

MAÎTRISE DE L'ESPACE AGRAIRE ET DEVELOPPEMENT
EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA -
LOGIQUE PAYSANNE ET RATIONALITE TECHNIQUE
colloque ORSTOM-CVRS

8 décembre 1978

LAND-USE AND DEVELOPMENT IN AFRICA SOUTH OF SAHARA
SMALLHOLDER'S LOGIC AND TECHNICAL RATIONALITY
ORSTOM-CVRS conference

Ouagadougou

le transfert des techniques et
les comportements de la paysannerie
face au développement

*le rôle de la recherche et
le transfert des techniques*

UNE APPROCHE GLOBALE :
L'ÉCO-SYSTÈME SAHARIEN
MISE EN VALEUR DES OASIS À PALMERAIES DATTIÈRES

Georges TOUTAIN
I.N.R.A.
recherche-développement
en zones arides

RESUME.

L'auteur décrit une démarche globale d'approche en matière de "Recherche agronomique - Développement agricole" appliquée à la vallée phoenicicole du Draa (Présahara marocain). A la suite du constat écologique et agrosocio-économique, il met en évidence la qualité des génotypes animaux et végétaux locaux susceptibles de servir de base matérielle à la mise en valeur agricole. Il insiste sur la nécessité d'étudier globalement le milieu d'une façon dynamique. Il recommande à la recherche de pousser ses investigations jusqu'à la pré vulgarisation des techniques et de participer activement à la formation des techniciens du développement et des professionnels.

ABSTRACT.

In the field of "Agronomic Research - Agricultural Development", the author describes a general method of approach applied to the Draa phoenicultural valley, in the Moroccan pre-Sahara. Following an ecological and agro-socio-economic study of the area, the quality of the local animal and plant genotypes liable to serve as a basis for agricultural development is considered. He insists upon the necessity of a general, dynamic study of environment, and urges agronomists to continue their research to the stage of popularization of techniques, and participate actively in training development technicians and professionals.

INTRODUCTION

En 1963, à la demande du Maroc, nous sommes détachés de l'INRA français auprès de la Recherche Agronomique locale pour nous occuper d'un problème phytosanitaire du palmier dattier : le Bayoud. Cette fusariose^{qui} a détruit en un siècle les 2/3 de la palmeraie marocaine, poursuit ses ravages et s'étend vers l'Est jusqu'aux palmeraies du M'ZAB en Algérie.

Nous recevons pour mission d'effectuer des études, recherches et expérimentations sur cette grave maladie de façon à mettre au point des techniques de lutte. Notre premier travail fut de rassembler et d'étudier tous les résultats des travaux menés sur le Bayoud, qui avaient débuté très tôt au début du siècle par l'étude du Champignon Fusarium Oxysporum F.S. Albedinis, agent causal de la maladie. Etudier un problème phytosanitaire circonscrit à la biologie du parasite sans se soucier de ses relations avec l'environnement présente peu d'intérêt, en particulier lorsqu'on s'adresse au Palmier dattier pivot principal de l'agriculture oasienne.

Bien qu'officiellement au départ nous n'étions chargés que de la question Bayoud et qu'il n'était pas dans l'habitude de prendre en considération tout l'agrosystème, notre première démarche a été d'analyser les données de base connues concernant la climatologie, la géologie, l'hydraulique (I) et de faire un constat agro-socio-économique et écologique de la région, par enquêtes sur le terrain, sans négliger de nous enquérir de l'histoire des communautés ksouriennes (2) en particulier depuis le début du siècle.

Grand bien nous a pris car le gouvernement décide en 1966 de mettre en oeuvre une politique de désenclavement des régions sahariennes et de mise en valeur des palmeraies, et demande à notre station de recherches de se préoccuper des problèmes de développement. L'eau, principal facteur limitant de la production, allait couvrir les besoins des vallées phoenicicoles grâce à l'édification de barrages et d'aménagements hydrauliques adéquats. On nous demandait de mettre au point des modèles de développement agricole, et l'on mettait à notre disposition des moyens de déplacement convenables et deux stations expérimentales bien situées dans les régions du Tafilalet et du Draa. De façon à rendre notre propos plus vivant et moins dispersé, nous décrirons notre démarche d'approche en matière de "Recherche-Développement" dans la vallée phoenicicole du Draa. Nous analyserons donc la région sous ses divers aspects pour établir un constat aussi complet que possible à partir duquel nous orienterons nos travaux.

- (1) L'essentiel a été récupéré au service des Ressources en eau de la région (OUARZAZATE)
- (2) KSAR : Village en pisé avec rempart. Pluriel : KSOUR

LA VALLEE PHOENICICOLE DU DRAA

SITUATION : La palmeraie dattière du Draa est située au Sud du Haut Atlas marocain. Elle est "coupée" en son milieu par le 30 ème parallèle (Longitude 6° Ouest) et son altitude varie entre 500 et 1000 m. Elle comprend 6 groupes de palmeraies (22 700 Ha) qui s'échelonnent sur quelques 200 Kms. La vallée est reliée au réseau routier du pays par une mauvaise piste. Zagora, chef lieu du cercle administratif au centre de la vallée, se trouve à 380 Kms de Marrakech, 615 Kms de Casablanca et 550 Kms d'Agadir. La vallée du Draa est donc assez éloignée des centres économiques principaux du Nord du Maroc, son isolement étant renforcé par la barrière du Haut Atlas qui culmine à plus de 3 000 m avec un seul col franchissable dans sa partie centrale (TIZI N'TICHKA 2 260 m).

GEOLOGIE : L'oued Draa a entaillé les couches géologiques du massif du Sarro, de l'Anti Atlas et des chaînes du Bani, pour aller se jeter dans l'Atlantique. Les roches



dures du précambrien (ryolithes) l'obligent à s'encaisser dans sa partie amont (futur site du barrage hydraulique de retenue), il atteint l'infra cambrien et cotoie les dépôts laissés par les deux mouvements marins du "Primaire" (conglomérats calcaires sur 50 à 200 m de profondeur et grès sur 300 m). Ces couches sont recouvertes par deux étages de cambrien schisteux et gréseux et ~~est~~ au "quaternaire" par des dépôts alluviaux qui emplissent la vallée (conglomérats, alluvions détritiques, limons argilo-siliceux ...) La vallée est caractérisée par sa surimposition et sa succession de 6 bassins, recélant des nappes aquifères et comportant des palmeraies individualisées, dont la formation est due aux divers mouvements orogéniques en particulier ceux du "tertiaire" (érosion des schistes-arêtes-défilés).

Les sols des palmeraies se répartissent en sols minéraux sols peu évolués et sols iso-humiques. Ils sont en général riches en calcaire, en potasse, en magnésium et en microéléments, par contre ils sont pauvres en humus, azote et phosphore. Selon leur degré d'intensivité de culture, leur microflore est plus ou moins riche.

La fertilité des sols de la vallée du Draa est partout améliorable.

CLIMATS : Du fait de leur situation à l'abri du massif montagneux de l'Anti Atlas et du Haut Atlas, les palmeraies du Draa sont protégées des influences Atlantiques et subissent les ardeurs du macro-climat saharien continental caractérisé par :

- la faiblesse des précipitations : 99 mm à AGDZ, 78 mm à ZAGORA, 54 mm à TAGOUNIT, tombant au printemps et à l'automne.
- des moyennes de températures élevées : 19 à 20°C, et des grands écarts de température (en valeur absolue 36 à 40°C et au cours de la journée 14 à 17°C). Il gèle peu, la température moyenne des minima se situe aux alentours de 10°C (minimum absolu -5°C).
- une luminosité intense avec 3 000 heures d'ensoleillement par an et une intensité d'insolation atteignant 180 000 calories/g/cm².
- une forte évaporation, 3 m mesurée au Piche, accélérée par la violence des vents non freinés par un désert sans végétation, quelques 40 à 80 vents de sable annuellement. Par conséquent ce climat de type méditerranéen saharien à hiver doux se caractérise par un fort déficit hydrique à tous les niveaux qui engendre une grande aridité. En palmeraie le climat est différent, car la présence de la nappe phréatique peu profonde, la pratique de l'irrigation, les crues périodiques des oueds, et les différents étages de végétation augmentent l'hygrométrie de l'air. Selon le degré de recouvrement de la strate arborée (palmiers dattiers) les facteurs climatiques du macro climat saharien sont tamponnés avec plus ou moins d'intensité (température-ensoleillement-vents-évaporation des cultures sous-jacentes...) ce qui détermine un méso climat sub-humide avec surplus modéré en hiver.

HYDRAULIQUE : Le fleuve Draa naît de la confluence des oueds Dadès et Ouarzazate. Son bassin supérieur couvre une superficie de 15 000 Kms² et celui correspondant à la vallée phoenicicole (I) 9 000 Kms². Un débit annuel moyen de l'ordre de 13 000m³/s a été mesuré sur dix années en tête de la vallée, il est sensé irriguer les 22 700Ha de palmeraie.

Le régime de l'oued Draa est très irrégulier, ses débits annuels pouvant varier de 1 à 40. Les crues se situent principalement à l'automne et au printemps et bénéficient largement des apports du Haut Atlas. Ce sont les crues qui alimentent principalement les nappes phréatiques des palmeraies, aidées en cela, mais dans une moindre mesure, par les écoulement des affluents (1,9 m³/s) et quelques résurgences (0,6m³/s). Les nappes phréatiques sous la vallée s'élargissent de l'amont vers l'aval (1 à 8 kms) et mesurent de 30 à 35 kms de long. Le toit des nappes est en moyenne à 6m de profondeur mais fluctue dans le temps en fonction du volume des apports ; leur épaisseur varie de 15 à 20 m. Le volume total emmagasiné est de l'ordre de 370_Mm³. La salure des sols est variable selon les situations, elle augmente de l'amont vers l'aval. La salinité des eaux va de 1,5 à 5 g d'extrait sec par litre ; on enregistre peu d'eau à 5g/l dans les trois palmeraies de l'amont alors que l'on en trouve plus de 40% dans les trois de l'aval, les crues d'eau douce ayant des recharges plus faibles que dans la première partie de la vallée (désalage des sols)

(I) phoeniciculture : culture du palmier dattier

IRRIGATION EN PALMERAIES : Elle est basée sur le captage des eaux de crues par les systèmes de barrages de dérivation (80 prises traditionnelles, 2 modernes), éclateurs de crues et d'une distribution en palmeraies par des canaux en terre principaux (se-

guias) et secondaires, très ramifiés. La répartition de l'eau souvent anarchique, favorise les pertes par évaporation et infiltration. En amont, l'oued coule une grande partie de l'année, autorisant une irrigation quasi-perenne. Le reste de la vallée voit ses séguias drainantes exploitant la nappe phréatique de l'oued diminuer de débit pendant les périodes d'inter-crués, principalement l'été. Pour compenser cette insuffisance d'eau pour les cultures, l'agriculteur sollicite les sources par captage, et les nappes phréatiques par des puits équipés de moyens d'exhaure, traditionnels surtout, puits à balancier, à traction animale, à noria, puis depuis quelques temps par quelques moto-pompes dont le nombre est en extension.

La gestion traditionnelle des eaux de l'Oued Draa permet à "l'amont" de prendre au passage toute l'eau d'irrigation qu'il désire, ce qui défavorise très fortement les centres de culture en aval. Pendant le protectorat français, l'administration militaire imposa une répartition de l'eau de crue plus équitable ; en période de sécheresse elle faisait fermer les prises d'eau de l'amont pour provoquer des petites crues artificielles afin de distribuer quelques irrigations bienfaisantes aux palmeraies de l'aval en difficulté.

La situation hydraulique du Draa en 1963 était bonne en amont, moyenne à passable en milieu de vallée, très moyenne à médiocre en aval. Les fortes crues de 1965 réalimentent les nappes d'une façon spectaculaire sur toute la longueur de la vallée, mais feront de gros dégâts en palmeraie en emportant des berges, des vergers, et quelquefois en détériorant des maisons d'habitation.

De façon à régulariser la distribution des eaux de crue dans la vallée, un barrage à retenue sera installé à partir de 1972; ainsi qu'une succession d'ouvrages secondaires en tête des six palmeraies dès 1977.

Malgré tout cet effort d'aménagement et d'équipement, les quantités resteront insuffisantes pour mettre en valeur totalement les palmeraies. Il faudra donc songer à l'instauration d'une politique d'économie d'eau et de recherche de ressources nouvelles.

L'aménagement hydraulique de la vallée par l'Etat fait tomber les droits d'eau de l'amont sur l'aval et supprime la privatisation de l'eau d'irrigation qui permettait la spéculation de quelques rentiers de la "nouba" (I).

L'équipement prévu des stations de pompage de complément tout au long de la vallée devrait éliminer également un commerce de l'eau qui profite aux plus riches. La vallée du Draa ~~va~~ ^{aura} par conséquent ^{aussi} les moyens de mieux gérer l'irrigation, facteur principal de production, toute fois, certains secteurs de la palmeraie resteront déficitaires en eau, les disponibilités de la région étant pratiquement épuisées d'après les assertions du service spécialisé des ressources hydrauliques.

(I) Nouba : part d'eau calculée en temps d'irrigation.

ORGANISATION DE L'ESPACE DE LA PALMERAIE : Les vergers phoenicicoles de la vallée du Draa présentent en général des plantations anarchiques. Le terrain est plus ou moins occupé intensivement par le palmier dattier, le plus souvent sous forme de touffes encombrantes au lieu de monostipes. Les densités sont variables, quelquefois élevées (150 à 250 arbres/ Ha) mais le plus souvent les plantations sont fluides car éprouvées par la maladie mortelle, Bayoud. Selon les possibilités d'irrigation, l'agriculture sous palmiers est plus ou moins développée. Les planches de cultures, de grandeurs variables, sont disposées d'une manière désordonnée. S'ajoutant au désordre, le tracé des chemins et du système d'irrigation lié à l'extrême morcellement des parcelles et au marché de l'eau, laisse également à désirer.

Certains centres de cultures sont menacés d'ensablement. Contrairement à d'autres oasis sahariennes, la lutte communautaire contre le vent de sable par "Afreg" (2) n'a jamais été organisée. D'après nos observations et les dires des anciens, ce problème d'ensablement serait récent dans beaucoup de secteurs, et lié au progrès de la désertification.

En effet, la steppe arborée environnante était encore en bon état en 1955 et servait de lieu de cueillette et de paturage pour les "draouï". A partir de cette époque, le bois de chauffage, produit traditionnellement par la palmeraie, devint nettement insuffisant (3) et les habitants firent appel à la steppe qui en un quart de siècle a

(I) Afreg : sorte de palissade, le plus souvent en palmes alignées faisant obstacle au vent et au sable.

(2) Pression démographique + dégât du Bayoud sur palmier, principal fournisseur de bois.

régressé rapidement en désert et favorisé l'apparition et l'augmentation des sables mobiles.

UTILISATION DE L'ESPACE SOUS LA PALMERAIE : En général les villages (ksours) sont situés hors palmeraie ; probablement pour des questions de défense et de surveillance ils se sont installés en surélévation sur les bords des terrasses alluvionnaires de la vallée. Au moment de nos enquêtes, les cultures sous-jacentes étaient à dominante vivrière en majorité des céréales, quelques carrés de luzerne, à faible rendement, alimentant des troupeaux familiaux réduits, un peu de légumes cultivés en mélange, dans les jardins-vergers les mieux irrigués des cultures de rente, en particulier du Hénné (plante tinctoriale). Cet engouement pour le "vivrier" est dû à plusieurs causes : à l'insuffisance de l'eau d'irrigation et à sa mauvaise répartition, à l'étroitesse des exploitations, à l'augmentation de la population au taux de 2,5 à 3 % par an, à l'isolement de la région loin des débouchés et à un marché de la dattes et de quelques autres spéculations défavorables au producteur. Cet état d'appauvrissement est responsable de la part grandissante des céréales dans l'assolement (I), seules quelques exploitations riches présentent un éventail plus ouvert de cultures d'auto-consommation, d'auto-provisionnement et de rente.

Cultures sous-jacentes - L'hiver on rencontre des blés, des orges, des fèves, des carottes, des navets, des oignons, du coriandre et de la menthe. Des petits carrés de luzerne évoquent l'existence d'un cheptel limité. L'été, quand les disponibilités en eau sont suffisantes, apparaissent des maïs, des sorghos, des courges, des pastèques, des tomates, des piments... Dans les centres les plus privilégiés la variété et le nombre des espèces cultivées augmentent, et même certaines palmeraies sont spécialisées dans la production de plants de pépinière (Hénné). Les techniques culturales sont assez bien élaborées et le cultivateur sait manier l'eau d'irrigation, utiliser le fumier, et tenir ses parcelles propres. Les engrais et les pesticides rare et chers ne sont pas utilisés ; il sélectionne ses semences sur son champ ; les rendements obtenus sont faibles à moyendépendant surtout de la suffisance des eaux d'irrigation ; dans de bonnes conditions les blés atteignent 20qx/ha.

(I) priorité aux cultures céréalières d'auto-consommation.

ARBRES FRUITIERS : Ils constituent le deuxième étage de végétation sous le palmier dattier, leurs emplacements fantaisistes ajoutent encore à l'anarchie de la disposition des planches de cultures. On trouve le grenadier, le figuier, l'abricotier, le cognassier, la vigne, l'amandier puis quelques poiriers, oliviers, pommiers ; il est rare de rencontrer des vergers réguliers. En dehors de son rôle dans l'auto-consommation familiale, les fruitiers des palmeraies de l'amont constituent une spéculation de rente (abricots précoces, pommes, amandes...)

CHEPTEL : L'élevage familial est représenté dans les secteurs les plus pauvres par quelques têtes de caprins et d'ovins en plus des animaux d'accompagnement traditionnels, l'âne, indispensable pour les transports divers, des poules et des lapins. Dans les palmeraies les mieux irriguées, l'association bovin-ovin apparaît avec les cultures de luzerne et de fourrage d'été. Toutefois il faut déplorer en général des animaux en mauvais état car insuffisamment nourris, avec des productions faibles, des croissances médiocres et des taux de mortalité élevés chez les jeunes produits. La quasi-absence de pâturage autour des oasis, sauf quelques mois en amont, oblige à nourrir le troupeau à partir des ressources de la palmeraie. ^{par un}

PALMIER DATTIER : Dominant le complexe phoenicicole, il est l'arbre providence pour les hommes, les bêtes et les cultures associées qu'il protège, nourrit et approvisionne en matériaux utiles à sa vie (bois de feu, bois d'oeuvre, corderie...) Malheureusement, la plupart du temps il n'est pas soigné pour lui-même et ne reçoit eau et fumure que lorsqu'on cultive sous lui. Aussi les rendements sont faibles et le phénomène d'alternance de production ^{est} accentué. Dans les palmeraies les mieux irriguées on atteint difficilement 30 kg de dattes de moyenne par arbre annuellement, et comme en général les palmeraies du Draa sont insuffisamment arrosées, c'est autour de 10 à 20 kg qu'il faut situer les rendements. Malgré cela la vente de dattes constitue la majeure partie des rentrés d'argent du fellah.

QUALITES DU MATERIEL VEGETAL ET ANIMAL DU DRAA : Au cours de nos enquêtes sur le terrain, nous avons constaté, la bonne tenue des variétés et races-populations ainsi que des éco-types locaux, soit pour leur faculté d'adaptation et notamment leur résistance aux adversités du milieu, sécheresse, salinité, salure, ravageurs, maladies... Nos projections nous ont conduit à repérer des orges à précocité étonnante, des blés productifs et de haute qualité, des sorghos à végétation importante, des navets, des fèves, des oignons, des piments... intéressants, de la réglisse (au Ktaoua), et toute une gamme d'arbres fruitiers de qualité (grenadier, figuier, vigne, abricotier précoce de Mezguita, amandier, cognassier...) sans oublier le grand choix de saïrs (issus de graine : amorce de nouvelles variétés) chez le palmier dattier.

Le matériel animal est également intéressant. Signalons en particulier la découverte en 1964 de la race ovine des palmeraies, nommée D'Mane ; très prolifique (250 %) dont les brebis reproduisent deux fois par an et sont capables de nourrir trois agneaux. On trouve également des caprins laitiers à forte prolificité et il faut signaler un type de lapin qui reproduit même en saison estivale très chaude... L'agriculture des palmeraies a donc à sa disposition un matériel sécurisant par ses qualités et sa bonne adaptation aux conditions écologiques de la palmeraie.

ETAT SANITAIRE : Au cours de nos prospections systématiques, palmeraie par palmeraie, nous avons pu constater que le nombre des maladies dangereuses était limité. Sur palmier, le grave fléau Bayoud provoqué par un champignon du sol, décime la palmeraie du Draa au rythme de 2 à 4 %. Sur les cultures sous-jacentes aucune maladie ne revêt un caractère de gravité exceptionnelle. Chez les ravageurs, les déprédations les plus fortes sont dues aux pyrales de la datte qui déprécient les fruits au moment de la vente (10 à 30 %) et envahissent toutes les dattes stockées en 3 ou 4 mois. Sur palmiers également, nous avons pu suivre le début d'invasion de la cochenille blanche dont les ponctions de sève amoindrissent la vigueur des arbres et leur production. Chez les cultures associées au palmier il n'y a guère que la coccinelle du melon qui fait parfois de gros dégâts. Les autres maladies et ravageurs n'ont pas d'incidences économiques sensibles et leurs dégâts sont limités, soit par leurs ennemis naturels soit par des traitements connus et simples. Au cours de nos enquêtes nous avons appris que des traitements chimiques au H.C.H (Hexachlorocyclohexane) sur des aridiens dans la palmeraie du Draa avaient détruit presque totalement les ruchers en 1954 (I). La palmeraie du Draa est un milieu en équilibre, mais de par sa situation d'insularité entourée de désert, elle ne bénéficie pas de végétation refuge environnante qui joue dans d'autres régions le rôle de tampon et de réserve en insectes auxiliaires, ce qui la prédispose à une grande fragilité. Par la suite nous vérifierons à plusieurs reprises cette fragilité du milieu.

En ce qui concerne le cheptel, l'aspect sanitaire revêt peu d'importance pourvu que l'on respecte un minimum d'hygiène et que l'on assure une alimentation convenable. Mais c'est sur ce dernier point que des progrès sont à faire dans de nombreuses palmeraies... Les deux véritables problèmes sérieux sont la clavelée chez les ovins qui se déclare tous les 3 à 4 ans, et la pseudo- peste aviaire chez les volailles. Pour la première maladie les services vétérinaires organisent des campagnes de vaccinations, pour la deuxième les petites poules locales paraissent mieux résister que les introductions nouvelles. Les autres problèmes rencontrés sont presque tous fonction du degré de surveillance et de bon sens de l'éleveur.

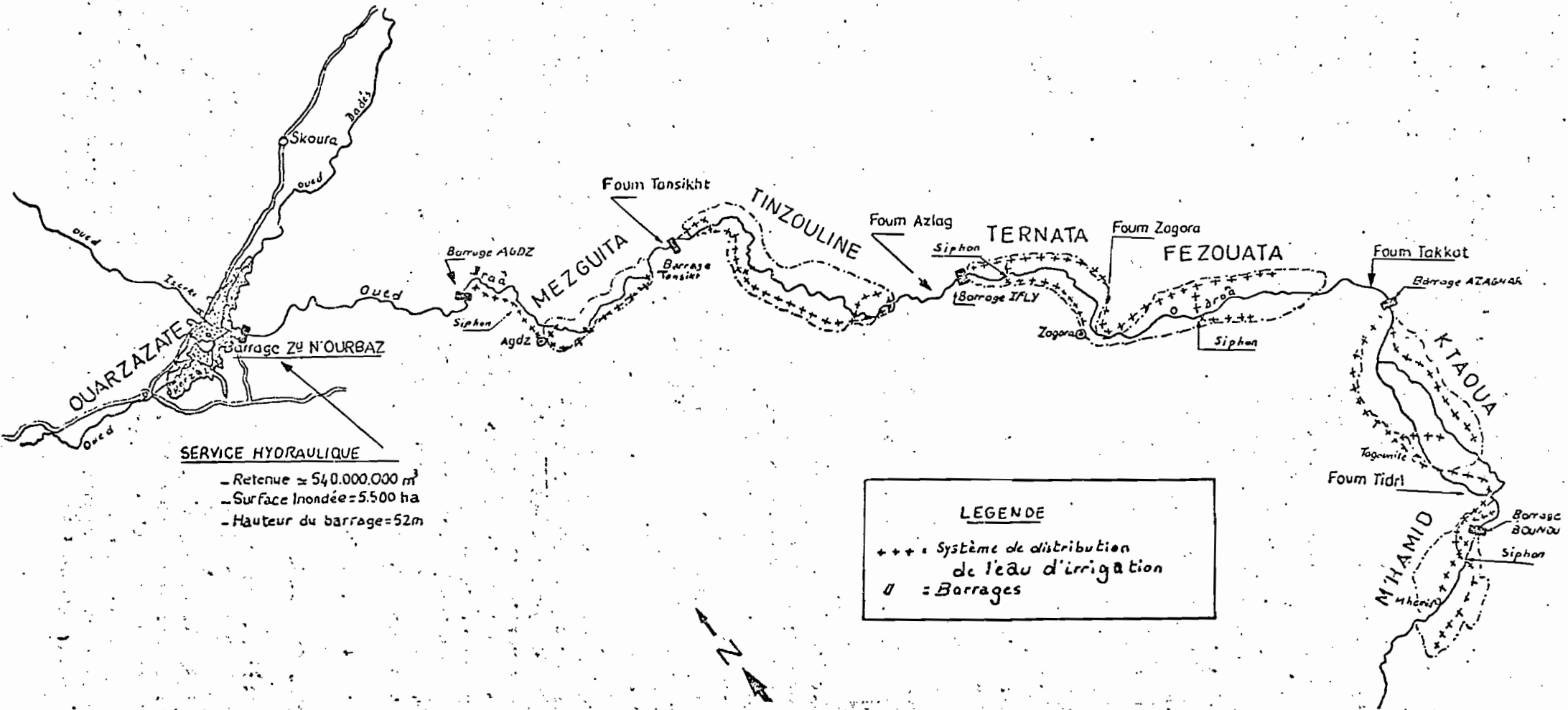
(I) Le rucher du Draa ne s'en relèvera pas

AGRO ECONOMIE :

Capital foncier et de plantation : En 1964, la superficie des exploitations tout en étant variable est faible ; environ 45 % des unités phoenicoles familiales sont inférieures à un hectare et 25 % comprises entre 1 et 2 ha. La moyenne de superficie de palmeraie par habitant atteint 22 ares, complantée de 18 palmier dattiers et dont le tiers est seul convenablement irrigué. Les familles sont composées de 6 à 7 personnes. Un hectare de palmeraie peut être vendu entre 10 000 et 50 000 dirhams (frs). La valeur d'un palmier se situe entre 200 et 600 Dh selon la qualité des dattes produites. Le palmier dattier n'appartient pas toujours au propriétaire du terrain où il pousse et quelquefois l'eau d'irrigation est également indépendante.

VALLEE DU DRAA

SITUATION DES PALMERAIES DE L'AMONT A L'AVAL



Le prix de l'eau d'irrigation est au maximum 0,04 DH/m³. Les charges du capital foncier sont différentes selon que l'on est confronté au problème de l'ensablement ou non, on peut les évaluer à 200 DH environ à l'hectare.

Plus de la moitié des terres sont exploitées en métayage (Khamessat au I/5 ème). Les biens Habbous (religieux) qui sont loués à des prix très abordables, représentent le I/5 ème des terres cultivées ; ils permettent à un certain nombre de petits cultivateurs d'augmenter utilement la superficie de leurs jardins trop étroits. Ils sont loués aux enchères pour un an ; cette pratique élimine toute possibilité d'amélioration du terrain au même titre que le métayage au cinquième (agriculture minière). Quelques petits fellahs et khamès des palmeraies amont de la vallée vont accomplir des travaux saisonniers au Nord de l'Atlas du fait de l'augmentation rapide de la population par rapport aux superficies cultivables ; certains d'entre eux, pour assurer des rentrées d'argent plus sûres, s'engagent aux mines de cobalt de Bouazer proches de la vallée du Draa, tandis que leurs familles continuent à assurer l'entretien des jardins-vergers. Au moment de nos enquêtes nous avons dénombré 18 000 familles dont 14 000 propriétaires de palmeraies et plus de 2000 métayers vivant dans 311 ksours.

Capital fixe des exploitations : La plupart des maisons d'habitation sont groupés dans des ksours hors du périmètre agricole. Les habitations et les bâtiments sont construits en pisé, avec charpentes et menuiseries en bois de palmier. Animaux domestiques et gens cohabitent au détriment de normes élémentaires de l'hygiène (pullulation de mouches...). La fosse à fumier est à peu près inconnue. Les bâtiments d'une micro exploitation de 1 hectare peuvent être évalués à 2 000 DH. Le matériel agricole est rudimentaire, mais bien adapté aux travaux de jardinage et d'entretien du palmier dattier : sape, houe pour le travail du sol, et l'irrigation ; faucilles, à long manche et droite pour la phoeniculture, à manche court pour la coupe des luzernes et des céréales ; couffins sacs, pour les transports à dos d'âne ; harnachements fabriqués à partir de matériaux locaux surtout issus du palmier. Dans quelques exploitations, on rencontre l'araire ou la charrue à soc (12 kg), parfois une charrette. Les charges fixes des micro-exploitations moyennes s'élèvent à 250 DH environ et au double avec le cheptel.

Socio économie de la vallée : l'économie du Draa est à 91 % agricole, 8,7 % pour le commerce, 0,2 % pour l'artisanat, 0,1 % pour l'hôtellerie et la restauration. Il n'y a pas d'industries et l'électricité n'existe que dans 4 centres : Zagora, Agdz, Tagounit et M'Hamid.

Les principales rentrées d'argent viennent de la vente des dattes, du henné, de quelques produits de l'élevage et de l'artisanat, du tourisme et d'un nombre assez limité de salaires de chantiers locaux et extérieurs. Les grands bénéficiaires du marché de la datte sont les gros commerçants qui, outre les moyens de transport, possèdent des antennes sur les souks locaux et à Marrakech (grand marché de la datte et du henné du Maroc). Les prix au producteur sont extrêmement bas (0,30 à 0,40 DH le kg) la datte se vend trois fois plus cher sur les marchés du Nord. Il en est de même pour toutes les autres productions, le henné, les abricots etc... Le marché est défavorable au producteur. Du fait de la faiblesse de la superficie des exploitations, de l'insuffisance en eau, par conséquent d'une production faible, la plupart des fellahs sont pauvres et liés aux commerçants locaux chez qui ils achètent des denrées à crédit tout au long de l'année. Afin de rembourser leurs dettes, ils s'engagent à livrer leurs dattes, à la récolte, ou quelques fois vendent sur pied, dans la majeure partie des cas, si ils ne peuvent pas payer ils le font en nature au double de la valeur (I):

Nos études de budgets familiaux permettent de classer les revenus des diverses catégories de la population agricole :

Catégories	Revenus annuels	Améliorations limitées
Métayer	300 à 500 DH	
Petit agriculteur	700 à 1 000 DH	
Agriculteur moyen	1 500 à 2 000 DH	Ouvriers saisonniers
Agriculteur aisé	plus de 3 000 DH	

(I) usure

L'économie de subsistance sévit partout. Les dépenses familiales concernent essentiellement l'alimentation : farine, semoule, viande que le cultivateur ne produit pas en quantité suffisante, sucre, huile, condiments, thé, savon, charbon de bois, habillement qu'il est nécessaire d'importer. Ces dépenses sont réduites au minimum dans les familles pauvres où l'on comble les besoins par des poignées de dattes journalières (calories : aliment glucidique). La ration des draoui est déséquilibrée, trop peu de viande (1/6 à 1/3 des protéines totales), trop de féculents et de corps gras. Les spécialistes estiment la ration à 14 % de protéines, 60 % de féculents et 26 % de corps gras. L'équipement des ménages est des plus sommaires. Les enquêtes des sociologues révèlent que sur la totalité des familles, 0,6 % possèdent un réchaud à gaz (la cuisine se fait traditionnellement sur canoun à charbon de bois, et le pain sur foyers à bois), 1,1 % une machine à coudre, 0,3 % un réfrigérateur, 1,4 % une motocyclette, 6,5 % une bicyclette et 30 % un poste transistor ; L'alimentation occupe 80 % du budget familial, l'habillement et les produits d'équipements y entrent pour 15 % environ, le reste est utilisé à l'achat de produits pour l'hygiène... et parfois sert à l'instruction des enfants. Ce n'est qu'en 1965 qu'un gros effort de l'Etat a été réalisé dans le Sud par l'implantation d'écoles dont le nombre a doublé. Pour une population de 100 000 habitants, on compte 228 maîtres pour 4 525 garçons et 236 filles scolarisés.

A cette époque, 6,4 % des habitants savent lire et écrire et 0,1 % sont titulaires du certificat d'études primaires. L'unique collège de Zagora possède 12 classes, 450 élèves et 12 professeurs dont aucun n'a une formation universitaire. L'encadrement sanitaire est insuffisant, il comporte un seul médecin à Zagora et quelques 18 infirmiers. L'hôpital de Zagora est sous équipé et si l'état d'un malade s'aggrave, il est transféré à l'hôpital de Ouarzazate à peine mieux loti. Les maladies les plus fréquentes sont la tuberculose, la syphilis, le trachome, les hépatites, les gastrites, les affections intestinales et quelques maladies de carence. C'est à partir de ce constat que notre équipe de chercheurs a élaboré ses orientations de travaux en raisonnant sur une bonne connaissance de la région, en tenant compte de la volonté politique de gouvernement de mettre en valeur la région pour :

- . maintenir en place les populations en les faisant accéder à un niveau de vie convenable - car aucune région du Maroc n'est susceptible de les accueillir ; partout en effet, sévissent, sous emploi et surpopulation.

- car la guerre des frontières de 1963 avec l'Algérie le pousse à équiper le Draa de routes praticables, et à accrocher plus fortement cette région stratégique à l'économie générale du pays pour fixer les populations.

- . satisfaire la demande du marché national de la datte dont les importations ne font qu'augmenter, à cause principalement des dégâts du Bayoud.

- . participer plus amplement à la politique de développement du tourisme et à la vie économique nationale.

La recherche agronomique par ses enquêtes fit donc le constat suivant :

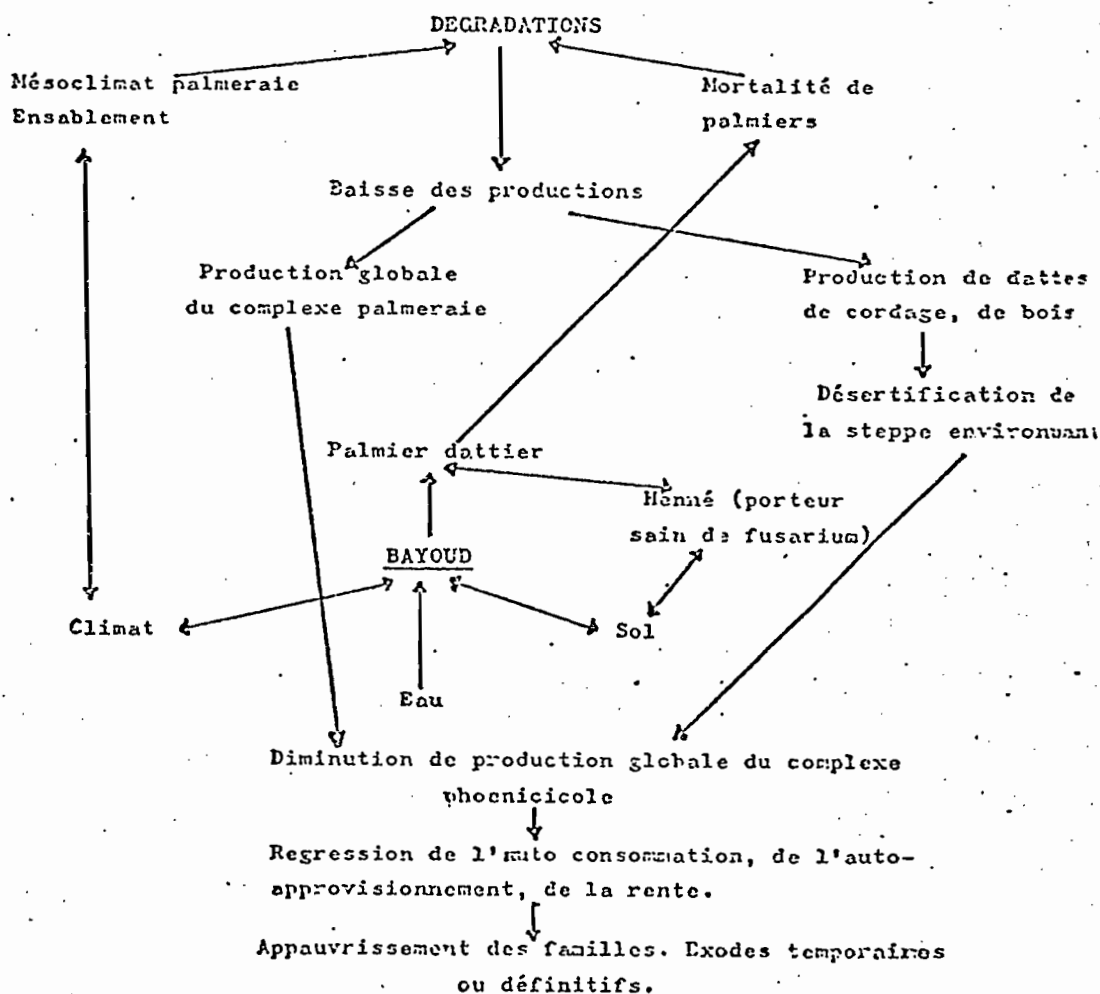
La vallée phoenicicole du Draa possède des sols agricoles de bonne qualité et de fertilité améliorable. Le macro climat saharien est fortement aride et particulièrement agressif en palmeraie lorsque le degré de recouvrement du palmier dattier est faible (échaudage, augmentation des besoins en eau d'irrigation des plantes, dégâts des vents. L'aménagement hydraulique de la vallée ne pourra pas couvrir les besoins en eau d'une agriculture intensive qui réclame au minimum 17 000 m³ à l'hectare (eau douce). Le barrage d'après les hydro-géologues ne fournira que 8 000 l/s alors qu'il en faudrait 11 000 l/s ; même en sollicitant les nappes phréatiques et les sources, quelques secteurs de palmeraie seront insuffisamment irrigués. La possibilité de trouver d'autres ressources hydriques semble exclue d'après les spécialistes.

Le système d'irrigation est anarchique et doit être rationalisé. L'organisation de l'espace et son utilisation laisse grandement à désirer défavorisant la bonne production agricole. L'entretien d'un cheptel trop réduit crée une auto consommation déséquilibrée des familles et une carence des sols en humus (fertilité baisse).

La maladie Bayoud décime le palmier dattier pivot des oasis, ses foyers actifs transforment la vallée en palmeraies-clairières ce qui permet les agressions nocives sur les cultures du macro climat saharien. Le volume des rentrées d'argent du phoeniciculteur dû à la vente des dattes diminue d'année en année. Le bois de feu encore fourni par les palmiers dattiers en 1955, est insuffisant et les draoua font appel de plus en plus à la steppe arborée environnante. Cette steppe se dégrade très rapidement favorisant les vents de sable et l'ensablement de plusieurs secteurs de palmeraie ; devant nos yeux le désert s'installe.

Les agriculteurs savent soigner leurs cultures et pratiquent une sorte de jardinage, malheureusement dans des vergers inorganisés. Toutefois ils ont su au cours des siècles maintenir une pression de sélection sur leur matériel végétal et animal telle que de nos jours nous disposons d'écotypes, de races et variétés-populations de qualité et résistantes (ou tolérantes) aux adversités du milieu (sécheresse, salure, maladies, ravageurs...) Ainsi le milieu oasien est relativement sain et équilibré, mais de par sa nature insulaire très fragile ; il est menacé de déséquilibre dû à des introductions étrangères de tous ordres facilitées par le désenclavement projeté. La majorité des draoua vivent dans une mauvaise économie de subsistance sur des exploitations de faible superficies dont la moyenne théorique par famille est comprise entre 1 ha et 1 ha 50. La moitié des terres sont exploitées en Khamessat, mode défavorable à une agriculture en bon père de famille. Le capital foncier est cher, le capital fixe est peu important, le marché est défavorable au producteur et profite à quelques commerçants qui grâce aux pratiques usurières sont devenus gros propriétaires terriens. Le niveau de vie des familles est très bas...

RELATIONS DU BAYOUD AVEC LE MILIEU PALMERAIE DATTIERE



Ce problème phytosanitaire touche intimement à l'écologie, à l'agronomie, au social et à l'économie.

APPROCHE des problèmes de
"Recherche - Développement"

Le premier problème qui nous était confié, et le seul au départ, était celui du Bayoud. Ce type de maladie comme toutes les fusarioses est difficile à éliminer notamment par les traitements chimiques à l'aide de produits anti-cryptogamiques à action endotherapique ou systématique (1). En effet :

- il est pratiquement impossible de savoir si un palmier est atteint de Bayoud avant que les premiers symptômes se soient manifestés (2) et on ne peut protéger toute sa vie un arbre (le palmier vit un siècle) alors qu'une attaque de quelques racines suffit à le condamner.
- par ailleurs les produits systémiques sont reconnus de plus en plus comme des substances mutagènes ce qui augmenterait les difficultés de la lutte contre la maladie par la création de nouvelles souches pathogènes.
- l'agent causal est un champignon du sol que l'on a localisé à plus de 1 mètre de profondeur ce qui le rend difficilement accessible par les procédés usuels de désinfection des sols alors qu'il suffit d'un petit nombre de spores pour recoloniser rapidement le terrain et contaminer les palmiers.
- les luttes culturales classiques et les mesures prophylactiques ne font que ralentir quelque peu la progression de la maladie.

Finalement la première solution choisie au problème Bayoud est de faire vivre et produire le palmier dattier malgré la présence du champignon dans le sol, en utilisant localement les variétés et les éco-types résistants et tolérants.

Au fur et à mesure de nos prospections nous avons repéré de nombreux clones dont nous avons éprouvé la tolérance au Bayoud, par notations périodiques sur foyers actifs en palmeraie traditionnelle et par des essais tests installés sur des foyers actifs connus (forte infestation du champignon) dans la station expérimentale de Zagora. Le Draa a fourni quelques 5 variétés résistantes au Bayoud et plusieurs dizaines de saïrs (issus de graines) de bonne qualité présentant des caractères de tolérance marqués. Cette option de lutte concorde bien avec la politique phytosanitaire que notre constat du milieu nous imposait à cause de la fragilité des équilibres biologiques des palmeraias et la pauvreté pécunière des paysans incapables d'acheter des produits chimiques hors de prix. Notre politique de recherche en ce qui concerne les problèmes phytosanitaires sera dominée par le souci constant de maintenir en palmeraie un équilibre biologique favorable à une haute production globale. La lutte chimique, la plupart du temps polluante, d'un coût élevé, ayant une forte propension à créer de nouvelles souches pathogènes résistantes et provoquant de ce fait la course à la recherche de produits toujours plus toxiques nous amènera à préférer les luttes biologique (3) et génétique épaulées par les luttes mécaniques et culturales très à la portée du fellah qui n'a que des petites exploitations à entretenir. Plusieurs exemples par la suite nous ont permis de confirmer la justesse du choix de cette politique, face à des échecs spectaculaires de la lutte chimique, en particulier, des insecticides polyvalents et rémanents contre la cochenille blanche du palmier dattier ou bien des phytonomes et sitones des luzernières...

En 1966, le gouvernement ayant décidé de désenclaver économiquement la vallée du Draa, demande à la recherche agronomique de se pencher sur la mise en valeur agricole.

- (1) contre la fusariose du melon en France (dans certaines régions) on greffe sur porte-greffes résistants.
- (2) quand les symptômes apparaissent sur le feuillage, le bourgeon terminal du palmier est déjà infecté et l'arbre condamné à mourir dans les 6 mois à 2 ans.
- (3) elle est pratiquée contre la cochenille blanche du palmier à l'aide de prédateurs multiples.

PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LE BAYOUD UTILISATION
DE LA RESISTANCE VARIETALE

PROSPECTION EN PALMERAIE

Identification, inventaire et localisation des variétés
- phénologie - Cartographie -
Repérage sur plan des variétés et individus apparemment
résistants situés sur foyers actifs de Bayoud
Sélection de palmiers dattiers mâles et femelles
Etude des variétés et individus apparemment résistants
Production quantitative et qualitative de dattes et
de rejets-Précocité à entrer en production Etc...

CONFIRMATION DE LA RESISTANCE

. Tests scientifiques en ter-
rains infestés naturellement
d'une manière homogène ; foyer
actif de la maladie connu dont
le développement a été suivi
durant plusieurs années :
NEBCH - ZAGORA
. Observations prolongées sur
foyers actifs de Bayoud
. Collections sur foyers
actifs de Bayoud
. Reconstitution de parcelles
bayoudées expérimentales.

CREATION DE VARIETES RESIS-
TANTES DE HAUTE QUALITE

. Introduction génétique de la
résistance et de la qualité
. Mâles résistants x femelles
sensibles de haute qualité
. Femelles résistantes x mâles
de variété sensibles de haute
qualité

ACCELERATION DE LA MULTIPLI-
CATION

Mise au point des techniques
favorisant :
production, croissance, enra-
cinement des rejets - *Cult. de tissus* -

ESSAIS d'adaptation des variétés résistantes
- différentes régions -

Reconstitution des palmeraies bayoudées
Plantations ponctuelles ou sectorielles
Nouvelles créations de palmeraie

AUTRES TRAVAUX SUR LE BAYOUD

- Surveillance et limitation de l'épidémie
- Etude de la progression du Bayoud sur foyers actifs
ESSAIS de rupture de propagation (NEBCH)
- Mise au point d'une grille de reconnaissance variétale
du palmier
- Etude des principales variétés marocaines sur stations
expérimentales
- Test de résistance de variétés étrangères.

Nous avons à l'époque 3 années de travail derrière nous, prospections et enquêtes agro-socio-économiques presque terminées. Dépouillées au fur et à mesure, ces dernières nous permettaient d'orienter nos études, recherches et expérimentations. Il s'agissait de mettre au point des modèles d'unités de production susceptibles de faire accéder les familles d'agriculteurs à un niveau de vie convenable. Sur la base de nos renseignements nous lançons une expérience de caractère global et évolutif sur la station expérimentale phoenicicole de Zagora. Cette expérience se présente sous forme d'une micro exploitation type de la vallée menée par une famille moyenne. Sa superficie a été déterminée en fonction de la pression démographique par conséquent ramenée à 1 ha environ par rapport à la surface théorique de 1 ha 40 ; puisque l'aménagement hydraulique prévoyait de combler correctement les besoins en eau des cultures dans la vallée cette UNITE PHOENICICOLE FAMILIALE (U.P.F.) est irriguée normalement ; la main d'oeuvre familiale est évaluée en dessous de son potentiel réel à 2 unités travailleurs. L'objectif est de vérifier si il est possible de nourrir correctement une famille et de la faire accéder à un niveau de vie convenable sur une micro exploitation phoenicicole de l'ordre d'un hectare en utilisant des techniques appropriées, tout en préservant le milieu qui, on l'a vu, est en voie de dégradation. Pour les projets de mise en valeur de la vallée du Draa il nous faut donc à travers cette expérience globale déterminer l'unité culturelle de base familiale. Autour de cette unité phoenicicole expérimentale toute une série d'essais de recherches des meilleurs matériels (sélection) et des meilleures techniques de culture et d'élevage est menée. Au fur et à mesure de leur confirmation, les résultats sont appliqués à l'U.P.F. Après quatre années d'expérimentation plusieurs antennes de confirmation sont installées chez des fellahs des différents groupes de palmeraie. Lors des visites d'agriculteurs, l'U.P.F. expérimentale de la station de Zagora sera toujours l'objet principal de leur attention

TABLEAU 1

Estimation des besoins pouvant être satisfaits
par l'autoconsommation 1968

Types des besoins	Quantité	Observations
<i>Nutrition</i>		
Blé	720 kg	
Légumes	1 000 kg	
Dattes	300 kg	+ 450 kg destinés à l'alimentation du bétail
Lait	500 l	Transformation luzerne + apport fumier
Viande ovins et caprins	100 kg	
Viande poulets	20 kg	
Oufs	1 200	Valorisation maïs
<i>Combustible</i>		
Bois de chauffage	2 500 kg	

Nous ne donnons pas ici de détail des calculs nutritionnels. Ces besoins ont été établis à partir de rations caloriques convenant à la structure familiale.

Dans ce tableau figurent les apports de base (glucides-protéides). Les besoins lipidiques seront couverts par achat d'huile et de graisse à l'extérieur.

TABLEAU 2

Estimation des besoins « extérieurs » d'une famille Draoui-type, selon 2 objectifs de niveau de vie

Types de besoins	1 ^{er} objectif monétaire		2 ^e objectif monétaire	
	Quantité	Valeur DH	Quantité	Valeur DH
<i>Nutrition</i>				
Sucre	120 kg	240	140 kg	280
Thé	10 kg	180	12 kg	216
Café	2 kg	15	2 kg	15
Huile	48 l	120	60 l	210
Graisses	26 kg	322	26 kg	312
Condiments		26		26
<i>Combustible</i>				
Charbon de bois	300 kg	180	400 kg	240
Pétrole	40 l	24	80 l	48
<i>Divers</i>				
Loyer		50		50
Ustensiles ménagers		150		350
Habillement		300		800
Savon-lessive	25 kg	36	50 kg	72
Pharmacie		154		300
Fêtes et loisirs		300		600
Total		2 087		3 519

LE COMPLEXE PHOENICICOLE MAGHREBIN - AL ANYAMIA N° 35 DRA RABAT 1970

Au départ nous avons distingué deux sortes de besoins, ceux pouvant être satisfaits à partir des produits agricoles de la palmeraie (tableau I) et ceux devant être satisfaits par l'achat de produits à l'extérieur et nécessitant par conséquent un revenu monétaire c'est à dire un excédent de production pouvant être commercialisé (tableau 2). Nous nous sommes fixé deux objectifs : premièrement "assurer une nutrition correcte de la famille ce qui nécessite un revenu monétaire de 2 000 DH environ, deuxièmement la faire accéder à un niveau de vie convenable demandant un revenu de 3 500 DH..." Notre stratégie consistera à satisfaire les besoins d'auto consommation (cultures vivrières et fourragères transformées par le bétail) sur un minimum de superficie de façon à dégager le maximum de surface pour les productions commercialisables sous palmiers. Le choix des spéculations de rente se fait en fonction de la demande du marché, les mercuriales des souks étant effectuées toutes les semaines. Le système de production doit rester suffisamment souple pour pouvoir adapter la production à la demande. L'U.P.F. de Zagora est située dans les mêmes conditions de sols, de climat que les exploitations des fellahs. Les systèmes de plantations et d'irrigation sont plus rationnels que chez le draoui mais applicables chez lui. Le capital fixe est de même nature sauf pour les bâtiments en pisé qui sont mieux organisés (1). Nourrir une famille sur une superficie agricole aussi petite nous oblige à pratiquer une agriculture de type intensif à haute productivité. Pour cela il est nécessaire de créer les conditions de milieu adéquates. Tout d'abord reconstituer un mésoclimat sous palmier gattier avec un degré de recouvrement suffisant permettant à la fois une bonne photosynthèse, une protection contre les agressions du macro-climat saharien et une économie de l'eau des cultures associées (2).

(1) pas de parpeings, ni de béton armé, tout en matériaux du pays.

(2) reconstitution de la palmeraie à l'aide de variétés résistantes au bayoud au fur et à mesure des arbres atteints. Plantations régulières.

Puis installer un système de planchage et des réseaux de chemins et d'irrigation rationnels afin de faciliter les travaux et d'utiliser au mieux l'espace phoenicicole. Enfin l'agriculture intensive nécessitant des sols fertiles, l'augmentation et le maintien à un haut niveau de fertilité sera obtenu en faisant appel principalement aux amendements organiques. Il faut rappeler que la limite d'action des engrais minéraux s'élève avec la fertilité, et que c'est dans les sols les plus fertiles et non dans les plus pauvres et les moins soignés que l'on pourra valablement utiliser les engrais au maximum. Nous opterons par conséquent pour l'association agriculture-élevage de manière à produire sur place les quantités de fumier nécessaires qui seront évaluées au minimum à 30 tonnes par hectare de palmeraie et par an. Nous jouerons également sur la rotation des cultures et une place de choix sera réservée aux légumineuses améliorantes comme la luzerne. Du fait de l'éloignement des centres d'approvisionnement et du coût onéreux des transports et des engrais (souvent peu concentrés et inadaptés) le fumier sera le pivot de la fumure (I). A l'aide du matériel végétal et animal sélectionné sur place, les rendements s'élevèrent d'année en année et permirent d'atteindre rapidement les objectifs monétaires fixés, et même de les dépasser. Les palmiers dattiers qui produisaient en moyenne 20 kg de dattes par arbre passaient en 7 ans à 75 kg. Les blés et les orges se situaient aux alentours de 40 qx/ha. La luzerne donnait 10 coupes par an de 100 tonnes de vert à l'hectare. La troupe ovine comportait des brebis à 2 agnelages par an d'une moyenne de 3 agneaux par mise bas. La vache de format réduit dépassait les 2 000 litres de lait et 2 lapines produisaient assez de petits pour que la famille mange de la viande deux fois par semaine.

Les cultures de rente sont constituées principalement par les dattes et le héné (plantes tinctoriales), cultures spécifiques qui sont intéressantes car non concurrencées par d'autres régions du Nord du pays plus proches des débouchés. Toutefois près des villes et des bourgades du Sud, d'autres spéculations sont payantes, légumes, fruits, lait, viande...

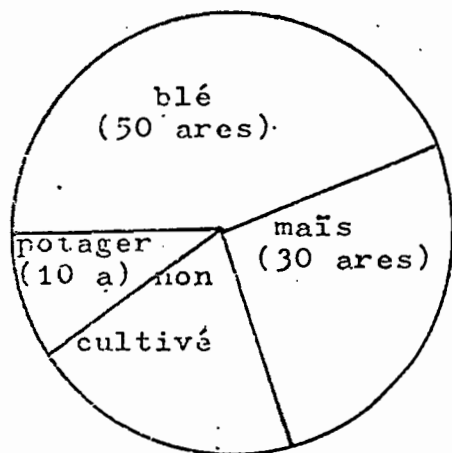
Mais comme nous l'avons dit cette expérience des U.P.F (il y en avait 5 dans les stations expérimentales du pré Sahara marocain) est évolutive et subit les contre-coups de l'augmentation de coût de la vie, des crises (du pétrole 1973) et par conséquent réévalue ses objectifs monétaires périodiquement. De plus notre équipe suit de près l'augmentation de la population et s'aperçoit que, durant la décennie 1963-73, la moyenne de superficie de palmeraie par habitant tombe de 22 ares à 17 et qu'en fonction du désenclavement de la vallée et des possibilités d'emplois sur les chantiers locaux (routes - aménagements hydrauliques...) et à l'extérieur (chantiers dans le Nord et à l'étranger) la structure agro-sociale du Draa change totalement. En 1976 le métayage au cinquième a disparu, on ne compte plus sur la population totale que 33 % d'agriculteurs paysans et 54 % de familles qui font de l'agriculture à temps partiel. De 1970 à 1977 le nombre de saisonniers est multiplié par 4, celui des émigrés par 6, toutefois ceux-ci reviennent périodiquement au pays et achètent les morceaux de jardins-vergers ou des palmiers quand ils le peuvent. Mais les emplois sur les chantiers locaux diminuent actuellement, et la crise économique du monde occidental ramène dans la vallée les travailleurs émigrés dont les mandats faisaient vivre convenablement les familles. La recherche agronomique a déterminé l'unité culturelle de base de la vallée (2) non seulement sur une base socio-économique mais également écologique. En effet les besoins en combustibles de la famille doivent être fournis en grande partie par la palmeraie si l'on ne veut pas réduire totalement la steppe environnante en désert. Ce bois de feu est normalement obtenu à partir de la production annuelle de palmes du palmier dattier, d'où la nécessité de reconstituer la palmeraie à l'aide de variétés résistantes au Bayoud aussi rapidement que possible. Pour nourrir correctement et faire accéder à un niveau de vie convenable une famille dans la vallée du Draa il est nécessaire de donner par habitants 22 ares de palmeraie, complantée de 22 palmiers dattiers, irriguée avec 170 m³ à l'are et par an. Or nous l'avons vu, à cause des possibilités en eau limitées la palmeraie ne peut plus couvrir ses besoins à partir de l'agriculture et le draoui a dû travailler à l'extérieur pour compléter les rentrées d'argent en diminution. Si il y a dix ans, les solutions agro-économiques de la Recherche Agronomique étaient applicables et pouvaient servir de base aux programmes de mise en valeur, maintenant elles ont une valeur indicative et de référence.

(I) Fumier des oasis : pour 10 T : 80 unités d'azote, 15 unités d'acide phosphorique, 110 de potasse, 35 de magnésium, 100 unités de chaux. Avec l'eau et la chaleur minéralise rapidement

(2) 22 ares par tête, irriguée à l'aide de 170 m³/are/an

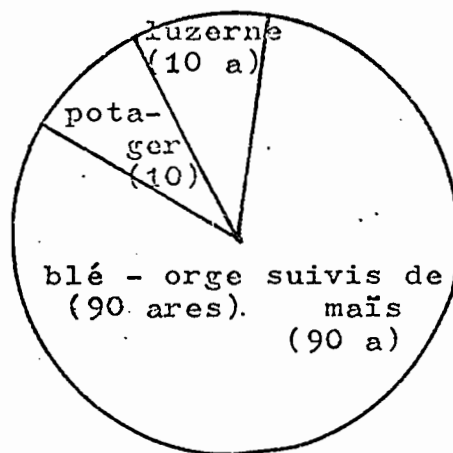
D'après G. TOUTAIN - La micro exploitation phoenicicole saharienne face au développement 1973.

Micro exploitation phoenicicole
familiale de 1 Ha 10
Agriculture traditionnelle
Eau = 8.000 m³/Ha
Superficie technique : 2 Ha 09.



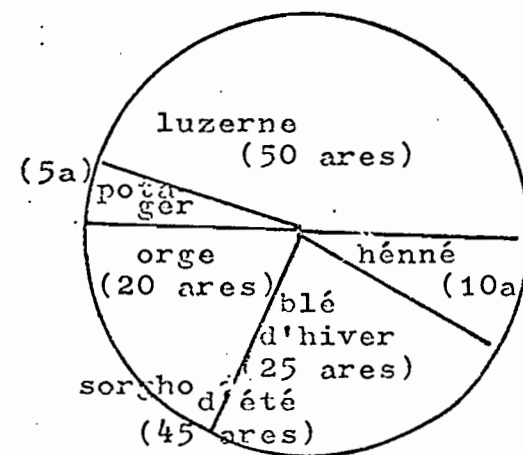
Revenu monétaire 500 DH
Production
auto consommée 2.000 DH
auto approvisionnée 120 DH
vendue 1.200 DH
Cheptel très réduit
Agriculture extensive
Fertilité des sols menacée
Mauvaise économie de subsistance

Micro exploitation phoenicicole
de 1 Ha 10
Agriculture traditionnelle
Eau = 17.000 m³/Ha
Superficie technique : 3 Ha 08



Revenu monétaire 1.000 DH
Production
auto consommée 2.500 DH
auto approvisionnée 2.000 DH
vendue 1.500 DH
1 âne - 2 chèvres - 2 brebis
Agriculture extensive
Economie de subsistance

Micro exploitation phoenicicole
de 1 Ha 10
Agriculture raisonnée basée sur
les U.P.F.
Eau = 17.000 m³/Ha
Superficie technique : 2 Ha 69



Revenu monétaire 5.495 DH
Production
autoconsommée 3.240 DH
auto approvisionnée 2.740 DH
vendue 7.440 DH
1 âne - 1 vache 10 ovins-poules
lapins
Agriculture intensive - mode
équilibré et souple
Economie semi ouverte - nourriture
convenable et études des enfants
assurées

III. Nouvel objectif monétaire

Estimation des besoins « extérieurs » d'une famille Draoui-type :

Type de besoins	Ancien objectif (1966)		Nouvel objectif (1973)	
	Quantité	Valeur DH	Quantité	Valeur DH
Nutrition :				
Sucre	140 kg	280	250 kg	475,50
Thé	12 kg	216	12 kg	240,00
Café	2 kg	15	2 kg	20,00
Huile	60 l	210	70 l	192,00
Graisses	26 kg	312	26 kg	312,00
Condiments		26		50,00
Combustible :				
Charbon de bois	400 kg	240	400 kg	160,00
Pétrole	80 l.	48	80 l.	44,00
Divers :				
Ustensiles ménagers		350		150,00
Habillement		800		800,00
Savon-lessive	50 kg	72	100 kg	200,00
Pharmacie		300		300,00
Fête et loisirs		600		600,00
Etude des enfants				600,00
Total		3 469		4 143,50

Si le surplus de population ne peut trouver de travail ailleurs, ce qui se confirme actuellement, seule une politique de contrôle des naissances peut ramener cette région vers un équilibre stable. Ce sont les disponibilités en eau d'irrigation qui donneront la taille du développement agro-socio-économique de la vallée en harmonie avec la steppe environnante à régénérer. Si une politique de gestion rationnelle des ressources naturelles n'est pas instituée rapidement, il faut s'attendre à un appauvrissement rapide des populations, à des désordres sociaux et à une extension spectaculaire du désert, de chaque côté de la vallée et au delà...

CONCLUSION : Avant de participer à une opération de mise en valeur régionale en Zone aride, il est impératif de bien connaître tous ses aspects, afin d'être à même d'orienter les travaux de "Recherche-Développement" d'une manière convenable. Dans ces zones, l'agriculture et l'élevage pastoral sont de loin les principales activités, et les services de recherche agronomique et pastorale se doivent d'étendre leurs investigations sur l'ensemble des composantes des ethno-écosystèmes ; ils ne doivent pas s'arrêter à l'élaboration d'études, recherches et expérimentations plus ou moins cloisonnées, mais les synthétiser dans des expériences en vraie grandeur, globales, à objectifs d'ordre technique, écologique, social et économique, en stations expérimentales puis, les transposer aussi rapidement que possible chez quelques paysans ou éleveurs pour confirmer les résultats et servir de base aux unités de développement. Les équipes pluridisciplinaires de la recherche étendront donc leur champ d'action jusqu'à la pré vulgarisation, et leur participation à la formation, non seulement de cadres, mais des professionnels est très souhaitable. La recherche ne négligera pas l'"Histoire", et suivra de très près "l'Actualité" de façon à détecter les tendances de tous ordres, et s'en inspirer pour réorienter ses programmes en conséquence. Son rôle d'informateur, notamment auprès des autorités économique-politiques est primordial dans le choix de la politique de développement d'un pays.

BIBLIOGRAPHIE

Publications de l'auteur :

Le Tidikelt et ses problèmes - DSA - OASIS - Algérie 53p. 1952
Les centres de cultures des Hoggar DSA OASIS Algérie 45 p 1963
La palmeraie d'El Goléa DSA - OASIS - Algérie 35/1963
Note sur l'épidémiologie Bayoud en AFN (Al Awania n° 15 1965)
Essais de comparaison de la résistance au Bayoud des variétés marocaines de palmier dattier. Bagdad 2ème conférence technique de la F.A.O. sur l'amélioration et la production de la datté. Octobre 1965 8p.
Note sur la reprise végétative des rejets de palmiers dattiers (Al Awania N° 20 - RABAT 1966 5p.)
Le palmier dattier culture et production (Al Awania N° 25 67p. 1967)

TOUTAIN G. LEGRAND : Comportement des rejets de palmiers dattiers vis à vis des fumigants (Al Awania N° 25 4 p. 1967)

LOUVET. BULIT. BOUCHOP. TOUTAIN : Recherches sur les fusarioses1 travaux sur le Bayoud - Fusariose du palmier dattier en A.F.N. (Annales des Epiphyties 1967 26 p. I.N.R.A.F.)

Mission Bayoud en Tunisie D.R.A.M. 17p. 1967

Essai de comparaison de la résistance au Bayoud des variétés de palmiers dattiers. 2 Notes sur l'expérimentation en cours concernant les variétés marocaines et tunisiennes (Al Awania 27

BRYSSEINE. TOUTAIN. Evolution d'un sol de palmeraie par la culture et la fumure (congrès maghrébin d'agronomie saharienne - Zagora) Al Awania N° 35 1970.

RODRIGUE. TOUTAIN. Le complexe phoenicicole maghrébin - Etude des unités phoenicicoles familiales de la vallée du Draa (Congrès maghrébin d'agronomie saharienne. Zagora) Al Awania 35p. 1970.

LOUVET. BULIT. TOUTAIN. RIEUF. Le Bayoud fusariose du palmier dattier Symptômes et nature de la maladie - Moyens de lutte Al Awania N° 35 1970.

Multiplication du palmier dattier 1 - pour un servrage correct des rejets de palmier dattier - la pince à djebars. Al Awania N° 31 1970

LOUVET. BULIT. TOUTAIN. Comparaison de résistance au Bayoud de 5 clones tunisiens de palmiers dattiers - Al Awania 34p. 1970
Observations sur la progression d'un foyer actif de Bayoud dans une plantation régulière de palmier dattier Al Awania 35 Rabat 70.

TOUTAIN. BACHRA. CHARL. BENTERRAK. : CARTOGRAPHIE VARIETALE SUR LA PALMERAIE MAROCAINE.

1	Région phoenicicole du Draa	(38p.)
2	" " du Sarro	(24p.)
3	" " du Tafilalet	(68p.)
4	" " de l'Oriental	(10p.)
5	" " entre Haut Atlas et Sarro	(38p.)
6	" " de Bani	(43p.)
7	" " de l'Anti Atlas	(21p.)

D.R.A.M. 1971.

Sur l'évolution économique de la vallée du Draa. C.H.E.A.M. Paris 100p. 1971.

TOUTAIN. LOUVET. Mission de diagnostic agro-économique au Sahara algérien. M.A.R.A. Alger (15p.) 1972.

LOUVET. TOUTAIN. Nouvelles observations sur le Bayoud et précisions concernant la lutte. Séminaire sur le Bayoud. Alger 1972. ann. Phytopathologie. INRAE. 1973 5-35-52.

TOUTAIN. LOUVET : Résistance au Bayoud dans les variétés de palmier dattier. Séminaire sur le Bayoud Alger 1972.

Multiplication du palmier dattier 2 observations sur la reprise végétative du palmier dattier. Al Awania. Rabat. 1972.

Reconstitution de la palmeraie Bayoudée au Maroc. Al Awania 42 Rabat 30p. 1973.

- MALENGON G. Rapport sur la situation actuelle des palmeraies marocaines relatives au Bayoud et sur les possibilités de lutte contre cette maladie du dattier. Inst. Sci. Maroc. 15p. 20 juillet 1936.
- MONCIERO A. Contribution à l'étude du palmier dattier (fumure limitation et ciselage, maturation activée) Bull. Inf. Off. Tunis, Standardis. 38 fasc. 1 pp. 74-80, Octobre 1950.
- Notes sur le palmier dattier : C.R. Travaux effectués à El Arfiane (Algérie) : Pollinisation et fécondation, fumure, maturation artificielle des dattes Deglet Nour. Ann. Inst. Agric. Algérie Tome 8 Fasc. 4 42p. Août 1954.
- La fécondation mécanique du palmier dattier (Congrès Inter Datte Tunis 1950) Bull. Inf. Tunis. Standardis 38 fasc. 1 p. 81-88 octobre 1950.
- Palmier dattier : 1 - premiers résultats des essais de fumure et des essais de ciselage à la station d'El Arfiane.
2 - Fécondation mécanique du palmier dattier El Arfiane. (Tunisie-Algérie) 12p. Avril 1949.
- Etude comparée des différents types de culture du palmier dattier en Algérie. Fruits (IFAC) Paris vol. 3 11 pp. 374-382. 1947.
- NIXON ROY W. Size and checking of Deglet Noor Dates as affected by fruit thinning and pollen. Extr. Rep. 32 nd, Ann. Date Growers Inst, 8-10. 1955.
- Age of date leaves in relation to efficiency of photo synthesis. T. à p. Proc. amer. Soc. hort. Sci. Vol. 67 pp. 265-269 12 réf. 1956.
- Effect of metaxenia and fruit thinning on size and checking of Deglet Noor dates. T. à p. Proc. amer. Soc. Hort. Sci. Vol 67 pp. 25 - 264. 1956.
- PEREAU - LEROY P. Le palmier dattier au Maroc. 1952
- PERPI G.I. Les moyens de lutter contre la cochenille blanche du palmier dattier : *parlatoria blanchardi*. Targ. Al Awamia N° 35 1970. Rabat.
- RODFERBURG J. Etude de l'influence de la couverture du sol (luzerne) sur l'assimilation du phosphore par les palmiers dattiers à l'aide du 32P. Al Awamia N° 35 1970. Rabat.
- SAAIDI M. RODET J. Premières observations sur une fonte de semis du palmier dattier. Al Awamia N° 53 1974. Rabat.
- SAAIDI M. RODET J. Lutte contre le Bayoud : II Efficacité de deux fongicides sur *Fusarium Oxysporum* f. sp. *Albedenis* agent du Bayoud "in vitro". Al Awamia N° 53 1974 Rabat.
- SMIRNOFF W.A. La cochenille du palmier dattier (*parlatoria blanchardi* Targ.) en Afrique du Nord. Comportement, importance économique, prédateurs et lutte biologique. Thèse Doctorat soutenue devant Fac. Sci. Uni. Paris, Lib. L. François, Paris, 1958 98p. Biblio, 10 mars.
- Les *Pharoscymnus* (Col Coccinellidae). en Afrique du Nord, prédateurs de *Parlatoria blanchardi* Targ. . Ext. Rev. Path. Vég. et Ent. Agric. France, t. 32 3 pp. 153-159, bibl. Juillet-septembre. 1953.
- La cochenille parasite du palmier dattier en Afrique du Nord (*parlatoria blanchardi* Targ.) Serv. Déf. Vég. Trav. Orig. 4 42 p. 23 réf. mai; 1954.
- La cochenille du palmier dattier dans les oasis du Maroc et le problème de sa répression. Terre Marocaine 273 pp. 30-308 Août 1952.

- TOUTAIN. SAATDI. Productions du palmier dattier 1 - fructification du palmier dattier dans son jeune âge. Al Awania 48. 1973.
- TOUTAIN. BHISS. Production du palmier dattier 2 - formations de rejets sur jeunes palmiers dattiers. Al Awania 48. 1973.
- TOUTAIN. BACHRA. LOUCVAT. Le complexe phoenicicole maghrélin I. L'U.P.F. expérimentale de Zagora en 1973. Al Awania 48.
Conservation des sols en palmeraie dattières sahariennes et présahariennes. Al Awania N° 48. 1973. Options méditerranéennes N° 25.
Production du palmier dattier 3 - destination de la datté marocaine. Al Awania 48 Rabat. 1973.
La micro- exploitation phoenicicole saharienne face au développement - Al Awania 1974. N° 52 - Options méditerranéenne N°25 74.
- TOUTAIN. BACHARA. MENIER. Fertilisation du palmier dattier 1 Essais de fumure indicatif sur palmier dattier. 1974 Al Awania 53.
Lutte contre le Bayoud 3. Frein à la propagation du Bayoud en palmeraie. Al Awania N° 53.
- TOUTAIN. LOUVET. Lutte contre le Bayoud 4. Orientation de la lutte au Maroc. 1974. Al Awania; N°53.
- TOUTAIN. BOUIX. BACHRA. CHARI. HANICH. KADIRI. Insertion de l'élevage dans les micro exploitations familiales de la zone phoenicicole. 1974. Al Awania n° 52.
- TOUTAIN ET COLL. Mémento d'agronomie saharienne; Cellule de Zones Arides. GRET. Paris.
- TOUTAIN G. Origines, évolution et crise de l'agriculture saharienne. I.E.D.E.S. Université de Paris 1. 1977.
- BOUIN J. & KADIRI M. Un des éléments majeurs de la mise en valeur des palmeraies : La race ovine D'man. Al Awania 52. 1974.
- BOUIX J. ; CHARI A. & KADIRI M. Performances de la race ovine D'man des palmeraies du Sud Marocain. Al Awania N° 52. 1974.
- BOUIX J. , KADIRI M. & CHARI A. Performances enregistrées dans les troupeaux-pépinières de la race ovine D'man. Al Awania N° 52. 1974.
- BOUIN J. & KADIRI M. La race ovine D'man des Palmeraies du Sud marocain. Etudes des performances et amélioration génétique. Al Awania N° 48. 1973.
- HODANT M. Mise en valeur agricole au Sahara. Etude sur la rentabilité des dattes. Ag. Algérienne. Alger 6p. 11 - 23 Mars 1962.
- LOUVET J. et EULIT. Techniques de désinfection des sols à l'aide de fongicides fumigants et d'explosifs agricoles. CNRA. Versailles. 1958.
- MADKOURI M. Etude préliminaire sur la Bio Ecologie de Parlatoria Blanchardi Targ. (Hom. Diaspididae) dans la vallée du Draa. Al Awania n° 48. 1973.
- MADKOURI M. Note sur deux Lépidoptères (Pyralidae, phycitinae) Infestant les dattes en palmeraie. Al Awania N° 52. 1974.
- MADKOURI M. PERTI I.G. & BRUN J. Etude biologique de Chilocorus Cacti scop. (Col. coccinellidae), entomophage introduit pour lutter contre Parlatoria Blanchardi Targ. (Hom Diaspididae) dans le sud marocain. Al Awania. N° 53 1974.
- MAIENCON G. Le Bayoud et la reproduction expérimentale de ses lésions chez le palmier dattier. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 1-11 Alger p. 217-228. Mai. 1949
Une expérience marocaine de lutte contre les maladies fongiques (Bayoud). Serv. HORT. Rabat Tome 2 p. 13-24. 12-14 avril. 1949
La palmeraie du Draa et le Bayoud. soc. hist. nat. afr. nord T. 25 pp 112-117. Avril 1954.

Toutain G. (1978)

Une approche globale : l'éco-système saharien : mise en valeur des oasis à palmeraies dattières

In : Le transfert des techniques et les comportements de la paysannerie face au développement = technology transfer and behavioural functions in smallholder land use development. sl : sn, 15 p.

Maîtrise de l'Espace Agraire et Développement en Afrique au Sud du Sahara : Logique Paysanne et Rationalité Technique

Colloque, Ouagadougou (BF), 1978/12/04-08