

## Les questions méditerranéennes au Congrès International de Sylviculture

PARIS 1932

### Résumés des rapports.

DIRECTION DES EAUX ET FORÊTS DU MAROC, *Note sur l'Arganier du Maroc.*

Dans la plus grande partie du Maroc les conditions forestières, les essences en particulier (Chênes, Pins, Cèdres, Génévriers, Thuya) ne diffèrent pas sensiblement de celles de l'Algérie. Il n'est pas de même au Sud-Ouest, où dans une région qui comprend les contreforts Sud du Grand Atlas, le flanc Nord de l'Anti-Atlas, et, entre les deux la vaste plaine du Sous. Là, à partir de l'Oued Ensift environ, jusqu'aux environs de Tiznit au Sud, la plupart des essences habituelles à la Berbérie disparaissent pour faire place à une espèce nouvelle, découverte il y a trente ans seulement, l'Arganier ou Argane (*Argania sideroxyylon*), qui est propre au Maroc et appartient à la famille des Sapotacées. L'Arganier, dans cette famille, qui ne compte guère que des représentants tropicaux, en est, en Afrique, le représentant le plus septentrional. Une espèce voisine se trouve aux îles Canaries; de plus un certain nombre d'espèces macaronésiennes (canariennes) se rencontrent dans les arganeraies marocaines. L'Arganier serait, d'après le professeur Maire, une relique tertiaire.

L'Arganier a surtout été étudié par l'Inspecteur des forêts Watier, depuis 1917 jusqu'à sa mort prématurée, en 1922.

Ne dépassant guère 6 ou 7 m. de haut, très épineux, à feuillage persistant, l'Arganier présente un peu par-

tout, ça et là, soit isolés, soit par taches, des sujets sans épines, à rameaux flexueux, retombants, à feuilles caduques, restant même parfois deux ou trois ans sans feuilles, sans que ce soit là un signe de maladie ou de décrépitude. En outre, ces sujets ne présentent pas les phénomènes de soudure des brins des cépées, si fréquents d'ordinaire chez l'Arganier.

D'autres, également inermes, à rameaux pleureurs sont à feuillage plus terne, grisâtre, rappelant celui de l'Olivier.

La forme et la couleur des fruits est très variable, d'un arbre à l'autre, de même que l'époque de la maturité qui, dans l'ensemble, s'échelonne sur trois ou quatre mois. Les noyaux sont à plusieurs embryons qui, se soudent à la germination, de sorte que l'arbre est en quelque sorte un *arbre composé*.

La croissance des rejets, après recépage, est assez rapide, 0,60 jusqu'à plus d'un mètre la première année..

Le bois est compact, très lourd (1,1 vert), et fournit un excellent charbon. On ne rencontre presque jamais de jeunes sujets.

\*  
\*\*

L'Arganier est très plastique en ce qui concerne le climat. Son aire est en effet comprise entre 11 G. et 14 G. Ouest, entre 32 et 36 G. Nord. Dans la partie côtière, la température est très uniforme, sans grands écarts saisonniers ou diurnes. Les écarts augmentent d'amplitude au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'intérieur ou qu'on s'élève en montagne. Aucune autre espèce arborescente ne s'avance aussi loin au Sud, où on passe brusquement de l'arganeraie au désert.

Le climat, dans la zone de l'Arganier est très sec, mais l'humidité atmosphérique, surtout dans les dunes de Mogador, compense cette sécheresse. Vers le Sud c'est le manque d'eau qui arrête l'Arganier (120 à 150 mm. de pluie). Ailleurs la pluviosité ne dépasse jamais 400 mm.

En ce qui concerne la température il y a des différences considérables : tempérée vers l'Océan, elle est torride dans le Sous. L'Arganier est limité par un isotherme (3°8, moyenne du minima de Janvier), qui, en fait, correspond sensiblement à une courbe de niveau qui est la limite des neiges les plus basses. Il semble limité surtout par les radiations solaires.

Le quotient pluviométrique, calculé par la formule de M. Emberger, varie de 15,5 à 70.

L'Arganier accepte tous les sols, siliceux ou calcaires, poreux ou compacts, les roches dures comme les alluvions profondes, sauf toutefois les sables non fixés des dunes de Mogador, où le Thuya résiste mieux. Dans le Sous il est toujours en terrain à sous sol calcaire.

L'association de l'Arganier, ordinairement pur, est simple, au moins en ce qui concerne la strate arborescente : c'est dans la région de Mogador, l'Olivier sauvage, *Phyllirea media*, le Lentisque, l'Oxycèdre; à 50 Km. au Sud de Mogador on trouve encore l'Olivier, avec le bétoum (*Pistacia atlantica*); dans le Grand Atlas à l'Olivier et au Jujubier se joint l'*Acacia gummifera*; dans le Sous le Tizra (*Rhus pentaphylla*). Les arbrisseaux et les lianes sont assez abondants, surtout *Periploca laevigata*, et, dans l'Anti-Atlas le curieux *Euphorbia Echinus*. Sur les limites de l'aire de l'Arganier il y a interpénétration avec le Thuya et le Chêne vert. Ainsi sur le versant Sud du Grand Atlas on observe le mélange Arganier-Thuya, puis de 1200 à 1500 on a le mélange Arganier-Chêne vert. Vers la mer le Caroubier s'associe parfois à l'Arganier.

L'Arganier est à la base de l'économie indigène dans sa région : l'huile d'argan est à la base de l'alimentation des indigènes comme le pâturage des Arganeraies est la principale ressource de leur bétail, y compris les chameaux. L'herbe en effet, est rare entre les Arganiers; des mois, des années parfois, s'écoulent sans que tombe une pluie suffisante pour que se forme une éphémère prairie.

C'est un pâturage sur souches, une prairie suspendue, disponible toute l'année. En outre pendant la période de la maturation des fruits, la pulpe de ceux-ci constitue un aliment de choix pour le bétail, qui en rejette les noyaux. Ceux-ci, soigneusement recueillis, sont concassés, torréfiés, broyés et fournissent, par décantation, une huile brun foncé, à saveur âcre et désagréable, mais dont les indigènes font grand cas. Les résidus de cette fabrication constituent un tourteau très apprécié du bétail. On voit ainsi à quel point l'économie rurale de la région est liée à l'Arganier.

L'ensemble du peuplement d'Arganier s'étend actuellement sur un vaste triangle dont la base, tournée vers l'Océan, va de l'Oued Ensift à un point situé quelque peu au Sud de Tensift, et dont le sommet est situé sur un parallèle un peu au Nord de Taroudant, à environ 200 Kilomètres de la côte. On estime que sur cette étendue les Arganiers couvrent environ 550.000 ha, avec une densité d'ailleurs variable, et l'aspect d'un immense verger.

Il y a en outre quelques stations-écarts, dont quelques unes fort éloignées : dans la vallée de l'Oued Grou, au S.E. de Rabat; au Sud de Mazagan, près du Cap Blanc; et enfin sur le versant méditerranéen du Beni-Snassen, non loin d'Oudjda.

L'aire de l'Arganier était autrefois beaucoup plus vaste : elle s'étendait, dense et continue de l'Oued Tensift jusqu'à Oualidia, au Nord de Safi. Ces peuplements, mentionnés par les voyageurs de la fin du XVIII siècle, ont complètement disparu. Il y a seulement 25 ou 30 ans la région de Mogador à l'Oued Tensift était encore presque couverte d'Arganiers qui disparurent pour la fabrication du charbon et l'établissement de maigres cultures de céréales, productives seulement tous les 3 ou 4 ans. On peut évaluer à 200 ou 250 mille hectares l'importance des Arganeraies ainsi détruites.

Dans le Sous, sur le Grand Atlas, les Arganiers for-

ment un peuplement presque continu et régulier sur une bande de 150 Km. sur 8 de large ; en plaine, sur 500.000 ha environ, 130.000 sont en Arganiers, moins serrés, avec parfois un véritable sous-bois de Tizra, de Jujubiers, d'Acacias et de Lianes, le reste occupé par des terres de cultures, des arbres fruitiers, des Oliviers, des Palmiers ; sur l'Anti-Atlas, 350.000 ha couvrent toute la contrée, partout à l'état diffus, avec les peuplements les plus denses.

Sur le littoral, le massif est largement entrecoupé, soit par des cultures, soit par le Thuya, avec 115.000 ha environ effectivement en Arganiers, soit environ le quart de la superficie totale de la région.

Dans l'ensemble, on ne compte guère en moyenne que cent arbres à l'hectare, parfois seulement cinquante, mais parfois aussi jusqu'à 250 et même plus. Le cube dépasse rarement 25 à 35 mc., représentant environ 50 stères pouvant fournir 50 quintaux de charbon. On voit pour quel mince profit on a détruit de précieuses Arganeraies.

C'est qu'en effet la production des Arganeraies peut être évaluée, rien qu'en huile, à 50.000 Kg. qui, à l'exception de 5000 environ expédiés à Casablanca, sont consommés sur place. Afin de protéger cette production, les indigènes de la région côtière, les Haha Chiadma, ont l'habitude, pendant la durée de la période fructifère, de régler le pâturage, ordinairement collectif, par des haies temporaires qui constituent un véritable parcage.

« On peut affirmer que l'Arganier apparait comme le principe même de la vie indigène, qui dépend de lui, en sorte que s'il venait à disparaître de ces régions sèches et pierreuses, où les sources manquent, où les puits rarissimes ont 50 à 60 m. de profondeur, et où l'eau de ruissellement doit être recueillie dans des citernes primitives toute existence y deviendrait précaire, sinon impossible ».

Le déboisement des Arganeraies a eu sa source dans la fabrication du charbon par les indigènes. Ce déboisement, intensifié surtout de 1919 à 1924, était arrivé au point de

s'étendre sur 2000 ha par an, la forêt qui s'étendait jusqu'aux portes de Mogador, s'en éloignant toujours plus. Le mal, vers la fin fut toutefois atténué par la concurrence du charbon de Chêne liège provenant de la forêt de la Mamora.

En présence de cette situation menaçante des mesures législatives spéciales s'imposaient. Aussi le Service forestier prit-il l'initiative d'un *dahir* (loi) qui, promulgué en 1924, tout en maintenant la propriété du fonds à l'Etat (comme celle de toutes les forêts), en laissait la jouissance aux indigènes qui peuvent ainsi, comme auparavant y exercer le parcours, ramasser les fruits, labourer certaines parties, et même passer, *entre eux* des transactions immobilières. Par contre il leur est formellement interdit de couper ou de mutiler les arbres, et de céder leurs droits aux non usagers, en particulier aux Européens. En même temps, on entreprenait la délimitation des Arganeraies.

Ces sages mesures, inspirées par le caractère *domestique* et *familial* de l'Arganeraie, ont sauvé l'Arganier, et l'Auteur a pu conclure ainsi : « On peut dire que la question de l'Arganier, si alarmante il y a quelques années, se trouve à peu près résolue dans le présent et l'avenir immédiat, pour le plus grand bien des populations travailleuses de cette région du Maroc. »

\*  
\*\*

Si nous avons cru devoir faire une analyse détaillée de la *Note sur l'Arganier du Maroc*, c'est que l'histoire de cet arbre est bien typique de la région méditerranéenne nord-africaine, et que, d'autre part, nous croyons que son emploi pourrait être avantageusement étendu en dehors du Maroc, en des régions particulièrement arides, comme la Tripolitaine, le Sud de l'Algérie, la Palestine, par exemple.

DIRECTION DES EAUX ET FORÊTS DU MAROC, *La Fixation des dunes de Mogador.*

Des déboisements inconsidérés, résultant de la reconstruction, en 1760, de la ville de Mogador, et plus tard de ses agrandissements successifs, avaient amené la formation de dunes qui, en 1914 couvraient 14.000 hectares, sur une bande de 28 Km. sur 6 à 8 de large. La mobilisation des sables, en grande partie sur place, ne remonte guère à plus d'un siècle. Le pâturage, des incendies aussi, achevèrent la ruine. Il ne restait que de vagues lambeaux de boisements, mais la marche des dunes mettait constamment à jour des souches d'arbres. Les lignes télégraphiques étaient constamment endommagées, les routes réduites à des pistes dont le tracé changeait constamment.

Entrepris en 1914 par un simple brigadier venu des dunes de Gascogne, M. Dupuy, les travaux de fixation permirent en 18 mois d'assurer l'assiette de la route jusqu'à l'Oued Ksob, qui traverse la région des dunes.

La guerre interrompit les travaux, mais dès 1918, l'Inspecteur Watier en prenait la direction, qu'il ne devait pas quitter jusqu'à sa mort (1922) et que ses successeurs assumèrent ensuite brillamment. Les travaux commencèrent à partir des lisières encore boisées, en même temps qu'on créait, dans la partie Nord, une dune littorale suivant la méthode classique. En 1918, 1.100 ha étaient fixés et on pouvait déjà rectifier le tracé de la route, avec un gain de 11 Kilomètres.

Le recépage de bois de thuyas fournit les branchages de couverture, avec le *r' tem* (*Retama retam*), l'*Ononis angustissima*, des cistes, le lentisque etc. Actuellement on n'emploie plus que le produit du recépage des broussailles des parties déjà fixées. Les semis étaient faits surtout en *r' tem*, en genévrier et en ricin. Plus tard on a employé des boutures et des plants. Une dune littorale fixée au gourbet (*Psamma arenaria*) a été créée au Nord

de Mogador, et au Sud-Est, une dune artificielle orientée Ouest-Est, pour la couverture de la nouvelle route de Marrakech.

Les vents, très violents, soufflent ordinairement du N-NE ou du NO. Les sables sont très fortement calcaires. La hauteur des dunes est en général de 15 à 20 m., mais peut aller jusqu'à 55. Les grandes dunes ne progressent que de 40 m. par an, mais les petites (4 à 5 m.) avancent parfois de 150 m. La moyenne des pluies est de 244 mm. (128 à 339), la saison sèche durant d'Avril à Octobre.

La flore littorale spontanée se compose surtout de *Polygonum maritimum*, de *Mesembryanthemum cristalinum*, *Polycarpea nivea*, *Cyperus schoenoides* et de *Tamaria*. On a largement introduit le gourbet et le *Mesembryanthemum*, qui couvre bien le sol, se bouture facilement et, jusqu'à la grève, résiste à l'ensablement. On ne l'utilise plus actuellement, car il s'oppose au boisement ultérieur.

A l'intérieur, la flore spontanée comprend divers *Lotus* (*L. creticus*, *Salzmannii*, *arenarius*), des *Carex*, *Ononis*, *O. angustissima*, *Andryala pinnatifolia*, *Retama Webbii*, *Withania frutescens*, *Cytisus albidus*, et *Juniperus phoenicea*.

Le *Retama* a joué dans le reboisement un rôle prépondérant, par semis à la volée; à trois ans on peut déjà le recéper. L'*Andryala* envahit les parties fixées.

On a ensuite planté, ordinairement dans les parties déjà fixées, l'*Acacia cyanophylla*, en mottes, la plantation à racines nues ne donnant de bons résultats qu'en année pluvieuse. Le semis à la volée a aussi donné des résultats encourageants. Abrités, le Cyprès commun et le C. de Lambert ont assez bien réussi.

L'emploi du Robinier n'a abouti qu'à des échecs. Assez employés au début, le *Saccharum egyptiacum* et le *Nicotiana glauca* ont été ensuite abandonnés. On avait fondé aussi de grands espoirs sur le Ricin; mais la durée de leur existence ne dépasse guère ici trois ans; il permet

il est vrai l'installation d'espèces suffrutescentes vigoureuses.

On a réussi ainsi, au Nord de l'Oued Ksob, à fixer 5.500 ha. sur 7000.

En 1921-22, les effectifs ont atteint 18 préposés français et vingt deux cavaliers, surveillant 1400 ouvriers et 400 chameaux. D'Octobre à Avril en emploie journellement une centaine d'ouvriers et de chameaux; de Mai à Septembre, seulement une vingtaine d'ouvriers et quelques chameaux.

L'arrêt de la progression des sables et l'envahissement des terres sont complets dans la zone Nord. La route qui sur 9 Km. y traverse les anciennes dunes n'est plus menacée. Au Sud de l'Oued Ksob, la situation est moins brillante.

Les dépenses qui en 1918 n'étaient que de 64 francs par hectare, se sont ensuite élevées, jusqu'à atteindre en 1922, 1242 francs; elles ont ensuite décliné et varié de 290 à 597 francs. On avait, en total, en 1930, dépensé environ 2.456.000 frs., sans compter l'entretien des pépinières (89.800 frs.), pour 5.614 ha. de dunes fixées. De 1920 à 1930, la récolte des graines de Ricin a produit plus de 784.000 frs.. La dépense réelle ne s'est donc élevée qu'à environ 1.700.000 frs.. De plus, la fixation des dunes a assuré les communications de la ville de Mogador, menacée de devenir une véritable île entre la mer et les sables.

On espère terminer la fixation de la partie Nord dans 3 ou 4 ans; après quoi on entreprendra celle, beaucoup plus facile et plus rapide, des dunes du Sud.

R. H.

#### *Etude sur les forêts de Chêne-liège du Maroc.*

« Dans le paysage boisé du Maroc, le chêne-liège tient une place de choix: il caractérise, en effet, tout un territoire où il joue, au point de vue forestier, un rôle

« de premier plan; c'est le secteur Nord (ou secteur du « liège) du domaine maurétano-atlantique qui comprend, « en outre, un secteur Sud (ou de l'Arganier), et un « secteur Est (ou des Conifères du Moyen-Atlas) ».

Le chêne-liège est nettement dominant par rapport au Thuya et au Chêne vert sur le littoral atlantique, en sol sablonneux ou caillouteux, jusqu'aux premiers contreforts de l'Atlas. On évalue à 250.000 ha. — correspondant à environ 200.000 ha. supposés purs — la superficie qu'il y occupe, sur 325.000 ha. de forêts. Dans cette région, la forêt de la Mamora, le plus grand massif de Chêne-liège qui existe, s'étend sur 70 Km. de longueur, et 40 de largeur (130.000 ha.):

Plus éloignée du littoral, la région d'Oulmès en compte environ 100.000 ha., entre 800 et 1200 ou 1400 m. Le Chêne-liège devait jadis occuper, dans le Maroc oriental, tous les sols non calcaires, ou pas trop argileux, recevant 400 mm. au moins de pluie.

Plus à l'Est, les massifs de chêne-liège sont beaucoup moins considérables, rongés ou troués par le Chêne vert et le Thuya: les plus importants sont au Sud de Taza, entre le Chêne vert, plus bas, et les Cèdres, plus haut; et au Nord près de la limite de la zone espagnole. On en trouve enfin quelques bouquets sur le Grand Atlas, au Sud de Marrakech, à l'altitude de 2400 m. L'ensemble représente une surface totale d'environ 298.000 hectares.

Le type de l'Association du Chêne-liège varie suivant la nature du sol et la pluviosité: sur les terrains meubles, sablonneux, et avec moins de 600 mm. de pluies, comme dans la forêt de la Mamora, forêt-parc, le sous-bois est ordinairement très réduit avec Passérines, Cistes, Cytises, Ajoncs; si la pluviosité augmente, la fougère (*Pteris*) apparaît avec le Calycotome (forêt de Larache); une certaine proportion d'argile fait apparaître le Lentisque. Sur les sols durs, grès, schistes, granite, le facies est tout différent: au dessous de 660 mm. de pluie, le sous-bois, assez clair, est de tizra (*Rhus pentaphylla*),

de myrte et de Ciste de Montpellier ; si la pluviosité dépasse 600 mm., le Tizra fait place aux bruyères et à l'arbousier (région de Tanger) ; aux altitudes supérieures à 800 m. avec 700 mm. au moins de pluies (forêt de Harcha, au Sud de Tedders) la forêt est fermée, avec Arbousier, *Cytisus triflorus*, *Cistus salviaefolius* et *Adenocarpus intermedius*.

On estime qu'il y a eu certainement un recul du Chêne liège, dû à un lent assèchement du pays, à l'action de l'homme, cette dernière favorisant le Chêne vert et le Thuya, plus résistants au pâturage, la Chêne vert ayant aussi sur le Liège l'avantage de drageonner, et le Thuya celui de se disséminer plus facilement.

L'action de l'homme a joué un rôle très considérable dans la destruction des forêts de Liège. Tantôt, comme dans la Mamora, la destruction s'est opérée sans substitution au Liège d'une autre essence (1) ; tantôt le pâturage a favorisé son remplacement par l'Olivier, le Tizra et le Pistachier, où en montagne, par le Chêne vert, ou le Zen (*Quercus Mirbeckii*), ou même le Cèdre. L'incendie est aussi un redoutable facteur, qui se traduit par l'altération du sous-bois et est surtout dangereux lorsqu'aucune essence ne peut remplacer le Liège (Mamora). Les incendies, rarement dus à la malveillance, mais surtout à l'imprudence des Européens, sont de plus en plus rares, grâce à l'ouverture de 800 Km. de tranchées, dont 440 pour la seule forêt de la Mamora, et de 160 Km. de chemins. Dans la Mamora encore, le parcours est actuellement stabilisé, limité aux usagers riverains de la forêt, en admettant deux bovins ou 10 ovins pour 3 hectares moyennant une faible redevance de 5 fr. par bovin et 1 fr. par ovin, les chèvres étant seulement tolérées. On fait en outre aux indigènes des délivrances de glands, bois etc.

(1) Le liège, ici, est en effet la seule essence qu'on rencontre, avec un poirier (*Pirus mamorensis*).

Les défrichements ont été arrêtés, sauf dans les régions où le régime forestier n'est pas encore intégralement appliqué et où la délimitation n'est pas encore terminée (région d'Oulmès, de Taza). Ils étaient surtout intensifs dans la zone du liège, dans le domaine duquel s'exerce surtout la colonisation.

Les coupes ou mutilations d'arbres avaient aussi pris un développement inquiétant. Rien que dans la Mamora, on estimait en 1914 qu'il tombait sous la hache 1500 arbres par jour. On organisa alors l'exploitation en régie, la fabrication de charbon et de tan.

Ces diverses causes de destruction expliquent comment la plupart des peuplements du Chêne-liège ont été trouvés à l'état de taillis rabougris, recépés, abroutis, incendiés etc., remplacés peu à peu par le Chêne vert ou le Thuya, comme sur le plateau d'Oulmès.

En outre des mesures de préservation indiquées ci-dessus, on a créé 47 postes forestiers comprenant 78 logements. Dans la seule forêt de la Mamora il y a 21 maisons forestières, avec 40 logements, et 11 postes téléphoniques.

Ce qui frappe tout d'abord au Maroc, c'est la vigueur de la végétation du Chêne-liège, surtout dans la Mamora. A 25 ans, la circonférence de 0,70 m., requise pour le démasclage, est atteinte ; celle de m. 1,50 à hauteur d'homme est couramment atteinte vers 60 ans. Les arbres de 4 ou 5 m. de circonférence n'ont guère plus de 120 ans. Il ne faut que 9 ans pour que le liège atteigne l'épaisseur marchande de 25 mm. Le port est remarquablement élancé, et la tige droite.

Les peuplements de la Mamora étaient très dégradés en 1914, grâce à des arbustes de toute sorte. On commença par l'expulsion des campements en forêt ; puis on employa les bûcherons délinquants comme ouvriers, pour les démasclages dans les cantons les moins ravagés, les recépages, la fabrication du tan. A un an les rejets des souches ont déjà de 0,50 m. à 1 m.

Les glandées sont abondantes tous les deux ans, mais les semis sont rares, à cause du sirocco : on n'en trouve guère qu'à l'arbri du *doum* (*Chamaerops humilis*).

La rapidité de croissance permet souvent, lors des coupes rases, de réduire la période d'interdiction du pâturage à 3 ou 4 ans.

Parfois les taillis sont trop denses : on pratique alors des éclaircies enlevant un arbre sur trois, ou 2 sur 3 dans la Mamora.

Jusqu'à nouvel ordre on interdit, dans les forêts de Chêne-liège, l'extraction des souches de Tizra.

Grâce au peu de fréquence des incendies, on a pu, au Maroc, procéder par exploitation de tous les lièges de 9 ans, tout venant, sans se préoccuper de l'épaisseur, au lieu d'opérer, comme en Algérie, une sorte de jardinage. Les exploitations se font toujours en régie.

Dans la Mamora, les dégâts du Liparis ont été très importants à partir de 1918, avec maximum en 1923 (40.000 ha.) . On a alors introduit un parasite japonais, *Schoenius Kuwanai*, importé d'Amérique, et qui s'est propagé de façon très satisfaisante. L'invasion du Liparis semblait arrêtée en 1930.

Le liège du Maroc est de bonne qualité, et déjà avantageusement connu. On l'exporte, jusqu'à présent, brut. En 1928 le revenu a atteint 6.565.000 frs., plus 440.000 frs. pour le liège mâle.

On avait, à la fin du 1930, recépé 31.000 ha. (973.000 stères) et démasclé 140.000 ha. Depuis 1923, la production a été en moyenne de 20.000 quintaux par an. On arrivera par la suite à environ 150.000 quintaux, dont les deux tiers pour la Mamora.

Tous ces travaux ont le très grand avantage de procurer aux indigènes un travail régulier et très rémunérateur.

Il faut observer d'ailleurs qu'au Maroc on en est encore à la phase de restauration et de mise en valeur. Mais, comme on le voit par ce qui précède, la rapidité avec

laquelle il a été procédé à la délimitation des forêts, à leur restauration, par recépages ou autrement, au démasclage etc., fait le plus grand honneur au Service forestier chérifien, qu'on ne saurait assez louer.

R. H.

NÈGRE : *Les reboisements dans le Gard.*

Les forestiers se sont occupés depuis très longtemps de reboisements dans le Gard. Actuellement plus de 13.000 hectares, dont environ 5.000 sont en production, ont été reboisés.

Les plantations se font pour la plupart au printemps, ou bien en automne. Il est nécessaire de les protéger, par des pierres par exemple, contre le Mistral. On emploie des plants d'un an pour le Pin d'Alep, des plants de deux à une altitude supérieure à celle où on plante celui-ci.

Les semis se font en général en automne, afin d'assurer leur résistance à la sécheresse aux premières chaleurs, et de diminuer les dégâts des rongeurs, moins affamés en cette saison. On sème donc ordinairement fin août ou au commencement de Septembre. On peut aussi, contre les rongeurs, recouvrir d'une pierre plate, qu'on enlève au printemps. En montagne, on sème à la volée, après écobuage au printemps.

Les essences les plus fréquemment plantées sont les suivantes :

*Pin maritime*. — On sème à la volée après écobuage, en Novembre, en Décembre, ou à la fin d'Août. Dans ce cas la germination se produit en Octobre.

*P. Pignon*. — A bien réussi dans les terrains profonds ; semer à la même époque que le *P. maritime*.

*P. d'Alep*. — Ne réussit bien dans la garrigue que dans les parties marno-calcaires.

*P. silvestre*. — On l'a employé sur certains Causses et dans les hautes Cévennes jusqu'à 1200 m., où il est envahi par le Hêtre. On a surtout employé la graine de Hague-

nau ou d'Allemagne, aussi les Pins qui en sont issus n'ont pas la forme effilée et les futs droits des Pins indigènes du Gard.

*P. à crochets* (*P. uncinata*). — On l'a beaucoup planté sur l'Aigoual où il n'est appelé qu'à jouer un rôle transitoire. Le *P. mugo* a rendu quelques services sur les crêtes battues par le vent et très enneigées.

*Pin noir* (*P. Laricio austriaca*). — Peu recommandable dans les garigues, il l'est aussi, à une certaine altitude, moins que le Sapin, l'Epicéa et le Mélèze. Il a, au contraire, donné de bons résultats dans les Causses.

*P. Laricio de Corse*. — Dans les Cévennes, sur l'Aigoual par exemple, les résultats ont été très satisfaisants en terrain schisteux ou granitique.

*P. Laricio des Cévennes* (*P. Salzmanni*). — Semble prospérer dans la garigue de Nîmes.

*Epicéa*. — Les résultats sont intéressants à l'Aigoual, où ses semis envahissent les massifs de Pin à crochets.

*Sapin*. — Mêmes résultats, semis abondants.

*Cèdre*. — A donné de bons résultats sur plusieurs points, entre 200 et 1800 m., avec semis naturels.

*Cyprès*. — Les résultats sont en général peu encourageants, sauf en terrain profond.

On a aussi planté, outre le hêtre, d'intérêt primordial, des Frênes, des Erables etc. L'Ostrya n'a donné, sur la garrigue, que de mauvais résultats.

DEBIERRE : *Les dunes de la Tunisie*.

Les oasis de la partie saharienne de la Régence étant gravement menacées par l'envahissement des sables, on les protège par des clayonnages en feuilles de palmiers, progressivement exhaussées, en même temps qu'on interdisait le parcours du bétail dans une certaine zone. Actuellement les dunes des oasis sont fixées et les sources alimentant ces oasis sont également protégées sur une zone de plusieurs kilomètres de large.

Les dunes du Nord, au Sud-Est de Biserte, ont été de même, plus récemment, arrêtées par la création d'une dune littorale de 10 mètres de haut, fixée par des plantations de gourbet. Elles furent ensuite plantées, en Pin d'Alep et *P. Pignon* sur les calcaires, ailleurs en Pin maritime, sur les argiles, en Peuplier blanc et en Eucalyptus dans les bas fonds, en Chêne vert sur les tufs et les poudingues, en *Tamarix articulata* sur la dune littorale, enfin en *Acacia cyanophylla*, *cyclopis*, *lophanta* et *eburnea*, en retam (*Retama*) et en genêt épineux. Huit cents hectares ont ainsi été reboisés depuis 1905, dont 300 forment déjà une magnifique pineraie.

Les dunes de la région de Tabarka menaçant notamment la voie ferrée de Mateur à Tabarka, on en a entrepris, en 1913, la fixation en créant une dune littorale, et, à l'intérieur, des dunes artificielles. La teneur assez élevée du sable en calcaire s'oppose à la réussite des Pins. On a cependant réussi à fixer 200 hectares à l'aide de roseaux, de retam et de genêts épineux, avec des peupliers dans les bas-fonds.

Les dunes du Cap Bon, couvrant environ 10.000 ha, ont été, en 1929, ceinturées de palissades, et compartimentées par d'autres à l'intérieur. On les a ensuite couvertes de branchages avec introduction de Graminées, de Légumineuses, de plantes grasses à racines traçantes. Puis, là où tout mouvement superficiel du sable a été supprimé, on a planté des Pins, maritime, d'Alep, Pignon; des *Acacia cyanophylla* et *cyclopis*, des Casuarina, des Eucalyptus, des Tamarix.

NÈGRE, *Amélioration des Landes et des Forêts dans le département du Gard*.

L'auteur y distingue la plaine, les garrigues, les Cévennes et les Causses. D'une façon générale, la dépouissance des moutons et les incendies ont amené la régression des forêts, remplacées par de vastes landes et garrigues.

Abandonnées à elles-mêmes, les forêts dégradées ne s'améliorent que très lentement et les landes, surtout celles à *Genista purgans*, n'évoluent aussi que très lentement. Le rôle du forestier est de hâter cette amélioration ou cette évolution.

Dans les hautes Cévennes, à climat brumeux, le hêtre doit être à la base de toute amélioration, et dans le Massif de l'Aigoual les résultats obtenus sont particulièrement frappants.

Aux altitudes moyennes, en sol calcaire, dans les Causse en particulier, c'est au Chêne pubescent et au Pin sylvestre qu'il faut avoir recours.

Dans les basses Cévennes siliceuses, le chataignier envahit facilement les sols un peu profonds, ailleurs on aura recours au Cèdre, aux Pins d'Alep et laricio.

Dans les garrigues, le Chêne vert forme souvent des forêts très résistantes, mais ailleurs le peuplement ne se compose guère que de chêne Kermès, sans aucune valeur. Dans les parties marno-calcaires de la garrigue, l'introduction du Pin d'Alep est toute indiquée.

A. PAVARI, *Sur la végétation du pin maritime (Pinus Pinaster Sol.) et du pin pinier (Pinus Pinea L.) dans les sols calcaires.*

La question de l'adaptation du pin pinier et surtout du pin maritime aux sols calcaires n'a jamais été l'objet d'une étude, qui, en considérant toutes les observations sur les conditions écologiques, fût arrivée à des conclusions d'ordre général.

Le rapport de M. le prof. A. Pavari constitue une précieuse contribution expérimentale et une précise synthèse des observations sur ce sujet, qui est très important pour la sylviculture méditerranéenne.

En ce que concerne le pin maritime l'A. rappelle que cette essence est classée par tous les AA. français parmi les amossiphyles. En effet c'est dans les terrains sili-

ceux ou argileux-siliceux, dépourvus de calcaire et à réaction acide, qu'on rencontre les beaux peuplements de ce pin. En France dans les sols marneux, et dans les autres, qui contiennent une proportion même très faible de calcaire, le pin maritime ne vient pas bien. Les observations de Mathieu, Flahault, Gaussen, Pallu, Buffault, à cet égard, sont très probantes.

Le comportement nettement calcifuge de cet arbre semble beaucoup atténué en Espagne, où l'on peut rencontrer des peuplements de pin maritime dans des sols calcaires. Bien qu'en ces cas on se trouve souvent en présence de terrains plus ou moins décalcifiés sur squelette calcaire, il faut cependant admettre que, en présence des conditions climatiques et édaphiques différentes de celles françaises, le pin maritime montre une certaine adaptation aux sols qui contiennent du calcaire en proportions parfois assez sensibles.

La décalcification de plusieurs sols espagnols, où la végétation du pin maritime est tout à fait satisfaisante, n'est pas démontrée et il faut attendre un éclaircissement expérimental de cette question.

En Italie l'A. considère séparément la végétation du *P. Pinaster* dans les sables maritimes et celle dans les sols autochtones des collines et des montagnes.

Plusieurs analyses des sables marins adriatique et thyrrénique ont montré que la réaction de ces sols est toujours alcaline ou subalcaline, car le pH n'est jamais inférieur à 8,1, pouvant atteindre la valeur 9,1 (Cavazuccherina); le  $\text{CaCO}_3$  peut aussi atteindre le 80% (dues près de Grado).

Pendant les peuplements purs ou mélangés de pin maritime, tout le long des deux littoraux, sont nombreux et quelquefois très étendus : il suffit de rappeler les merveilleuses pineraies de Ravenna et de Viareggio constituées essentiellement par le pin maritime et le pin pinier.

Partout, dans les peuplements déjà adultes et dans les reboisements plus ou moins récents, la végétation du pin

maritime est tout à fait normale et souvent luxuriante. On ne peut pas dire la même chose pour les sols autochtones, mais l'existence de peuplements sur des terrains provenant des schistes argileux eocéniques (galestri), à réaction neutre ou subacide, avec une proportion parfois sensible de calcaire, et sur des sols dérivés d'une marne calcaire très compacte (alberese), à réaction subalcaline et contenant du calcaire, nous démontre la possibilité de la végétation du pin maritime dans ces sols, bien qu'ils ne soient pas les plus favorables.

L'A. est d'avis que les causes des différences de sensibilité de ce pin vis à vis du calcaire sont à rechercher dans l'interférence du climat et la perméabilité du sol, et il tire de ses recherches les conclusions suivantes :

« 1. — La distribution géographique du pin maritime « en Italie confirme sa prédilection pour les terrains de « pourvus de calcaire et à réaction acide.

« 2. — D'ailleurs, le pin maritime prospère dans les « sables littoraux renfermant de fortes quantités de cal- « caire et à réaction subalcaline ou alcaline.

« 3. — On observe même une végétation normale du pin « maritime dans les marnes eocéniques, sensiblement cal- « caires ».

« 4. — Il faut donc interpréter la calcophobie du pin « maritime dans un sens très relatif et la considérer beau- « coup atténuée dans des stations particulières, telles « que les terrains perméables et surtout les sables ma- « ritimes ».

« 5. — Ces constatations sont très importantes pour la « pratique, car elles admettent la possibilité d'employer « le pin maritime dans le reboisement des sables calcai- « res, dans des conditions climatiques qui sont un obstacle « à la végétation du *P. halepensis* et du *P. Pinea* ».

Pour le pin pinier la question est moins controversée, car cette essence végète très bien dans les formations calcaires de l'Espagne, de l'Italie et des pays méditerranéens orientaux. L'A. a voulu toutefois établir la possi-

bilité d'un large emploi du pin pinier dans les reboisements, en le remplaçant ou en le mélangeant au pin d'Alep, qui donne des produits de valeur inférieure. Cette possibilité est pleinement démontrée par la belle végétation du pin pinier dans les sables maritimes fortement calcaires (à Belvedere pH=8,9) et dans les sols calcaires et arides des collines (à Cesane pH=8).

En terminant son rapport M. Pavari recommande aux forestiers méditerranéens de ne pas oublier « ce précieux « pin, même dans les reboisements des terrains calcaires, « à condition qu'ils soient perméables et que le climat « ne soit pas d'une extrême aridité ».

A. DE PHILIPPIS.