934 h), elle est très fortement influencée par la proximité de l'océan, et la moyenne des minima du mois le plus froid est très élevée (plus de  $9,5^{\circ} \text{C}$ ).

#### 5. En conclusion

Dans la décision finale du choix d'une région, on veillera à ne pas négliger l'influence des conditions locales dans l'obtention d'un microclimat favorable à la culture, conditions locales qui peuvent modifier, parfois profondément, le climat de la région choisie.

Rappelons que notre démarche se bassait sur la volonté d'obtenir des productions maximales sans chauffage d'appoint.

Il est évident (l'insolation hivernale est supérieure à 900 h dans tout le Maroc) que beaucoup d'autres régions pourraient convenir, à condition d'accepter un chauffage supplémentaire.

Le domaine de Douyet (près de Fès), utilisant un apport de chaleur d'origine géothermique pour produire des légumes-fruits durant l'hiver, est là pour le prouver...

D'autres facteurs interviendront bien sûr dans le choix final, comme notamment celui de l'approvisionnement en eau de qualité.

## Bibliographie

- Ajana, M. — 1983 — Communication personnelle — Société Agricole de Services au Maroc, bureau d'Agadir, Maroc.
- Bahraoui-Buret, J., Bargach, M.N. et Ben Kabbour, M.L. — 1982 — Le gisement solaire marocain — Société Marocaine des Editeurs Réunis.
- Baudoin, W. et Nisen, A. — 1985 — Protected cultivation in Mediterranean countries (First version) — vol 1 et 2 — (F.A.O.).
- Debrach, J. — 1984 — La prévision des gelées au Maroc — La Terre Marocaine — 220, pp 57-60.
- De Villele, O. — 1985 — Productions conditions — in Baudoin, W., et Nisen, A. — 1985.
- Nisen, A. — 1972 — L'éclairément naturel des serres — Editions Duculot, 178 p.
- Parfonry, R. — 1982 — Communication personnelle — Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Loukkos, Ksar-EL-Kébir, Maroc.
- Sauvage, Ch. — 1963 — Etages bioclimatiques, Atlas du Maroc. Comité National de Géographie du Maroc, Rabat.
- Sirjacobs, M. — 1979 — Les climats caractéristiques des zones primeurs — Stage « Les abris-serres au Maroc » — mars 1979 — Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc.
- Sirjacobs, M. — 1985 — Intensification de l'agriculture en région aride par les cultures sous abris — Colloque International « Développement Agricole et Conservation du Patrimoine Naturel dans les Pays du Tiers-Monde » — 9-11 octobre 1985 — F.S.A.E., Gembloux, Belgique.

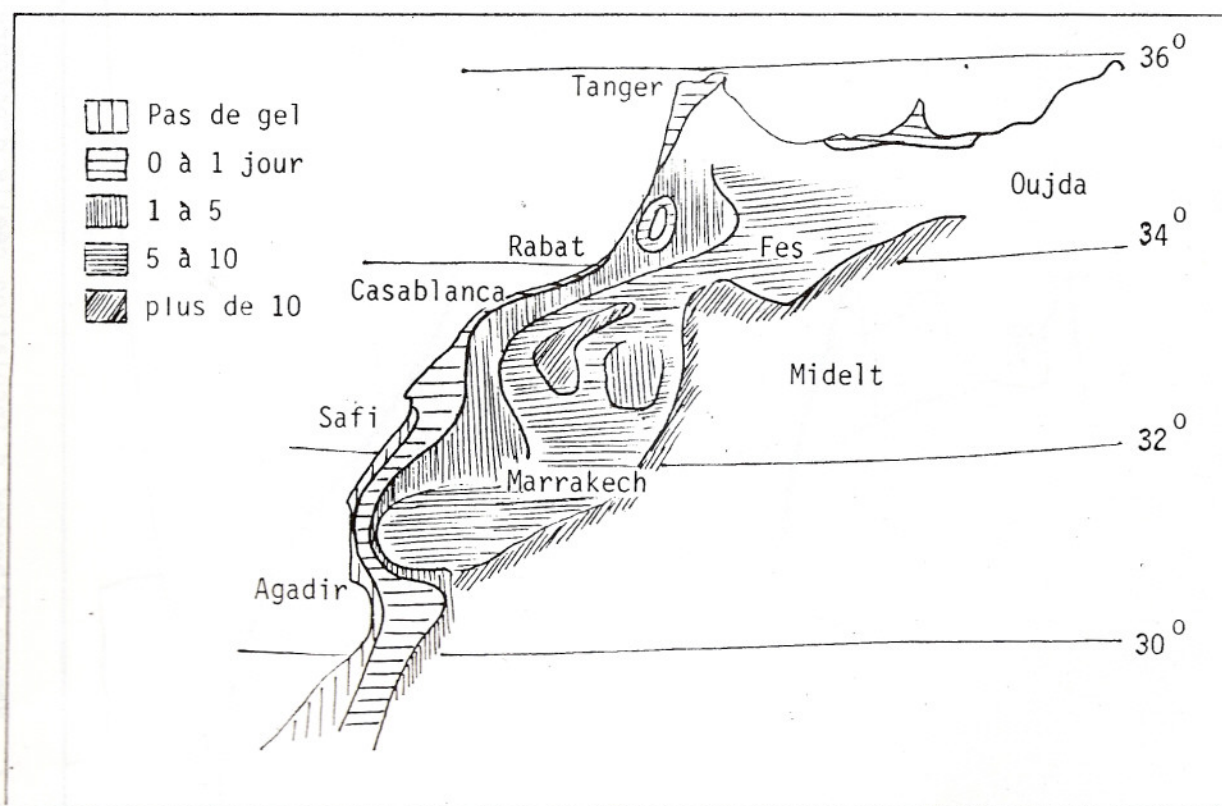


Figure 1 - Nombre de jours de gel par an.

( adapté d'après Debrach, J., 1948 )

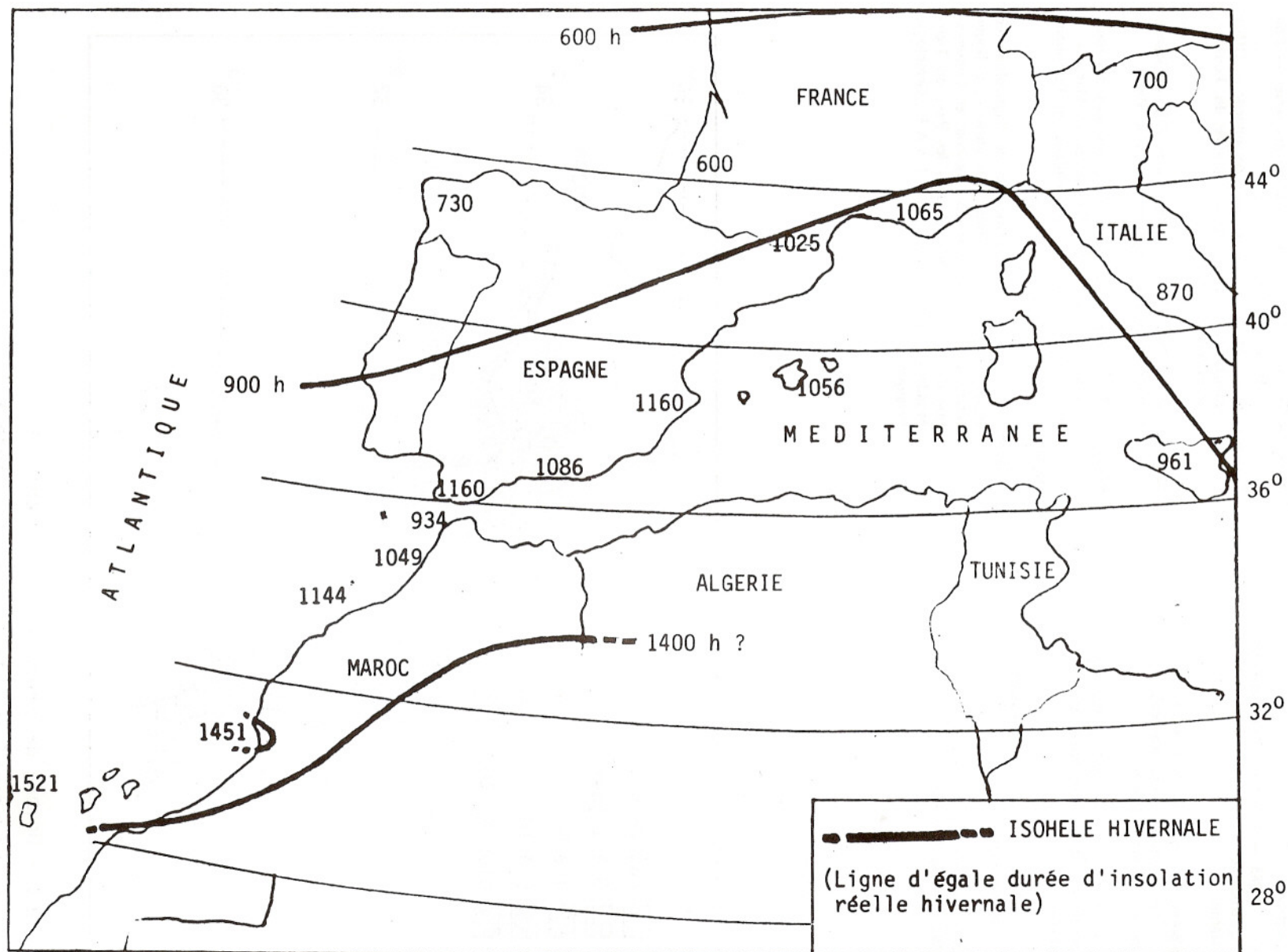


Figure 2 - Nombre d'heures d'insolation réelle d'octobre à mars dans l'Ouest de la Méditerranée.  
( adapté d'après Nisen, A., 1972, et Barhaoui-Buret, J., 1982 )

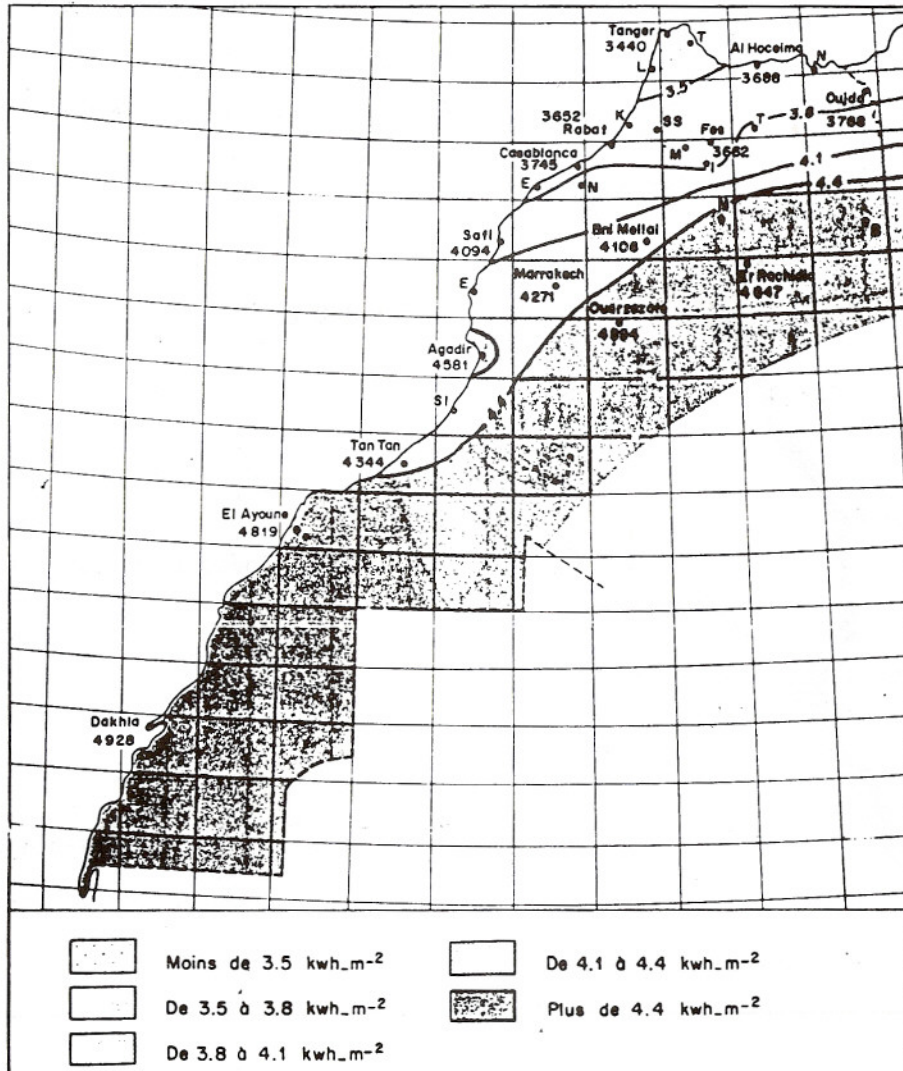


Figure 3 - Irradiation globale ( moyenne par jour, en kWh/m<sup>2</sup> pour les mois de janvier, février, mars. ( d'après Barhaoui-Buret J., 1982 )

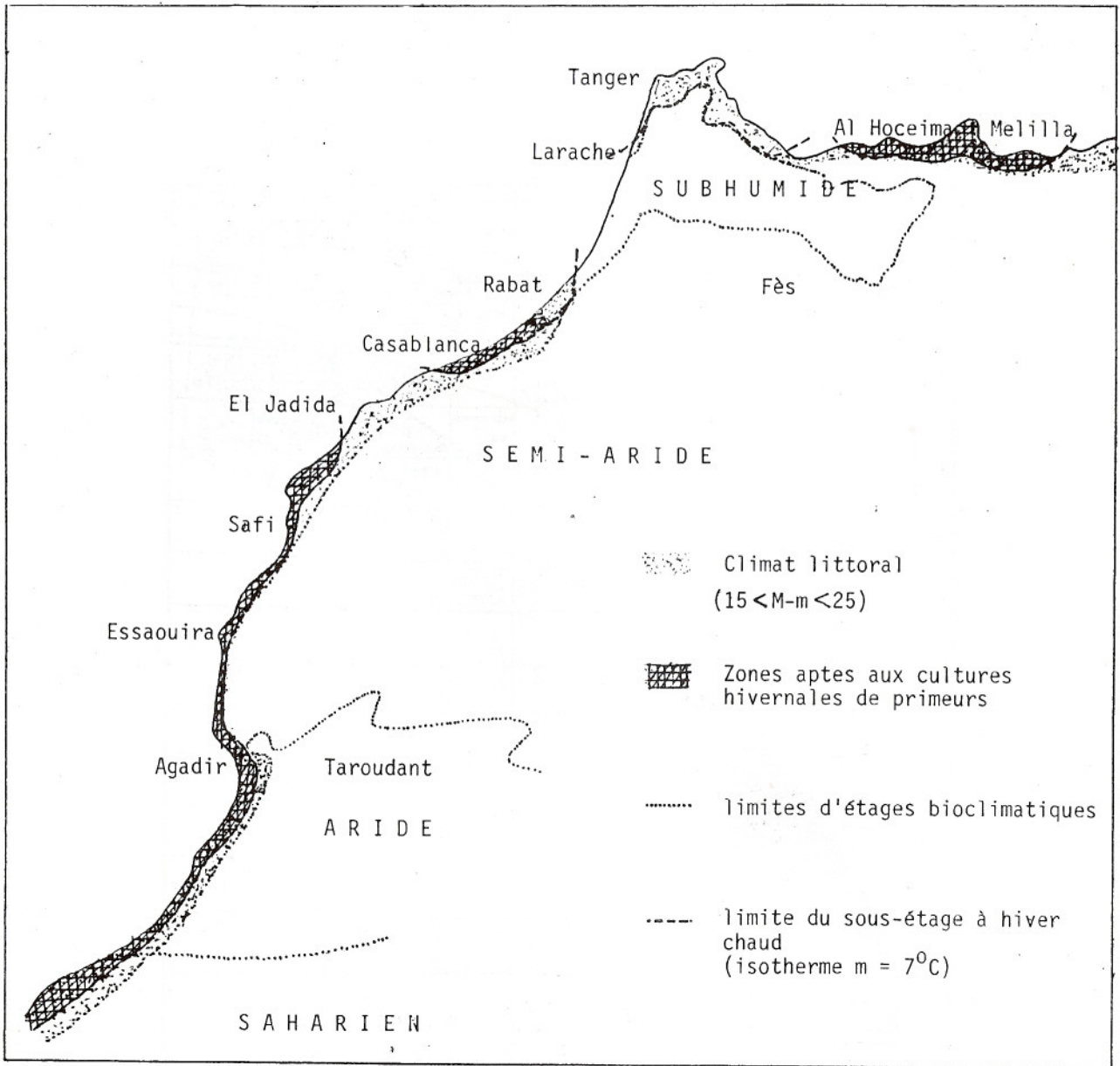


Figure 4 - Délimitation des zones favorables à l'installation d'abris-serres pour les cultures hivernales de primeurs au Maroc.  
 ( adapté d'après Sauvage, Ch., 1963 )

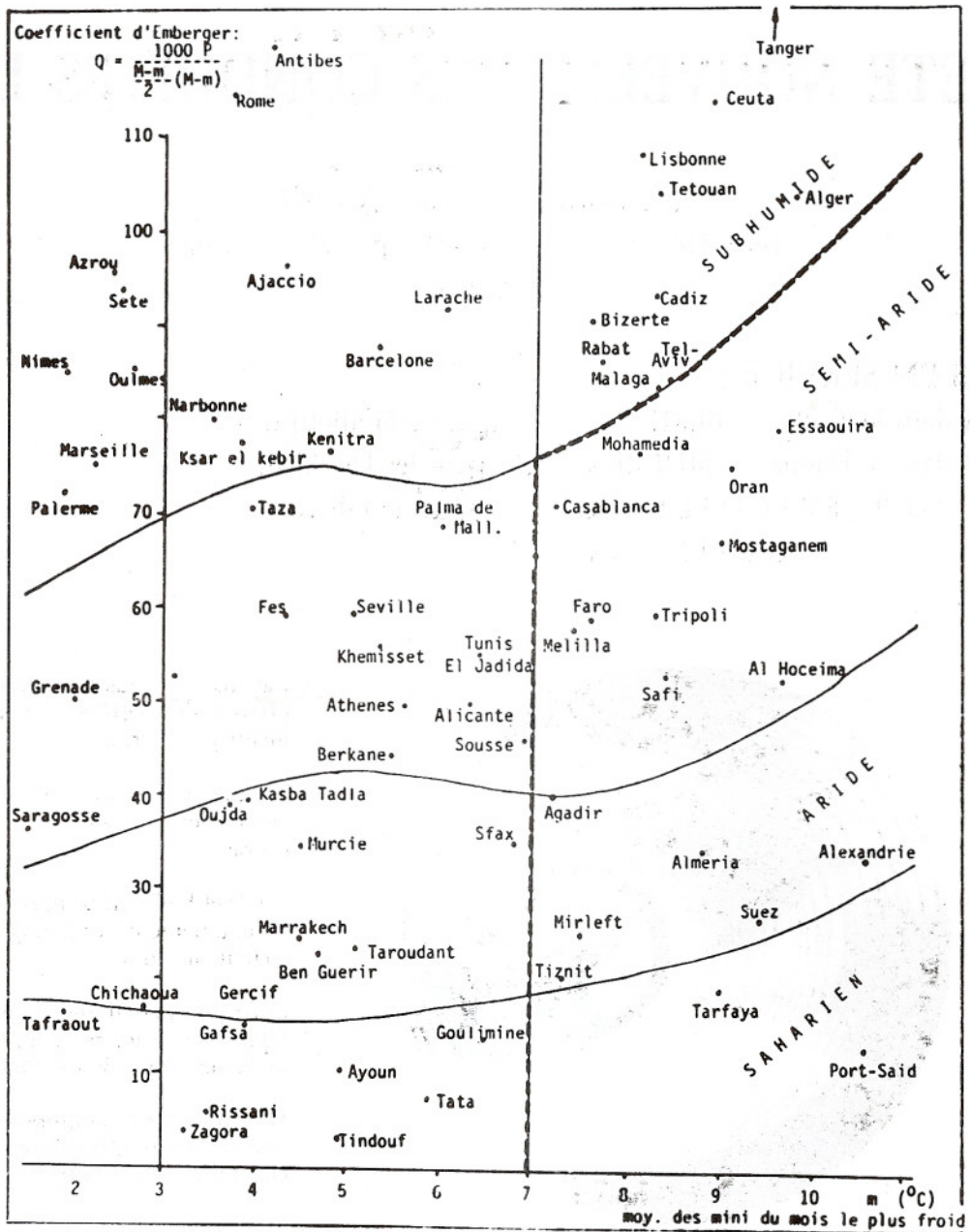


Figure 5 - Appréciation du caractère "PRIMEURISTE" de divers endroits méditerranéens selon le climagramme pluviothermique du coefficient d'Emberger.

Le climat d'un endroit est d'autant plus favorable à la culture hivernale de primeurs qu'il se trouve proche de la partie basse et droite de la figure.  
 ( adapté d'après Sauvage, Ch., 1963 )

# SOCIETE NOUVELLE DES CONDUITES D'EAU

9, CHARI TRABLESS - RABAT -

Tél : 234.24 - 305-66 et 305.67 - Téléx : 31.028

— R A B A T —

## SEPT USINES EN SERVICE :

- SIDI AÏSSA dans le Tadla - BERKANE dans la Basse-Moulouya.
- AÏT OURIR dans le Haouz - SIDI BENNOUR dans les Doukkala.
- SOUK JEMAA D'EL HAOUAFATE dans le Gharb
- CASABLANCA — SALE.



- Canaux et tuyaux en béton précontraint destinés aux écoulements gravitaires.
- Tuyaux en béton précontraint pour les écoulements sous pression
- Matériel hydromécanique destiné à l'équipement des barrages et des secteurs irrigués
- Coffrages métalliques standards types Blaw Knox pour les ouvrages de génie civil et le bâtiment.
- Pont roulants et nombreux appareils de levage mécaniques toutes charges et toutes portées.
- Travaux de Terrassements, nivellement, assainissement et drainage.

# **SOCIETE D'ETUDES ET TRAVAUX**

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 550.000 DH



**ENTREPRISE GENERALE DE TRAVAUX PUBLICS  
BETON ARME - GENIE CIVIL**



290, bd. Mohammed V - RABAT

Tél. : 336-40

# **S O M A G E C**

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 15.750.000 DH

## **SOCIETE MAGHREBIENNE DE GENIE CIVIL**

SIEGE SOCIAL, BUREAUX ET ENTREPOTS  
ANGLE RUE CORBI ET RUE MESFIOUI

TEL. : 24.89.45 (4 LIGNES)  
24.14.22 - 24.07.84/5

TELEX : 25634M

CASABLANCA 05

Directeur Général : M. Riad SAHYOUN

**TERRASSEMENTS**

**GENIE CIVIL**

**BETON ARME**

**OUVRAGES D'ART**

# COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES CAPRINS SUR PARCOURS

Par

ROUAISSI Hamadi et MAJDOUB Abdessalem

(Département des productions animales)

Ecole Supérieur d'Agriculture — Tunisie — 1985

## RESUME

Pour étudier le comportement alimentaire des caprins sur parcours, on a utilisé trois lots de chèvres de race locale ayant un poids moyen de 21 kg et dont le nombre est fixé selon la charge à l'hectare.

Trois types de charge ont été pris en considération : une, trois et neuf chèvres à l'hectare.

L'étude du comportement social des différentes activités de pâturage, de déplacement et de repos montre que le pâturage représente l'activité fondamentale et ce, quelque soit la charge. Ainsi, on a enregistré comme durées de pâturage, de déplacement et de repos respectivement :

63 %, 25 %, 11 % pour la charge de 9 chèvres/ha  
59 %, 23 %, 17 % pour la charge de 3 chèvres/ha  
70 %, 17 %, 12 % pour la charge de 1 chèvre/ha

Quant à l'étude de la ration prélevée sur parcours, on note que les caprins composent leur ration essentiellement de la végétation ligneuse, préfèrent les parties les plus nutritives de la plante et acceptent 86 % des espèces disponibles sur parcours.

La digestibilité « in vitro » des arbustes consommés, varie entre 33 et 65 %, on note également que la digestibilité « in vivo » de la cellulose brute est assez élevée.

La quantité de matière sèche ingérée estimée au moyen de la collecte par les fistules oesophagiennes est respectivement de 454 g, 465 g et 827 g MS par jour et par animal pour les charges de 9, 3 et 1 chèvre à l'hectare.

Enfin, la valeur énergétique de la ration prélevée par les caprins sur parcours est de 0.4 UF pour les charges de 2 et 9 chèvres/ha et de 0.98 UF pour la faible charge.

## SUMMARY

To study the feeding behaviour of goats under rangeland conditions, Goats of the local tunisian breed were allotted randomly to three different treatments according to the grazing intensity.

- Treatment one : 9 goats/ha
- Treatment two : 3 goats/ha
- Treatment three : 1 goat/ha

their initial average weight was 21 kg.

Observations were made for 120 days and eating time, time spent looking for feed and resting time were recorded. Data indicated that goats in treatments one and two spent more time looking for feed while goats in treatment three spent more of their time eating. The following results were recorder.

	Eating time	Looking for feed time	Resting time
	%	%	%
Treatment I	63	25	11
Treatment II	59	23	17
Treatment III	70	17	12

In the study of the collected ration on these rangeland were noticed that :

— Goats get their ration from the fibrous vegetation.

— Goats show a preference for the most nutritive parts of the vegetation (leaves and young regrowth).

— Goats graze 86 % of the existing vegetation species.

— Digestibility, as measured in vitro, of all the shrubs spec varied from 33 % to 65 %.

— The crude fiber digestibility « invivo » was rather high.

— The average daily intake of molasses. Urea mixture (100 g) was acceptable.

— Daily D.M. intakes determined using esophageal fistulated animals were 454 g, 465 g and 827 g for treatment one, two and three respectively.

— The energie value of the collected rations from the rangeland was 0.4 F.U for trêtmient one and two while it was 0.98 F.U for treatment three.

#### LISTE DES ABREVIATIONS

M.S	: Matière sèche
M.M	: Matières minérales
M.C	: Matières Cellulosiques
M.G	: Matières Grasses
E.N.A.	: Extractif Non Azoté
M.O	: Matières Organiques
K	: Potassium
Ca	: Calcium
P	: Phosphore
Na	: Sodium
C.U.D.	: Coefficient d'Utilisation Digestive.
C.V	: Calicotum Villosa
Q.C	: Quercus Coccifera
P.A	: Phyllaria Angustifolia
E.S	: Erica Ssp
J	: Juncus
P.L	: Pistacia Lentiscus
J.P	: Juniperus Phoenicia
L.S	: Lavenudla Stoechas
A.M	: Ampelodsmos Mauritanica
A.U	: Arbuta Unedo
C.M	: Cystus Monspeliensis
C.H	: Chamaerops Humilis
M.C	: Myrthus Communis

#### INTRODUCTION

La chèvre, comparativement aux autres ruminants, présente certaines particularités dans son comportement alimentaire aussi bien en système intensif (FEHR et al; 1977) que sur parcours (DEVENDRA et BURNS 1970; BOURBOUZE et GUESSOUS, 1977). En effet, elle présente une capacité sélective très accentuée, s'adaptent mieux aux conditions difficiles du milieu et valorise la végétation disponible (arbres, arbustes, buissons et herbacées) pour subvenir à ses besoins nutritifs.

Le travail qu'on a entrepris a pour but d'examiner chez les chèvres de la race locale, les paramètres suivants du comportement alimentaire sur parcours :

— Durées des activités de pâturage, de déplacement et de repos

— Préférences alimentaires

— Acceptabilité de la melasse-urée

— Estimation de l'ingéré

— Valeur nutritive de l'ingéré

L'importance de la connaissance de ces paramètres est liée au rôle du comportement alimentaire comme premier facteur de régulation du flux alimentaire dans l'organisme et aux conséquences qui en découlent dans la pratique de l'alimentation.

#### MATERIELS ET METHODES

##### 1. Zone d'étude :

L'essai s'est déroulé dans la station de recherche caprine de caps-serrat, sise au Nord de la Tunisie (Gouvernorat de Bizerte).

C'est une zone de 1100 ha réparties en 1000 ha de parcours en maquis et guarriges et 100 ha de prairies. La pluviométrie moyenne annuelle est de 800 mm.

##### 2. Matériels :

###### 2.1 Matériel animal :

Les animaux utilisés dans cet essai sont des chèvres de race locale réparties en trois lots en fonction de la charge à l'hectare.

Il est à souligner que les charges utilisées sont : une, trois et neuf chèvres par ha. Chaque lot dispose d'une parcelle de 4 ha et a un poids moyen de 21 kg.

Le suivi du comportement sur parcours de chaque lot a porté sur deux sujets représentatifs de la population et identifiés au moyen de couleurs différentes.

###### 2.2 Aliments :

En plus de la végétation du parcours, les chèvres ont reçu une complémentation en melasse-urée à raison de 200 g de melasse et 12 g d'urée par animal et par jour.

##### 3. Méthodes :

###### 3.1 Durées des activités comportementales :

Afin de déterminer les temps de pâturage total, de pâturage d'arbustes d'herbacées, les temps de déplacement et de repos, on a noté ces activités minute par minute sur des fiches graduées de 0 à 60 et ce à raison d'une heure par jour et par lot durant une période de 120 jours.

### 3.2 Préférences alimentaires :

Pour la détermination des espèces consommées sur parcours on a adopté également la méthodologie de l'observation directe des animaux sur parcours. C'est ainsi qu'on a enregistré sur les fiches déjà décrites les noms des espèces minute par minute durant la même période.

### 3.3 Acceptabilité de la melasse-urée :

Par différence entre les quantités distribuées dans les demi-fûts et les refus, on a déterminé la quantité de melasse-urée consommée.

### 3.4 Analyses effectuées :

Des échantillons de toutes les espèces consommées ont été collectés le même jour et ont été amenés au laboratoire d'analyse de l'INRAT afin de connaître, leur composition chimique et leur digestibilité « in vitro ».

### 3.5 Valeur nutritive de la ration ingérée :

Pour la détermination de ce paramètre, on a fistulé à l'oesophage un chevreau par lot.

Pour collecter l'ingéré, on a fixé un sac juste au niveau de la fistule, attaché au moyen d'une pince au cou de l'animal, le prélèvement a lieu après une heure de pâturage et ce durant une période de 30 jours.

Quant à la détermination du fécal, on a fixé un sac muni de deux ceintures dont l'une passe au niveau ventral et l'autre sur le dos. Ces ceintures sont attachées de part et d'autre avec des fils.

Le prélèvement a lieu le matin avant le départ sur parcours et le soir à la rentrée à la chevrerie.

## RESULTATS ET DISCUSSIONS

### 1. Paramètres du comportement alimentaire :

#### 1.1 Activités comportementales :

Parmi ces activités, le pâturage représente l'activité fondamentale à laquelle les chèvres consacrent la majeure partie du temps de parcours dont elles disposent.

En effet, il représente respectivement 70, 59 et 63 % pour les charges de 1, 3 et 9 chèvres/ha comme l'illustre les résultats du tableau 1.

Ce temps de pâturage assez élevé pour la faible charge serait attribué au fait que la notion de concurrence n'est pas intense.

Quant au temps passé en déplacement, il est d'après cet essai de 17, 23 et 25 % respectivement pour les charges 1, 3 et 9 chèvres/ha comme s'est indiqué au tableau 1.

L'analyse statistique, dans ce cas, montre que des

différences significatives ont lieu entre la faible charge et les charges de 3 et 9 chèvres par ha. Cette différence serait due au fait que les chèvres en charge forte consacrent beaucoup plus de temps à la recherche de la nourriture contrairement à celles pâturant en faible charge. Ces résultats coïncident avec ceux de DER-KAOUI (1977) qui a avancé un taux de 19,7 %.

Ces temps de déplacement trouvés laissent entrevoir que les quantités d'énergies dépensées à cette fin sont considérables. Ainsi, la majoration des besoins de la chèvre sur parcours s'avère nécessaire si non obligatoire.

#### 1.2 Préférences alimentaires :

Elles sont sujettes à des variations liées à l'animal et à l'aliment.

##### 1.2.1 Facteurs liés à l'animal :

La chèvre semble consommer une plus grande variété des plantes disponibles sur parcours. En effet, les résultats de cet essai montrent que quelle que soit la charge, les chèvres n'ont refusé que deux arbustes, seulement « *Urginia maritima* » et « *Daphne Gnidium* » sur un total de quinze arbustes. Ce qui représente un taux d'acceptabilité de 86 %, taux qui n'est pas d'ailleurs trop loin de 78 % avancé par FRENCH (1971).

##### 1.2.2 Facteurs liés à l'aliment :

D'après les résultats du tableau 1, il s'avère qu'indépendamment de la charge à l'hectare, les chèvres consomment davantage les arbustes.

Ainsi, et dans tous les cas, elles prennent plus de 50 % dans leur ration.

Ceci nous amènerait à considérer les caprins comme les meilleurs valorisateurs de la végétation ligneuse.

Cette observation est appuyée par les résultats de plusieurs auteurs dont notamment WILSON (1969), de CARRERA (1971) et GRIEGO (1976).

La réaction des chèvres vis-à-vis des arbustes disponibles demeure très variable. Ainsi, pour l'étude de cette variabilité, on a enregistré des données concernant la durée de la prise alimentaire et le temps de pâturage par espèce.

Ces deux paramètres nous ont permis de subdiviser cette réaction en quatre classes selon que les arbustes soient plus ou moins pâturés et que les animaux y reviennent fréquemment ou rarement (tableau 2).

L'explication de cette variabilité sera donnée lors de l'étude de la valeur nutritive des arbustes.

La chèvre ne consomme pas toutes les parties de

la plante, mais une sélection a lieu. C'est ainsi, qu'au moyen de l'observation directe des animaux et par la méthode de la fistulation oesophagienne, on a pu constater que la chèvre préfère les feuilles et les jeunes pousses aux autres parties.

Il est à souligner que ce comportement de choix vis-à-vis des parties les plus nutritives de la plante a été également observé en système extensif (MALECHEK, 1972) et en système intensif (ROUAISSI et FAYE, 1981).

### 1.2.3 Mode de conduite : La charge à l'hectare

Quelle que soit la charge utilisée, la proportion des arbustes et herbacées dans l'ingéré varie peu d'une charge à l'autre comme l'indique les résultats du tableau 1. Cette conclusion est conforme à celle de MALECHEK (1972).

Quant aux préférences alimentaires, il apparaît clairement que les animaux ont refusé les mêmes arbustes et ont accepté avec de légères variations, les mêmes arbustes également.

### 1.3 Acceptabilité de la melasse-urée :

Le test sur l'acceptabilité de la melasse-urée par les caprins sur parcours a été effectué pour deux raisons; d'une part l'intérêt économique du dit-aliment et d'autre part le manque voire l'absence de données concernant la réaction des chèvres, vis-à-vis de la melasse-urée. D'après cet essai, on a pu enregistré des consommations à 105 g par animal et par jour.

### 2. Valeur nutritive des arbustes consommés :

La valeur nutritive d'un aliment est le produit de sa composition chimique en éléments nutritifs par la digestibilité de chacun de ses éléments.

#### 2.1 Composition chimique :

Le tableau 3 regroupe les résultats d'analyse de la composition chimique des arbustes.

De ce tableau ressort que les espèces les plus appréciées (classe 1) montrent une haute teneur en M.A.T. et des teneurs relativement moindres en C.B. Alors que les espèces faiblement appréciées (classe 3) ont des teneurs assez faibles en M.A.T. (5 à 7,5 %) mais très pourvues en fibres (20 à 35 %). Ces constatations viennent appuyer l'une des particularités du comportement alimentaire de la chèvre à savoir la notion de sélection des espèces assez riches en éléments nutritifs.

Du même tableau 3 ressort une remarque générale touchant toutes les espèces à savoir la carence en minéraux ceci résulte du fait que les sols de la zone d'étude sont caractérisés par leur pauvreté en éléments minéraux. Ceci laisse entrevoir la nécessité de

la complémentation minérale des caprins sur parcours.

### 2.2 Digestibilité « in vitro » :

Ce paramètre montre également que les espèces les plus appréciées sont celles ayant une meilleure digestibilité comme cela apparaît au tableau 4.

### 3. Valeur nutritive de la ration ingérée :

#### 3.1 Composition chimique :

D'après les résultats de l'analyse de la composition chimique regroupés au tableau 5, il apparaît que les chèvres acceptent même les arbustes assez riches en cellulose (+ 30 %) quelle que soit la charge à l'hectare utilisée et que leur ration renferme une teneur assez élevée en matières azotées.

Il est à souligner que des différences significatives existent entre les trois charges.

#### 3.2 Digestibilité « in vivo » :

Du tableau 6, où figurent les C.U.D. des différents nutriments, il apparaît que les digestibilités de la M.O., M.A.T. et C.B. sont élevées pour les trois charges et que l'analyse statistique montre que des différences significatives ont lieu entre faible charge et forte charge.

La forte disparition de la cellulose serait due à une forte cellulolyse chez la chèvre. Cette notion a été expliquée par RIDGES et SINGLETON (1962) qui l'attribuaient à une production élevée d'A.G.V et de gaz. Ces auteurs signalaient également que ce phénomène ne serait apparent qu'avec des fourrages de faible valeur alimentaire et riches en cellulose.

### 4. Estimation de la matière sèche ingérée :

Rares sont les auteurs qui ont avancés des résultats se rapportant à ce paramètre. En effet, seules les valeurs de 41 g M.S./kg PV et 3 kg M.S par 100 kg P.V. avancées respectivement par GRIEGO et MALECHEK (1976) et DERKAOUI (1977) sont retenues.

On signale que les résultats de cet essai sous-estiment la quantité réelle ingérée et ce parce que les animaux fistulés n'ont pas montré un comportement normal.

Ceci serait imputé à l'effet de l'opération effectuée à l'oesophage malgré que l'utilisation des animaux a eu lieu vingt jours après.

Les résultats de consommation de M.S. sont regroupés au tableau 7.

De ce tableau ressort que les chèvres, pâturant en faible charge, arrivent à consommer beaucoup plus de M.S. que les chèvres pâturant en forte charge.

L'analyse statistique montre que des différences significatives ont lieu entre l'ingéré en charge faible et les charges de 3 et 9 chèvres par Ha.

La quantité plus élevée en charge faible serait imputée à la durée de pâturage plus importante et à la liberté de pâturage.

#### 5. Apports permis par la ration consommée :

Les apports énergétiques, azotés et phosphocalciques sont rapportés au tableau 8.

Il ressort que la teneur en énergie de la ration prélevée par les chèvres, pâturant en faible charge est significativement plus élevée que les autres traitements.

Ceci serait dû au fait que d'une part à une quantité plus élevée de M.S. ingérée et d'autre part au C.U.D. de la M.O. et de la M.G. qui sont également plus élevés.

L'analyse du tableau des apports permet de montrer que les apports permis par la ration prélevée en faible charge (1 chèvre/ha) sont plus élevés et présentent des différences significatives avec les deux autres charges.

L'apport énergétique de cette ration est similaire à l'équivalent énergétique d'un kg de concentré ou de deux kg de foin.

Ces constatations nous laissent entrevoir l'importance de l'exploitation des ressources naturelles disponibles en grande quantité dans notre pays qui nous permettent l'économie d'autres aliments plus coûteux.

#### CONCLUSION

D'après les résultats de cet essai, on peut dire que la chèvre paraît comme étant l'animal qui valorise le mieux les espèces ligneuses malgré la disponibilité des autres espèces herbacées sur le parcours.

Elle choisit les parties les plus nutritives de la plante et résiste bien aux conditions difficiles du milieu.

On note également que cette espèce animale arrive à couvrir largement ses besoins d'entretien à partir de la végétation du parcours d'où l'importance de l'exploitation de ces derniers, surtout que l'aliment du cheptel demeure le facteur limitant primaire de la production animale dans notre pays.

**TABLEAU 1 : DUREES ET TAUX DES ACTIVITES COMPORTEMENTALES**

CHARGES		9 CHEVRES/HA	3 CHEVRES/HA	1 CHEVRE/HA
ACTIVITES	TOTAL	* 5,06 ± 0,3 a 63,30 ± 3,83	4,60 ± 1,06 ab 58,83 ± 0,16	6,50 ± 0,45 a 69,99 ± 5,70
	PATURAGE	Arbustes	4,49 ± 0,32 56,18 ± 4,11	4,00 ± 0,01 51,06 ± 0,16
		Herbacées	0,57 ± 0,02 7,12 ± 0,28	0,61 ± 0,02 7,76 ± 0,30
DEPLACEMENT		2,04 ± 0,21 25,60 ± 2,74 a	1,89 ± 0,09 23,64 ± 1,12 a	1,36 ± 0,02 17,04 ± 0,35 b
REPOS		0,88 ± 0,08 11,08 ± 1,08	1,40 ± 0,10 17,52 ± 1,25 b	1,03 ± 0,47 ab 12,89 ± 5,97

\* Durée en heures

. Taux en pourcentage.

Les valeurs de la même ligne portant des exposants différents sont significativement différentes à P 0,05

**TABLEAU 2 : NOMBRE DE PRISES ALIMENTAIRES ET DUREE DE PATURAGE  
DES ARBUSTES DISPONIBLES SUR PARCOURS**

Espèces	1ère classe			2ème classe			3ème classe			4° classe					
Paramètres	C.V.	Q.C.	P.A.	M.C.	P.L.	E.s.	J	J.P.	L.S.	A.M.	A.U.	C.M.	C.H.	U.M.	D.G.
	a	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	b	a		
C1	71±18	67±12	36±12	23±03	18±03	28±04	18±00	1±1	15±05	3,5±2,5	0,5±0,5	20±01	0	0	
NOMBRES	a	a	a	b	a	b	a	a	a	a	a	b	a		
C2	82±12	63±02	33±07	15±15	14±03	17±01	36±08	1±0	02±01	20±04	00	01±0	11±01	0	
	a	a	a	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a		
C3	69±20	65±04	28±01	11±05	12±03	33±06	37±09	15±15	02±02	31±11	1,5±1,5	9,5±3,5	20±01	0	
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	c	c		
C1	1,15 ± 0,38	0,98 ± 0,03	0,51 ± 0,18	0,30 ± 0,05	0,23 ± 0,01	0,41 ± 0,07	0,26 ± 0,02	0,01 ± 0,01	0,03 ± 0,02	0,19 ± 0,06	0,03 ± 0,02	0,004 ± 0,004	0,27 ± 0,005	0	0
DUREES (h)	a	a	a	a	a	b	a	a	a	a	a	b	b		
C2	1,21 ± 0,18	1,10 ± 0,09	0,49 ± 0,06	0,24 ± 0,04	0,21 ± 0,07	0,14 ± 0,005	0,30 ± 0,06	0,01 ± 0,0	0,03 ± 0,02	0,21 ± 0,03	0,00 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,12 ± 0,01	0	0
	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b		
C3	1,15 ± 0,36	1,43 ± 0,36	0,38 ± 0,04	0,23 ± 0,09	0,19 ± 0,19	0,43 ± 0,07	0,34 ± 0,01	0,06 ± 0,06	0,01 ± 0,01	0,18 ± 0,15	0,01 ± 0,01	0,14 ± 0,05	0,15 ± 0,07	0	0

\* Les chiffres de la même colonne portant des exposants différents sont significativement différents à P 5 %.

\* C1 : 9 chèvres/ha

C2 : 3 chèvres/ha

C3 : 1 chèvre/ha

**TABLEAU 3 : COMPOSITION CHIMIQUE DES ARBUSTES CONSOMMEES SUR PARCOURS**

	CLASSE 1			CLASSE 2				CLASSE 3 (% M.S.)				
	C.V.	Q.C.	P.A.	E.s.	M.C.	P.L.	J.P.	L.S.	A.M.	A.U.	C.M.	C.H.
M.S.	69,9	76,6	46,2	52,5	61,2	51,5	79,3	22,9	51,9	63,6	67,5	54,5
M.M.	4,6	3,3	4,5	3,0	3,8	4,4	4,5	7,7	8,0	4,3	6,7	4,8
M.C.	16,5	15,0	12,5	20,4	12,5	13,6	35,1	21,0	37,4	19,4	20,8	37,4
M.A.T.	18,3	16,8	14,5	10,7	9,3	9,0	7,3	7,6	6,3	6,2	5,5	5,3
M.G.	7,4	3,1	9,9	7,9	5,7	8,7	10,7	8,7	2,9	11,0	13,2	5,2
E.N.A.	53,3	61,9	58,6	58,0	68,7	64,3	42,4	52,9	45,4	59,0	53,8	47,3
P.	0,12	0,09	0,11	0,08	0,09	0,10	0,10	0,12	0,06	0,10	0,17	0,09
Ca	0,74	0,43	0,49	0,47	0,65	0,65	1,10	0,94	0,27	0,80	1,10	0,25
K	1,14	0,83	1,17	0,49	0,69	1,30	0,50	1,80	0,80	0,80	0,90	1,30
Na	0,11	0,09	0,10	0,20	0,12	0,09	0,10	0,40	0,09	0,10	0,20	0,08

**TABLEAU 4 : DIGESTIBILITE « IN VITRO » DES ARBUSTES CONSOMMEES**

ESPECES	1ère CLASSE			2ème CLASSE				3ème CLASSE					
	C.V.	Q.C.	P.A.	E.s.	M.C.	J.	P.L.	J.P.	L.S.	A.M.	A.U.	C.M.	C.H.
C.U.D.	64,50	56,70	52,50	47,00	46,50	45,00	45,00	42,00	35,90	34,30	33,45	32,9	

**TABLEAU 5 : COMPOSITION CHIMIQUE DE LA RATION INGEREE EN FONCTION DE LA CHARGE (% M.S.)**

TENEUR CHARGES	M.S.	M.M.	M.C.	M.A.T.	M.G.	E.N.A.	P	Ca	K	Na
9 chèvres/ha	84.4	7,0±0,9 <sup>a</sup>	31,9±4,0 <sup>b</sup>	18,0±1,0 <sup>a</sup>	10,9±3,0 <sup>a</sup>	32,1±4,5 <sup>a</sup>	0,02±0,1 <sup>a</sup>	1,4±0,4 <sup>b</sup>	0,3±0,04 <sup>b</sup>	0,53±0,06 <sup>a</sup>
3 chèvres/ha	84.4	6,1±0,6 <sup>a</sup>	36,3±6,0 <sup>a</sup>	15,1±0,2 <sup>b</sup>	10,8±2,8 <sup>a</sup>	32,3±5,7 <sup>a</sup>	0,3±0,24 <sup>a</sup>	1,3±0,37 <sup>a</sup>	0,36±0,02 <sup>b</sup>	0,54±0,03 <sup>a</sup>
1 chèvre/ha	84.4	5,1±0,8 <sup>a</sup>	31,7±3,7 <sup>b</sup>	15,5±0,4 <sup>b</sup>	14,1±3,7 <sup>a</sup>	33,5±6,1 <sup>a</sup>	0,2±0,16 <sup>a</sup>	0,8±0,1 <sup>a</sup>	0,5±0,03 <sup>a</sup>	0,54±0,05 <sup>a</sup>

\* Les valeurs portant des exposants différents sont significativement différents à P 5 % (même ligne).

**TABLEAU 6 : DIGESTIBILITE « IN VIVO » DES CONSTITUANTS DE LA RATION INGEREE EN FONCTION DE LA CHARGE**

CHARGES C.U.D.	9 CHEVRES/HA	3 CHEVRES/HA	1 CHEVRE/HA
M.S.	67,40	64,73	76,42
M.M.	57,67	55,67	44,51
M.O.	68 ± 2,3 <sup>b</sup>	65 ± 1,5 <sup>b</sup>	78 ± 3,2 <sup>a</sup>
C.B.	69,18 ± 1,15 <sup>b</sup>	70,49 ± 1,5 <sup>b</sup>	77,01 ± 2,25 <sup>a</sup>
M.A.T.	72,9 ± 2,4 <sup>a</sup>	66,98 ± 1,33 <sup>b</sup>	77,64 ± 3,15 <sup>a</sup>
M.G.	77,91	76,13	86,45
E.N.A.	61,25	55,75	75,78
P	10,00	49,30	39,01
Ca	50,31	38,90	53,48
Na	63,33	39,83	57,62

\* Les valeurs de la même ligne portant des exposants = sont significativement = à P 0,05.

**TABLEAU 7 : CONSOMMATION DE MATIERE SECHE EN FONCTION DE LA CHARGE**

Charge	9 chèvres/ha	3 chèvres/ha	1 chèvre/ha
Quantité (g)	454 ± 6 <sup>b</sup>	465 ± 35 <sup>b</sup>	827 ± 163 <sup>a</sup>

\* Les valeurs de la même ligne portant des exposants différents sont significativement différentes à P 5 %.

**TABLEAU 8 : RECAPITULATION DES APPORTS PERMIS PAR LA RATION CONSOMMEE**

Charge	9 chèvres/ha	3 chèvres/ha	1 chèvre/ha
U.F.	* 0,408 <sup>b</sup>	0,39 <sup>b</sup>	0,98 <sup>a</sup>
M.A.D.	59,25 <sup>b</sup>	47,02 <sup>b</sup>	99,50 <sup>a</sup>
Ca	6,44	6,0	6,61
P	0,908	1,44	1,80

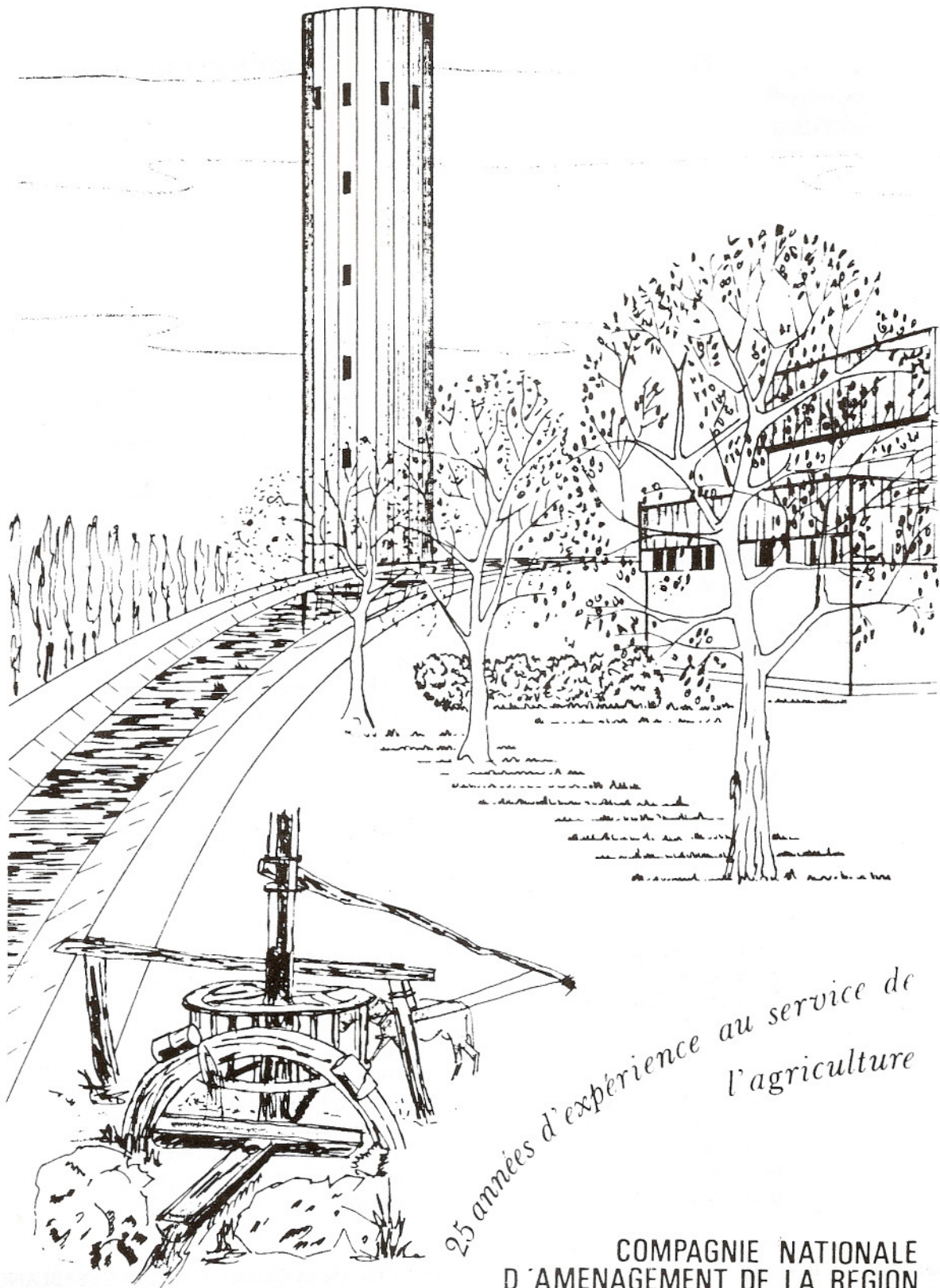
\* Les valeurs de la même ligne portant des exposants différents sont significativement différentes à P 5 %

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- BOURBOUZE A., GUESSOUS F., 1977 — La chèvre et l'utilisation des ressources dans les milieux difficiles. In « Symp. Sur la chèvre des pays méditerranéens, Malaga, Grenada, Murcia (Espagne).
- 2- DE CARRERA C., 1971 cité par BOURBOUZE A. et GUESSOUS F., 1979. In « Rev. Elev. Vet. pays tropicaux 32 (2). pp. 191-198.
- 3- DERKAOUI M., 1977 — Comportements alimentaires com-

parés des ovins et des caprins sur un parcours forestier de montagne. Mémoire de 3<sup>e</sup> cycle, I.A.V. Hassan II — Rabat.

- 4- DEVENDRA C., BURNS M., 1970 cités par FEHR P.M., 1980. In « Reprod. Nutr. Dévelop, 20 (5B), 1641-1644.
- 5- FEHR P.M., HERVIEU J., BREMART-LE GOUSSE C., 1977 - Comportement de la chèvre : Réaction de l'animal vis à vis du fourrage distribué. Symp. la chèvre des pays méditerranéens, Malaga, Grenada, Murcia (Espagne), 3-7 oct. 156-160.
- 6- FRENCH M.M., 1971 — Observations on the goats. Etudes agricoles de la F.A.O. n° 80, Rome.
- 7- GRIEGO R., 1976 — Premiers résultats sur les études bio-énergétiques des chèvres et moutons. Pâturage du printemps de l'écosystème à *Rhanterium suaveolens*. 2. Réunion du F.A.O. groupe d'étude des herbages méditerranéens. Tunis du 20-24 avril. MIN. AGR., Tunis.
- 8- GRIEGO R., MALECHEK J.C., 1976 — Etudes bioénergétiques sur le pâturage par les moutons et les chèvres des parcelles expérimentales du projet F.A.O. 2. Réunion du F.A.O. groupe d'étude des herbages méditerranéens. MIN. AGR., Tunis, 4 p.
- 9- MALECHEK J.C. and LEINWEBER C.L., 1972 a — Forage selectivity by goats on lightly and heavily grazed ranges. J. of range management, vol 25, n° 2, mars.
- 10- MALECHEK J.C. and LEINWEBER C.L., 1972 b — Chemical compositic and « in vitro » digestibility of forage consumed by goats on lightly and heavily stocked ranges. J. of animal science, vol 35, n° 5 november pp. 1014-1019.
- 11- ROUAISSI H., FAVE A., 1981 — Facteurs de variation de l'ingestion chez les ruminants laitiers. Exemple : chèvre laitière. Mémoire de D.A.A. INA, Paris - Grignon.
- 12- WILSON P.N., 1969, cité par BOURBOUZE A., et GUESSOUS F., 1977.



*25 années d'expérience au service de  
l'agriculture*

Y B.R.L.

COMPAGNIE NATIONALE  
D'AMENAGEMENT DE LA REGION  
DU BAS-RHONE ET DU LANGUEDOC

MISSION PERMANENTE - 151 Av. Mohamed Diouri - KENITRA



## FERTIMA AU SERVICE DE L'AGRICULTURE

La Société Marocaine des Fertilisants (FERTIMA)<sup>(1)</sup> est une filiale de l'Office Chérifien des Phosphates. Son Capital Social est de 100 Millions de Dirhams.

### MISSION

FERTIMA a été chargée par les Pouvoirs Publics en 1974 d'importer les engrais qui ne sont pas produits localement, tant pour son compte que pour celui des autres Sociétés locales et de commercialiser la production de Maroc-Chimie destinée au marché national.

### MOYENS

Pour être en mesure d'assurer une large disponibilité des engrais sur les plans national et régional. FERTIMA s'est dotée d'un réseau comprenant :

- 7 usines situées à Aït Melloul, Berrechid, Casablanca, Kénitra, Mèknès, Oued Zem et Tleta Bouguedra.
- 6 dépôts situés à Arbaoua, Berkane, El Aïoun (Oriental), Mechraâ Bel Ksiri, Sidi Slimane et Souk El Arbaâ.
- 230 agences au niveau des Centres de Travaux et des Centres de Mise en Valeur Agricole qui couvrent différentes régions du Royaume.

### ACTIVITE

En dehors de l'approvisionnement du pays, FERTIMA conditionne les engrais en vrac et fabrique une large gamme de mélanges, à la demande des clients.

### CLIENTELE

La clientèle de FERTIMA est diversifiée et comprend :

- Les sociétés marocaines d'engrais qui représentent 29,60 % de ses ventes.
- Le secteur étatique et para-étatique qui représente 14,07 % de ses ventes.
- Les revendeurs, les Agences et le secteur privé qui représentent 56,33 % de ses ventes.

### CHIFFRES

En 1983, FERTIMA a mis à la disposition du pays plus de 606.800 tonnes d'engrais dont 324.240 importées et 280.700 fabriquées par Maroc-Chimie. Son chiffre d'affaires a été de 376 millions de dirhams environ.

### INVESTISSEMENTS

Dans le cadre de sa mission, FERTIMA a réalisé la première tranche de son plan d'expansion par la construction des usines d'Aït Melloul, Oued Zem et Tleta Bouguedra qui ont coûté 45 millions de dirhams.

La réalisation de la 2<sup>ème</sup> tranche de son plan d'expansion devrait lui permettre de tripler sa capacité de stockage dans les 5 années à venir et de pouvoir, ainsi, faire face à l'évolution des besoins du pays en engrais.

- (1) SIÈGE SOCIAL : IMMEUBLE O.C.P. ANGLE ROUTE D'EL JADIDA ET BD. DE LA GRANDE CEINTURE CASABLANCA 02  
TÉLÉPHONE : 36 00 25 ; 36 30 25 ; 36 10 25 ; 36 60 25.  
TÉLEX : 21846.

# LA SELECTION OVINE AU MAROC ANALYSE DES RESULTATS

par

A. Dankowski, L. Barki, G. Chabanne et R. Fournier

## I- INTRODUCTION

L'intérêt de la sélection des animaux pour obtenir un élevage productif est évident.

Les facteurs qui concourent à la rentabilité de l'élevage (prolificité et production laitière, faculté de bien transformer les aliments et croissance des jeunes, conformation et rendement en viande etc...) sont améliorés puis rendus transmissibles par la sélection.

Dans ce contexte le choix du géniteur mâle est capital.

L'objectif des éleveurs sélectionneurs est de produire et mettre à la disposition des autres éleveurs, des reproducteurs mâles et femelles en vue de l'amélioration de la production nationale.

Au Maroc, le monton a toujours occupé une place importante et les effectifs ovins sont considérables :

1914 : 3,5 millions de têtes  
1930 : 6,6 millions de têtes  
1950 : 10,0 millions de têtes  
1954 : 14,0 millions de têtes  
1969 : 16,0 millions de têtes  
1980 : 16,5 millions de têtes  
1982 : 10,2 millions de têtes  
1983 : 12,6 millions de têtes

La chute en 1982 est due à la sécheresse de 1980, 1981 et 1982.

Cette importance du secteur ovin s'explique :

— par le fait que beaucoup de régions du pays sont dans des conditions de milieu telles que seuls les

petits ruminants sont capables de valoriser leurs ressources naturelles.

— par les habitudes alimentaires qui font plus appel à la viande ovine qu'aux autres. Ceci est encore plus net lors des fêtes familiales et religieuses.

— par l'utilisation de la laine et des peaux par l'industrie et surtout par l'artisanat national.

Malgré cette place privilégiée, le cheptel ovin a une faible productivité. C'est pour améliorer celle-ci qu'une sélection est effectuée, depuis plusieurs années dans certains troupeaux, pour mettre à la disposition des éleveurs des reproducteurs de qualité.

Le but de cette étude est de présenter les résultats obtenus à ce jour dans ce domaine. Les données chiffrées sont élaborées d'après les comptes-rendus de la Commission Nationale de Sélection et de Marquage qui est organisée chaque année par la Direction de l'Élevage en collaboration avec l'Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC).

Mais avant d'exposer ces résultats, il est intéressant de connaître l'historique et la situation actuelle des troupeaux de sélection.

## II- LES TROUPEAUX DE SELECTION AVANT L'INDEPENDANCE

Sur dix millions de têtes en 1950, environ 300.000 étaient des animaux d'origine importée, purs ou croisés. Ce secteur moderne se procurait les géniteurs nécessaires en les important.

Quant aux races locales, les interventions se

limitaient à la protection sanitaire et aux opérations de sauvegarde en années difficiles.

Les productivités réelles et les potentialités de ces races étaient ignorées. Les recherches étaient orientées vers les aptitudes de croisement avec les races importées. La valeur de chaque race locale était jugée de ce seul point de vue (c'est ainsi que Miegerville faisait état des bons résultats obtenus avec la SARDI et la BENI GUIL en croisement avec l'île de France et le MERINOS PRECOCE).

Il est certain que ces objectifs ont leur importance et sont toujours actuels, mais une certaine négligence des travaux de sélection dans les races locales et un manque de protection de celles-ci, ont provoqué une sous-estimation de ces races, un métissage très poussé, un abaissement de la résistance aux maladies et de la rusticité, une consanguinité plus élevée et l'ignorance du rôle d'un bon bélier.

On pensait que les travaux concernant la qualité du troupeau étaient étrangers à l'éleveur marocain et auraient été mal acceptés par lui. Ces travaux exigeant beaucoup de temps et de patience et l'éleveur étant porté sur les résultats immédiats, il été découragé facilement.

### III- LES TROUPEAUX DE SELECTION APRES L'INDEPENDANCE

Le manque d'informations et de chiffres exacts, ne nous permet pas de donner une idée précise sur la période d'avant 1966.

Mais, il est établi qu'avant cette date, quelques troupeaux étaient déjà fonctionnels et les travaux de sélection y étaient effectués (quelques élevages ILE DE FRANCE ont été constitués bien avant 1950 et constituent de pratiquer la sélection à ce jour).

Le premier compte-rendu de la Commission Nationale de Sélection (1966) parle déjà de 5 troupeaux ILE DE FRANCE, 3 troupeaux MERINOS PRECOCE, 1 troupeau BERRICHON du cher et 2 troupeaux des races locales Timahdite et Sardi.

En 1967, 103 antenais et 418 antenaises de ces deux dernières races, étaient acceptés.

Cette même année, sous l'égide du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire, naissait l'« Association des Eleveurs des Races Ovines Pures et Sélectionnées au Maroc » AEROPESAM qui deviendra plus tard l'ANOC.

Depuis cette date, cette association a toujours collaboré avec la Direction de l'Élevage pour constituer la commission chargée de visiter tous les élevages qui effectuent ou veulent effectuer la sélection.

### A- COMMISSION DE SELECTION :

Cette commission composée de 3 à 6 spécialistes, accepte après jugement, les reproducteurs mâles et femelles de valeur, qui seront soit gardés dans le troupeau soit vendus à d'autres éleveurs.

Pour les troupeaux nouveaux en sélection, la commission procède à un triage de brebis initiales destinées à produire les futures mères de béliers.

Les femelles acceptées par la commission sont tatouées à l'oreille gauche par une marque de la race.

Les béliers acceptés ont, en plus de la marque de la race, les numéros des catégories dans lesquelles ils ont été classés. Il y a quatre catégories :

- Super : pour les géniteurs à utiliser dans des troupeaux de sélection.
- Première : pour les mâles bien types mais avec un léger défaut, utilisés en sélection en cas de manque de supers.
- Deuxième : pour les béliers présentant un défaut plus important, utilisés pour améliorer les élevages communs.
- Troisième : pour les mâles qui sont dans la race mais avec beaucoup de défauts. Cette catégorie comprend des animaux tout de même supérieurs à ceux proposés sur les marchés, et peuvent donc apporter une certaine amélioration dans les élevages communs.

Chaque éleveur visité reçoit un rapport détaillé sur son élevage et les remarques de la commission, ainsi qu'un certificat d'origine, délivré sur place, pour les béliers acceptés.

Celle-ci propose une liste de prix conseillés chaque année et établit un compte rendu général de la tournée.

### B- TROUPEAUX DE SELECTION :

Pour 1983, 44 troupeaux de sélection ont été contrôlés et visités par la commission, 27 pour les races locales (5 BENI GUIL, 5 SARDI, 16 TIMAH-DITE et 1 BENI HSEN) et 17 pour les races d'origine étrangère (8 ILE DE FRANCE, 4 MERINOS-PRECOCE, 2 cause du dot, 1 BERRICHON du Cher, 1 Noir de Velay et 1 Suffolk).

La répartition par secteur est la suivante :

- Sociétés d'Etat : 12
- Fermes d'Etat : 5
- Enseignement et recherche : 9
- Eleveurs privés : 18

Ces 44 troupeaux se composent de 5657 brebis mères inscrites aux livres généalogiques, dont 3790 pour les races locales (soit 67 %) et 1867 pour les races

d'origines étrangères (soit 33 %).

La répartition de ces brebis par secteur est la suivante :

Sociétés d'Etat : 1630 soit 28,8 %

Fermes d'Etat : 1210 soit 21,4 %

Enseignement et recherche : 565 soit 10,0 %

Éleveurs privés : 2252 soit 39,8 %

Si dans les races locales, la Timahdite est la mieux représentée avec 2347 brebis (61,9 %), on remarque l'absence totale de « races » qui constituent pourtant une partie importante de l'élevage ovin national (les populations ovines dites « berbères » et la D'man entre autres).

C'est là une lacune qu'il est urgent de combler en organisant quelques troupeaux qui serviront de base d'amélioration de ces « races ».

### C- PRODUCTION D'ANTENAIIS ET D'ANTE-NAISES SELECTIONNES :

Les antenaises produites ont toujours été destinées soit au renouvellement soit à l'augmentation des effectifs des troupeaux propres.

A l'avenir, il faudra arriver à vulgariser la vente de ces antenaises aux éleveurs qui désirent commencer la sélection.

Ce qui permettra à ces derniers de gagner plusieurs années et aux éleveurs sélectionneurs qui vendent ces antenaises de mieux valoriser cette partie de

leur production.

La production totale d'antenais est passée de 173 têtes en 1966 à 915 têtes en 1983 avec un maximum de 1193 en 1979.

La régression des années 80 s'explique par la sécheresse qu'a connue le pays durant cette période. L'indice « antenais produits par 100 brebis mères inscrites » est assez bon en général mais son amélioration est encore possible (surtout pour les fermes d'Etat et les éleveurs privés).

Malgré la progression quasi continue de la production d'animaux sélectionnés, les besoins du cheptel ovin national sont loins d'être couverts; c'est pour cette raison que la multiplication de troupeaux de sélection est une nécessité vitale pour le pays surtout pour les races locales.

Le tableau n° I montre la participation des différents secteurs à cette production. On remarque la part importante des éleveurs privés et des sociétés d'Etat (ces deux secteurs ont pratiquement l'exclusivité des élevages des races d'origine importée). Il faut souligner aussi le rôle non négligeable des fermes d'Etat malgré leur nombre réduit et les difficultés de gestion qu'elles connaissent.

En outre, il est à noter que la part des éleveurs privés de plus en plus prépondérante, laisse présager d'un avenir prometteur.

TABLEAU I

### PRODUCTION D'ANTENAIIS ET D'ANTE-NAISES SELECTIONNES PAR SECTEUR, POUR LA PERIODE 1966 - 1983

SECTEUR	SOCIETE D'ETAT	FERMES D'ETAT	ENSEIGNE- MENT ET RECHERCHE	ELEVEURS PRIVES	TOTAL
Production d'antenais de 1866 à 1983	3923	3039	946	4506	12.414
Pourcentage par rapport au total	31,6	24,5	7,6	36,3	100
Production d'antenaises de 1966 à 1983	6163	4380	1957	6437	18.931
Pourcentage par rapport au total	32,6	23,1	10,3	34,0	100
Antenais inscrits produits par 100 1982	20,5	13,7	10,6	11,9	14,2
Mères inscrites 1983	20,5	14,5	9,4	15,7	16,2

Le tableau N° II présente les productions par race.

On remarque la faible productivité des troupeaux des races locales. Ceci s'explique par les difficultés de fixer les caractères de ces races très hétérogènes et par le niveau encore bas des éleveurs.

La production d'anténais des races locales, bien qu'étant passée de 103 en 1967 à 579 en 1983 avec un maximum de 608 têtes en 1977, est encore insuffisante.

Heureusement, des signes encourageants apparaissent : pour 1982 et 1983, la production des races

locales a dépassé pour la première fois celle des races d'origines étrangères (14,2 % de plus pour les mâles et 17,6 % pour les femelles).

Il faut souligner aussi la prédominance de l'île de France dans le groupe des races d'origine importée et de Timahdite dans le groupe des races locales, ainsi que la faible représentativité des races BENI GUIL et SARDI. Cette faiblesse peut être expliquée par les conditions climatiques et agricoles plus difficiles pour ces deux races aggravées par la fluorose (Darmouss) pour la SARDI, mais aussi par le dynamisme et le niveau plus élevé des éleveurs sélectionneurs de la race Timahdite.

**TABLEAU II**

**PRODUCTION D'ANTENAIS ET D'ANTENAISES SELECTIONNES PAR RACE, POUR LA PERIODE 1966-1983**

	Antenais produits et inscrits			Antenais inscrits produits par 100 brebis inscrits		Antenaïses produites et inscrites		
	Nombre	% par rapport au groupe de races	% par rapport au total	1982	1983	Nombre	% par rapport au groupe de races	% par rapport au total
BENI GUIL	741	14,4	6,0	13,5	10,1	1832	17,9	9,7
TIMAHDITE	2374	46,2	19,1	11,4	16,5	5915	57,7	31,2
BENI HSEN	7	0,1	—	—	—	79	0,8	0,4
SARDI	2022	39,3	16,3	10,2	16,6	2418	23,6	12,8
TOTAL RACES LOCALES	5144	100,0	41,4	11,6	15,4	10,244	100,0	54,1
ILE DE FRANCE	3414	47,0	27,5	22,0	20,7	4236	48,8	22,3
MERINOS PRECOCE	2404	33,1	19,4	21,5	23,9	2552	29,4	13,4
BERRICHON DU CHER	813	11,2	6,5	16,7	15,8	817	9,4	4,2
NOIR DU VELAY	185	2,4	1,5	9,8	8,9	382	4,4	2,0
CAUSSE DU LOT	251	3,5	2,0	15,7	12,6	429	4,9	2,7
SUFFOLK	203	2,8	1,7	10,5	6,0	271	3,1	1,3
TOTAL RACES D'ORIGINE ETRANGERE	7270	100,0	58,6	19,0	18,0	8687	100,0	45,9
TOTAL	12,414		100,0	14,1	16,2	18,931		100,0

## D- ASPECT QUALITATIF DE LA PRODUCTION D'ANTENAIIS SELECTIONNES

Avant de présenter les résultats sur cet aspect de la sélection, il faut souligner que les standards des races locales sont incomplets puisqu'ils ne mentionnent que leur aspect général sans aucune indication sur les caractéristiques quantitatives telles que poids à âges types, minimum de croissance, finesse de la laine etc...

Ces caractères sont seulement estimés par la commission. Le choix et le classement des géniteurs est ainsi subjectif et repose sur les connaissances et l'expérience des membres de cette commission.

Le tableau N° III montre que sur 12.414 mâles inscrits, 5144 sont de race locale mais seuls 306 de ces

derniers sont en catégories super et première contre 3109 classés dans ces deux catégories pour les mâles des races d'origine étrangère.

Cette grande différence de qualités est causée par la présence fréquente de défaut de type (tête, coloration, laine, cornage...) et de conformation chez les béliers des races locales.

Il faut mentionner aussi la constante amélioration de la qualité dans la race Timahdite et la stagnation, sinon le recul de la qualité dans les races SARDI et BENI GUIL.

La création récente de nouveaux troupeaux dans ces deux dernières races permet quand même d'espérer de meilleurs résultats dans l'avenir.

TABLEAU III

### REPARTITION DES ANTENAIIS SELECTIONNES PRODUITS DE 1966 A 1983 PAR CATEGORIE ET PAR RACE

RACE	Année d'entrée en production	Super et première catégorie	Deuxième et troisième catégories	TOTAL	Pourcentage super et première catégorie par rapport au total de la race
BENI GUIL	1969	66	675	741	8,9
SARDI	1967	94	1928	2022	4,6
TIMAHDITE	1967	146	2228	2374	6,1
BENI HSEN	1976	—	7	7	0,0
TOTAL RACES LOCALES		306	4838	5144	5,9
ILE DE FRANCE	1966	1498	1916	3414	78,2
MERINOS PRECOCE	1966	816	1588	2404	33,9
BERRICHON DU CHER	1966	523	290	813	64,3
NOIR DU VELAY	1975	33	152	185	17,8
CAUSSE DU LOT	1976	110	141	251	43,7
SUFFOLK	1971	129	74	203	63,5
TOTAL RACES D'ORIGINE ETRANGERE		3109	4161	7270	42,7
TOTAL DE TOUTES LES RACES		3415	8999	12.414	27,5

#### IV- CONCLUSION

Malgré un développement significatif de l'élevage d'élite au cours de ces dernières années, la production d'anténais et anténaïses de valeur, est insuffisante surtout dans les races locales.

Cette situation est flagrante dans le SARDI et le BENI GUIL. Il est nécessaire pour pallier à cet état de fait, d'encourager les éleveurs qui peuvent et veulent faire la sélection.

En outre, il est temps de commencer les travaux dans une grande partie du cheptel national jusqu'alors délaissée, entre autres la D'man et les populations ovines de l'Atlas.

Enfin, les standards des races locales, tels qu'ils ont été définis jusqu'à présent, doivent être complétés

par les caractères quantitatifs déjà mentionnés dans cet article.

#### BIBLIOGRAPHIE :

- D. MIEGEVILLE. « Les ovins » dans l'ouvrage « l'Elevage au Maroc » CASABLANCA 1952
- Journées d'études sur l'élevage ovin au Maroc — 1955
- Rapports annuels de la commission de sélection (1966 à 1983).
- R. FOURNIER — Standard des races Timahdite, Béni Guil et Sardi. « Hommes, terre et eaux », n° 25,

Décembre 1977.



### الشركة المغربية لاتجار المنتوجات الفلاحية ش. م. COMPAGNIE MAROCAINE DE COMMERCIALISATION DE PRODUITS AGRICOLES S.A.

59, شارع علاء بن عبدالله - ص.ب. 563 الرباط شالة - الرباط - الهاتف 611-19 (5 خطوط) - العنوان التلغرافي : كويبودكس - توكس 31941 - ص.و.ص.ج. 71055 س.ت. 28659  
59, AVENUE ALLAL BEN ABDELLAH - B.P. 536 RABAT CHELLAH - RABAT - TÉL. 611-19 (5 LIGNES) ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : COPODEX - TELEX 319 41 M - C.N.S.S. 710 55 - R.C. 28659

#### ACTIVITES

##### COTON

- Multiplication et distribution de semences sélectionnées.
- Achat de la production nationale de coton brut
- Egrenage de cette production dans ses 5 usines (capacité 34.000 T).
- Approvisionnement des industries textiles nationales en fibre de coton marocain de haute qualité.

##### GRAINES OLEAGINEUSES

- Contribution à la promotion et au développement de la production des graines oléagineuses (tournesol, soja, colza, carthame).
- Distribution des semences aux agriculteurs.
- Collecte et achat de la production nationale aux prix fixés par l'Etat.
- Approvisionnement en ces graines (dont celles de coton) des usines de trituration pour la fabrication de l'huile alimentaire.

#### Effort soutenu pour assurer le meilleur service aux agriculteurs

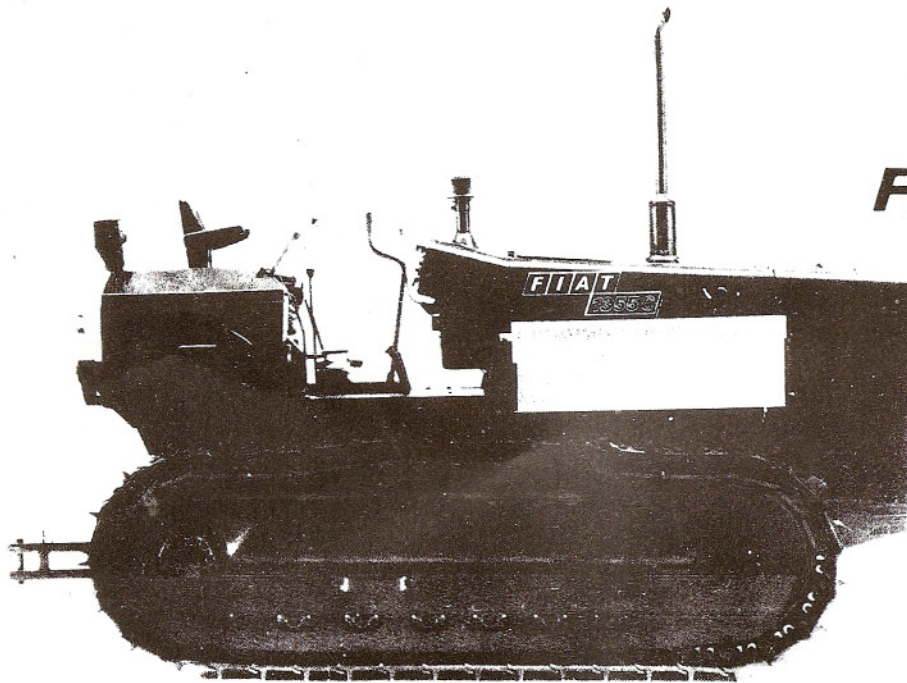
Centres de contact à proximité de la production

Paiement au comptant des agriculteurs

Révision régulière des prix à la production et leur fixation à des niveaux rémunérateurs.

# سفو كفيير منكوتا

VOUS PROPOSE SA NOUVELLE  
GAMME DE TRACTEURS  
A ROUES ET A CHENILLES



**Fiat Trattori**  
**FIAT**

Puissance de 30 à 180 ch .  
Ainsi qu'autres matériels agricoles pour récolte ,  
travaux du sol , traitement semis etc .

## CONSULTEZ

42, Bd Emile Zola  
Casablanca (05)  
Tel: 30.64.75  
Telex : 24986



ou ses agents à travers le Maroc  
Marrakech , El Kelaâ des Sraghna , Safi , Zemamra , Sidi  
Bennour , Beni Mellal , Fkih ben Salah , Berrechid , El Jadida ,  
Kénitra , Bel Ksiri , Sidi Kacem , Meknes , Fes , Oujda .



# OMMES, TERRE ET EAUX

*Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*

**Comité de Rédaction :**

BEKKALI Abdallah

BESRI Mohamed

GUESSOUS Fouad

LAHLOU Othmane

TABET Abdelaziz

YACOUBI SOUSSAN Mohamed

**Responsable de la Revue :**

NAJEM Ben Mohamed

## SOMMAIRE

**Association Nationale des Améliorations Foncières, de l'Irrigation et du Drainage**

- Assemblée générale ordinaire de l'ANAFID ..... 5
- Conférence débats sur l'eau potable au Maroc animée par MM. ABOUZID et HIJJI de l'Office National de l'Eau Potable ..... 13
- Le Centre technique de la Canne à Sucre de l'ORMVA du Charb... 29

**Association Nationale pour la Production, la Protection et l'Amélioration Végétale.**

- « Journées serres organisées à Agadir Février 1986 ».
- Cultures protégées au Maroc par M. TAZI Mohamed ..... 45
  - Les abris serres dans le développement des primeurs, par M. Ghallab ..... 49
  - Etat actuel des matériaux des serres par Mr. NISEN A ..... 57
  - Les cultures protégées au Maroc : choix des régions climatiques favorables par Mr. SIRJACOBS Michel ..... 65

**Association Nationale pour la Production Animale.**

- Comportement alimentaire des caprins sur parcours par MM. ROUAISSI et MAJDOUB ..... 77
- La sélection ovine au Maroc : Analyse des résultats par A. DANKOWSKI, L. BARKI, G. CHABANNE et R. FOURNIER ..... 87

## LA FANDER

- Président : Abdallah BEKKALI Président de l'ANAFID
- Vice-Président : BOUZOUBAA Abdelhay, Président de l'ANAPPAV; Abdelmajid HAKAM, Président de la S.G.M.; M'Hmed SEDRATI, Président de l'ANPA; Abderrahmane ZAKI, Président de l'A.M.S.S.O.L.
- Secrétaire Général : Mohamed BESRI, Secrétaire Général de l'A.N.A.P.P.A.V.
- Trésorier : Mohamed NOURI, Trésorier de l'ANPA
- Assesseurs : MM. les secrétaires généraux de : ANAFID : M. LAHLOU Othmane; ANPA : Fouad GUESSOUS; AMSSOL : BEN MILOUDI M.; SGM : BEN HALIMA Hassan. et MM. les Trésoriers de : ANAFID : M. AOMARI Ahmed; ANAPPAV : M. TAZI Mohamed; AMSSOL : LAHLOU Mohamed
- SGM : ELFASSI Driss.

## L'ANAFID

### Les présidents d'honneur :

- M. Le Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire.
- M. le Ministre de l'Équipement, de la Formation Professionnelle et de la Formation des Cadres.

### Comité d'honneur :

- Le Secrétaire Général du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire.
- Le Directeur de l'Administration de l'Hydraulique.
- Le Directeur de l'Équipement Rural.
- Le Directeur Général du Laboratoire Public des Etudes et Essais.
- Le Directeur de l'Institut National de la Recherche Agronomique.
- Le Directeur des Eaux et Forêts.
- Le Directeur de l'Élevage.
- Le Directeur Général de la SODEA.
- M. Omar LARAQUI.
- M. Abdelhaq TAZI.

### Président

- BEKKALI Abdallah.

### Membres du bureau:

Secrétaire Général	: LAHLOU Othmane.
Secrétaire Général Adjoint	: BARTALI El Houssine
Trésorier	: EL ABDELLAOUI Mustapha
Trésorier Adjoint	: GHAZZALI Khalid
Commission information	: EL ALAOUI Mustapha
Animateur	: BEN MOUSSA Mohamed
Membres	: BEL MAMOUN Mohamed
Commission Revue	
Animateur	: NAJEM Ben Mohamed
Membre	: KACHMAR Moha
Commission Technique	
Animateurs	: AIT KADI Mohamed, TABET Abdelaziz

### Responsables des comités

Comité Histoire de l'Irrigation	: HERZINNI Abdellah
Comité Habitat Rural	: EL ALAOUI Mustapha
Comité érosion conservation des sols et des eaux	: LAHLOU et BELKADI
Comité Eau Potable	: BABAFILAL Abdelali
Comité Machinisme Agricole	: BOURARACH El Hassan
Comité gestion des réseaux	: GUAZZALI Khalid
Comité suivi des projets	: ATTAR Haj
Assesseurs	: LAARAICHI Abdelhak — YACOUBI — SOUSSANE Med — IKAMA Abderrazak

## L'ANAPPAV

### Présidents d'honneur :

- Le Directeur Général de l'O.C.E.
- Le Directeur des Productions Végétales.
- Le Directeur de l'Institut Nationale de la Recherche Agronomique.

Président	: A. BOUZOUBAA (SONACOS)
Vices-Présidents	: A. RAMI (DPV) L. SEBBARI (ORMVA du Tafilalet) L. M. BENNIS (DVRA)
Secrétaire Général	: M. BESRI (I.A.V. Hassan II)
Secrétaire Général-Adjoint	: S. OUATTAR (I.A.V. Hassan II)
Trésorier	: M. TAZI (DPV)

### Autres membres :

- M. MESKI (SCET), M. OUAYACH (ORMVAT), M. BEN MAKHLOUF (DVRA), M. OUZINE (C.T. Skhirat).

### Représentants régionaux :

- A. LEGHTAS (Safi), M. CHLOUCHI (Loukkos), B. NADOR (Gharb), A. El Haimer (Settat), M. LARAICHI (Meknès), SQALLI (Casablanca), FASSI FIGHRI (Fès), HANANE (Souss).

## L'ANPA

### Présidents d'honneur :

- Le Directeur de l'Élevage.
- Le Directeur de l'Institut National et de la Recherche Agronomique.

- Driss TOULALI, Directeur des Collectivités Locales-Ministère de l'Intérieur.

### Président :

- M'Hmed SEDRATI, Directeur de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.

### Vice-Président :

- Taleb BENSOUDA, Directeur de la Vulgarisation de la Réforme Agraire.

### Secrétaire Général :

- Fouad GUESSOUS, Professeur, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II.

### Trésorier :

- Mohamed NOURI, Directeur Général de la COLAIT.

### Autres membres :

- A. AMAQDOUF (CICALIM), H. BENZAOU (ORMVA-Gharb), M. CHAMI (SODEA), A. GHARBAOUI (D.E., MARA), A. MIKOU (ORMVA-Tadla), S. ZBITOU (SOGETA), A. BELKHAL (D.E.-MARA), A. BENTOUHAMI (D.E.-MARA), A. EDDEBBARH (IAV-HASSAN II), A. EZZAHIRI, A. KABBALI (ENA-Meknès), H. NARJISSE (ENA-Meknès), A. SBIHI (SNDE), N. BELCADI (ORMVA-Gharb), M. TAZI (DPA-EI Jadida).

# **SOUS LE HAUT PATRONAGE DE SA MAJESTE LE ROI HASSAN II**

## **XIIIème CONGRES INTERNA-TIONAL DES IRRIGATIONS ET DU DRAINAGE**

**Rabat, (MAROC) 14-26 sept. 1987**

### **INVITATION**

L'Association Nationale des Améliorations Foncières de l'Irrigation et du Drainage (ANAFID) organise sous l'égide de la Commission Internationale des Irrigations et du Drainage (CIID) le 13ème Congrès International.

### **L'AMELIORATION DE LA GESTION DE L'EAU DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT**

**Programme du Congrès** — Séances techniques :

2 questions principales du Congrès :

- **Question 40** : Réhabilitation et Modernisation des Projets d'Irrigation et de Drainage.
- **Question 41** : Amélioration de la Gestion de l'Eau par le Moyen de la Formation.

**Un symposium** : Economique de Conception et d'Exploitation des Systèmes d'Irrigation particuliers aux fermes de capacité insuffisante pour répondre aux besoins de pointes en eau dans les régions semi-arides.

**Une session spéciale** : Le Rôle de l'Intégration des Projets d'irrigation, de Drainage et de la Maîtrise des Crues dans les Plans de Développement.

— Des visites techniques d'unités de productions agricoles, hydro-agricoles et hydro-mécaniques.

— Un programme touristique pour les personnes accompagnantes.

— Des voyages d'étude Post-Congrès qui permettront aux participants de découvrir les sites et les monuments historiques nationaux aux côtés des importantes réalisations techniques marocaines dans les domaines de l'irrigation, du drainage et de la maîtrise des crues.

Lieu du Congrès : Hôtel Hilton Rabat.

Une exposition internationale de matériel d'irrigation et de drainage et de matériel agricole correspondant sera organisé à 200 m du lieu du Congrès.

### **Renseignements**

Secrétariat du Congrès :

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

BP 6202 — Rabat Instituts.

Tél : (7) 793-20

Télex : Agrovet : 31873 M

Que vous agissiez à titre individuel, ou en tant qu'organismes publics ou privés n'hésitez pas à prendre contact avec le secrétariat du Congrès ou avec votre Comité National de la CIID pour obtenir le programme détaillé et les formulaires d'inscription que vous souhaitez.

# SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

## S O D E A



Société Anonyme au Capital de : 10.000.000 de Dirhams

14, rue de Tanger — R A B A T

LA SODEA GERE DES TERRES A DOMINANCE PLANTÉE.  
LA REPARTITION DES DIFFERENTES SPECULATIONS  
SE PRESENTE AINSI :

AGRUMES .....	16.700 hectares
VIGNES .....	14.100 hectares
OLIVIERS .....	4.300 hectares
ROSACEES .....	2.500 hectares
FORETS .....	2.000 hectares
DIVERS .....	300 hectares
TERRES DE CULTURES .....	16.900 hectares
Soit au Total :	274 unités de production

LA SODEA INTEGRE L'AGRO INDUSTRIE DANS SON  
ACTIVITE ET NOTAMMENT :

- Le Conditionnement des agrumes : 22 unités avec 300.00 TONNES EXPORT de capacité
- La Vinification : 1.000.000 d'hectolitres : Capacité contrôlée
- La Conserverie de fruits : — ABRICOTS — OLIVES
- Huilerie

LA SODEA PREND DES PARTICIPATIONS DANS DES  
AFFAIRES A CARACTERE AGRO - INDUSTRIEL :

SOTRAG  
FRUSUMA

JUS D'ORANGE

SINCOMAR  
CHARIKA

COMMERCIALISATION DES VINS

SICOR

CONSERVERIE POLYVALENTE

LA SODEA VISE AINSI LA PROMOTION DU PATRIMOINE  
PLANTE DE L'ETAT