LA CARTOGRAPHIE DE LA VEGETATION DE LA REGION DE TANGER

(L'occupation des terres, les milieux et les ressources pastorales)

T. IONESCO et E. STEFANESCO

Avant-propos, par H. FARAJ, Directeur de la Recherche Agronomique
Introduction, par T. IONESCO, CH. SAUVAGE, Y. SELOD et E. STEFANESCO

SOMMAIRE

Avant propos
Introduction

PREMIÈRE PARTIE

La carte des types de végétation et de l'occupation des terres

I. Les milieux à végétation naturelle ligneuse physionomiquement dominante : la forêt, le matorral, la ripisilve les sansouires

II. Les milieux à végétation naturelle herbacée physionomiquement dominante : la végétation hygrophile, la végétation des rochers littoraux, la végétation halophile herbacée, l'erme

III. Les milieux de culture : les cultures céréalières, les cultures irriguées, les cultures sur sol inondé, les cultures fourragères, les arbres fruitiers, la vigne, les reboisements

DEUXIÈME PARTIE

La carte phyto-écologique
Introduction

Al Awamia, **22**, pp. 17-147, janvier, 1967.

Bref aperçu historique sur les connaissances géobotaniques régionales
I. La végétation actuelle forestière et pastorale
II. La végétation des terres cultivées
III. La végétation primitive et les aptitudes des milieux
IV. Renseignements techniques sur les cartes
Conclusions

TROISIÈME PARTIE

La carte des ressources pastorales.
I. But et intérêt de la carte
II La méthode de travail
III. Les ressources pastorales de la région
IV. Renseignements techniques sur la carte
V. Conclusions

ANNEXES

Annexe I. Les facteurs écologiques. Les cartons
I. Les facteurs édaphiques
II. Les facteurs climatiques
III. Les facteurs biotiques

Annexe II. Les listes écologiques
I. Indicatrices bioclimatiques
II. Indicatrices édaphiques

Annexe III. Considérations sur la végétation de la côte espagnole au voisinage de la région tangéroise

Bibliographie

Avant-propos

La réalisation des cartes de végétation se place, au Maroc, dans le cadre d'une cartographie générale ayant pour objectif principal de mettre à la disposition des responsables de la modernisation agricole du pays, des documents permettant d'envisager les posssibilités d'amélioration des diverses productions végétales. Les divers inventaires et recherches prévus doivent couvrir l'ensemble des ressources végétales, de manière à trouver des solutions à des problèmes agricoles aussi divers que l'aménagement des forêts, la restauration des sols, l'amélioration des pâturages, les effets de l'irrigation, l'introduction d'espèces, le remembrement, etc. Par ailleurs, il est incontestable que ces investigations fourniront des éléments non négligeables pour la connaissance

des bioclimats, ou des zones arides par exemple. Parallèlement, les études fondamentales déjà réalisées et celles qui seront rendues nécessaires pour parfaire les connaissances dans le domaine de la systématique, de la biologie et de l'écologie, pourront contribuer également au progrès de ces diverses sciences au Maroc.

La mise au point des travaux cartographiques de base résulte essentiellement d'un travail d'équipe commencé en 1961. A l'heure actuelle plusieurs maquettes sont déjà prêtes, d'autres en préparation.

Le présent travail représente une première série de cartes dont la publication est envisagée. *La première carte* réalisée est celle des *types de végétation et de l'occupation des terres.* Il s'agit d'un document objectif qui rend compte de l'emprise humaine sur le milieu, et qui est à la base de toute investigation sur les milieux naturels ou transformés.

Une deuxième carte, phyto-écologique, réunit tous les éléments sur les formations végétales et les milieux climatique, édaphique ou autres. Ce document est en fait l'élément indispensable permettant d'aborder les problèmes d'ordre pratique.

Enfin, *une troisième carte,* celle *des ressources pastorales,* est un exemple d'application des cartes précédentes à un problème pratique, visant, en l'occurrence, l'amélioration des pâturages.

D'autres cartes, concernant les problèmes forestiers ou agricoles, peuvent être dressées assez rapidement, puisque le matériel de base existe.

La conception de ces travaux est propre aux chercheurs de l'Institut et a comme base les nécessités du Maroc, pays essentiellement agricole et pastoral. Au cours de l'élaboration de ces travaux et avant leur diffusion, de nombreux services nationaux ou internationaux, élaborant des projets pour la mise en valeur des terres, ont pu en toute liberté consulter les divers documents et même les reproduire partiellement. Ainsi, nous avons pu constater l'intérêt que cette œuvre présente.

A l'occasion de cette première publication, il convient donc de souligner le grand mérite de l'équipe de la Station de Phyto-Ecologie de l'I.N.R.A., ingénieurs, botanistes, adjoints techniques et dessinateurs. Plus spécialement sur le plan scientifique, il est non moins indispensable de signaler l'appui efficace reçu de MM. les professeurs LOUIS EMBERGER, correspondant de l'Institut, Directeur du Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques de Montpellier, et de CHARLES

SAUVAGE, Directeur de l'Institut Botanique de Montpellier, de même celui des principaux ingénieurs de la Station Phyto-Ecologique de l'I.N.R.A. : MM. T. IONESCO, Chef de la Station, E. STÉFANESCO, Chef-adjoint de la Station, Y. SELOD, Chef du Laboratoire de Photo-interprétation et de Mme H. VILHENA, botaniste. Soulignons également celui du personnel technique et d'exécution, notamment de MM. A. AÏN LHOUT, L. BOURAGA, A. M'ZOUGUI et M. TAOUDI, adjoints techniques, de MM. A. LAANAD et M. QUAISSE, agents techniques, de MM. J.F. ROUGE, SBAÏ EL HAMEL et A. BELHAJ, dessinateurs, de MM. A. ABID et A. BENJELOUN, restituteurs photo, de MM. M. MISSAOUI et A. HAJJII, aides de laboratoire et MM. A. ABJAOUI et A. DAKKAKI, aides administratifs.

Mais comme dans toute œuvre initiale, la perfection ne peut être atteinte d'emblée, surtout dans un domaine de recherche affirmé depuis peu de temps et où les progrès sont continuels. C'est pourquoi nous souhaitons que la diffusion de ces premiers résultats puisse intéresser aussi bien les praticiens, les techniciens que les scientifiques, et que chacun veuille bien nous faire part de ses remarques. Nous en tiendrons compte et nous leur en saurons gré.

H. FARAJ
Directeur de la Recherche Agronomique.

INTRODUCTION

par

T. Ionesco, Ch. Sauvage, Y. Selod et E. Stéfanesco

Depuis des millénaires, la végétation naturelle constitue un réservoir inestimable de ressources les plus diverses, dont l'homme n'a cessé de tirer parti. Mais l'exploitation de ce domaine végétal, considéré à tort comme inépuisable, a été souvent excessive, de sorte qu'il est devenu indispensable de l'envisager sous une forme rationnelle sous peine de perdre une irremplaçable richesse. Une telle action a besoin d'une documentation de base pouvant renseigner non seulement sur l'*état* actuel de l'emprise humaine sur la végétation, et sur la façon dont l'homme a utilisé et modifié le milieu par ses interventions, mais aussi sur la *nature* et la *qualité* de la végétation actuelle et sur ses *possibilités* de productivité. Tels sont les principaux buts des recherches entreprises à l'I.N.R.A. sur la végétation du Maroc et de la cartographie qui en est résultée. Nous publions ici les premières coupures des cartes qui ont été dressées. Mais avant de commenter ces documents, il convient, dans une rétrospective rapide, de préciser la conception initiale des travaux et son évolution, et de définir l'originalité de chaque type de cartes adopté.

L'importance économique de l'élevage au Maroc, l'extrême dégradation des pâturages et l'urgence de leur amélioration ont mis en évidence la nécessité de réaliser un inventaire complet des ressources pastorales. Mais dans un pays où presque chaque brin d'herbe est recherché par le bétail, que ce soit sous forêt, dans les buissons, dans les chaumes, ou dans les daya, dans un pays où le feuillage vert des arbres et leur litière font partie des ressources fourragères naturelles, on se rend compte que toute investigation pastorale nécessite, avant tout calcul de la richesse fourragère, un inventaire de l'occupation des terres, la connaissance des diverses formations végétales et de leur état, ainsi que des différents milieux correspondants. L'absence de tout document concernant la solution rationnelle du problème pastoral

nous a conduits à hiérarchiser cette documentation et à orienter, dès le début, les travaux vers une triple cartographie : celle de l'occupation des terres, celle des milieux et celle des ressources pastorales.

Les deux premières cartes ont un caractère général et peuvent servir de base pour l'étude de tout problème concernant la végétation naturelle (par exemple agricole, forestier, etc.). La troisième est, par contre, orientée vers un but appliqué précis, en l'occurrence la connaissance des ressources pastorales. La mise au point de l'ensemble de ces cartes, des méthodes d'étude, du choix des légendes, etc., a nécessité des recherches, dont certaines ont déjà fait l'objet de publications préliminaires ou partielles *. L'ampleur de l'œuvre en cours de réalisation rend indispensable de justifier d'une façon plus explicite chaque type de cartes.

L'inventaire de l'*occupation des terres* est un document purement objectif, qui rend compte de l'emprise humaine sur le milieu. En particulier, il donne une vue générale de chaque région et indique la localisation, la distribution et l'extension actuelle des végétations naturelle et cultivée. En l'exprimant par la cartographie, ce recensement brosse mieux que ne pourraient le faire des rapports statistiques, un tableau d'ensemble de l'occupation *actuelle* des terres. Ce type de cartes, intitulées selon les auteurs cartes de « *l'occupation des terres* » ou de « l'*utilisation des sols* », est assez courant. Rappelons que l'établissement d'une carte de l'utilisation du sol dans le monde (« World Land Use Survey ») a été demandé lors du Congrès international de géographie, tenu à Lisbonne en avril 1949. Une autre carte de l'utilisation des terres figure dans le projet de programme du recensement mondial de l'agriculture de 1970, élaboré par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (F.A.O.), en 1964.

D'autres cartes d' « utilisation du sol », ont été dressées ou sont en cours de publication, par exemple en Tunisie **. Dessinées à partir d'une interprétation photographique, elles sont distinguées par leurs auteurs des *cartes de l'occupation des terres,* ces dernières étant considérées comme un véritable cadastre, dont la réalisation a lieu en grande partie sur le terrain.

---

* IONESCO (T.) et SAUVAGE (CH.) — 1962. Les types de végétation du Maroc Essai de nomenclature et de définition. *Rev. Géogr. du Maroc, Rabat* (1-2), pp. 75-86.

** Cartes de l'utilisation des sols de Tunisie, réalisées par la Mission phytosociologique et écologique du Centre national de la recherche scientifique de France auprès du Secrétariat d'Etat au Plan et à l'Economie nationale de Tunisie.

La carte faite au Maroc est intitulée des « *types de végétation et de l'occupation des terres* *. Réalisée à partir d'une interprétation photographique ** conjointement avec un contrôle très strict au sol, elle a permis de représenter 64 modes d'occupation des terres et rend compte de la densité, de la taille et de la structure de la végétation.

Résultat d'un travail d'équipe entrepris à partir de 1961, la légende proposée*** laisse toute latitude au cartographe pour exprimer d'autres variantes pouvant être reconnues au fur et à mesure de l'avancement des prospections. Notons également qu'à cause de sa conception, cette carte ne comporte pas de renseignements floristiques ou phytoécologiques qui, du reste, ne se superposeraient pas toujours rigoureusement aux limites des unités de l'occupation des terres et encore moins aux éléments de structure, de taille ou de densité de la végétation.

Sans doute, il ne s'agit ici que d'une première approche du problème. Mais cette carte présente le grand intérêt d'être entièrement objective et de pouvoir être utilisée à des fins multiples sans précautions ni risques d'induire en erreur.

Sous cette forme encore très générale, elle apporte déjà une foule de renseignements susceptibles d'applications immédiates. Ainsi l'érosion est fonction en particulier de la couverture végétale, et le plus souvent beaucoup plus de sa structure que de sa composition floristique. De même, les chaumes, les matorrals et les forêts sont des milieux de pacage différents, etc.

Ajoutons que ce premier stade nous est également apparu souhaitable pour des raisons techniques. En effet, il permet de conserver à chaque carte une clarté d'expression suffisante pour permettre son exploitation sans difficulté.

La deuxième carte ou *carte phyto-écologique* traite du dynamisme

---

* Voir le renvoi* de la page précédente.

** IONESCO (T.) et SELOD (Y.) — 1966. Reconnaissance des milieux pastoraux du Maroc par la photo-interprétation. *Al Awamia,* 18. Rappelons que nous n'avons pu bénéficier dès le début d'une couverture aérienne récente, de sorte que nos travaux sont restés longtemps inédits ; des vérifications à l'aide de couvertures plus récentes sont par conséquent nécessaires avant la publication des maquettes actuelles.

*** IONESCO (T.), SAUVAGE (Ch.), SELOD (Y) et STEFANESCO (E.). — 1966. La légende de la carte des types de végétation et de l'occupation des terres. *Al Awamia,* 18.

de la végétation et des caractères essentiels des différents milieux ; elle est déjà un document plus élaboré. A une masse d'éléments floristiques objectifs, elle joint l'interprétation qu'on peut en faire en ce qui concerne l'évolution de la végétation (climax et séries de dégradation). De même, l'utilisation des étages bioclimatiques d'EMBERGER pour classer les milieux repose sur un système, certes cohérent et ayant fait ses preuves, mais dont on ne doit jamais oublier qu'il part de définitions subjectives en ce qui concerne la limite entre les étages.

Pour le reste, il n'est pas inutile de rappeler l'enseignement fondamental des études écologiques : la plante et surtout la communauté de plantes reflètent d'une manière fidèle l'ensemble des conditions du milieu, d'où l'importance de ces études comme sources de renseignements multiples sur le sol, les conditions hydriques ou le climat par exemple. En ce qui concerne ce dernier facteur, on se rend compte qu'une carte de la végétation — reflet du climat par excellence — a une grande utilité dans un pays où le réseau des stations météorologiques est très faible et surtout très mal réparti par rapport à la diversité climatique.

En résumé, ce deuxième type de carte donne, d'une part la répartition des différents milieux, ceux-ci étant classés d'après leurs caractères physiques essentiels, mais aussi la caractérisation floristique de ces milieux et par conséquent la façon pratique de les reconnaître sur le terrain. Il en résulte qu'il complète utilement l'inventaire élémentaire de l'occupation des terres et constitue l'élément indispensable, sans lequel aucun problème d'ordre pratique ne peut être abordé.

La troisième carte ou *carte des ressources pastorales* est un exemple d'application des cartes précédentes à un problème pratique. En effet, pour son élaboration, l'ensemble des éléments fournis par la carte des types de végétation et de l'occupation des terres et par la carte phytoécologique, est pris en considération. Mais pour cette synthèse, un tri est fait en fonction de leur importance dans le problème étudié. En outre, il a fallu procéder à une prospection spéciale, de manière à recueillir des renseignements sur la richesse fourragère (les espèces alibiles, les fourragères productives, leurs taux et coefficients de recouvrement relatifs, etc.), sur la valeur du coefficient agro-pastoral ou valeur pastorale, sur l'aptitude pastorale des différents types de végétation, donc des différents milieux distingués et enfin sur les possibilités de leur amélioration pastorale.

Dans cet esprit, on voit que le but poursuivi n'a pas été d'aboutir à une estimation théorique de la production ou de la charge des

parcours ou des pâturages actuellement si dégradés que des calculs de rendement n'auraient guère de signification pratique, sinon celle de confirmer ce qui est déjà connu. Mais, la réunion des éléments contenus sur ces cartes permet de connaître les *aptitudes* des différents milieux, par conséquent de sérier les urgences et d'envisager les améliorations pastorales en connaissance de cause. C'est à partir de ce stade atteint avec des méthodes aussi rigoureuses que possible, qu'une collaboration avec des zootechniciens et des vétérinaires devrait intervenir, afin de réaliser les améliorations nécessaires, susceptibles de donner une valeur économique véritable aux pâturages. On pourra — alors seulement — calculer la production ou la charge de ces pâturages. S'écarter de cet enchaînement logique des études, serait se priver volontairement des enseignements de l'écologie ou en faire — ce qui est plus grave encore — une utilisation incomplète avec tous les risques que peut comporter une connaissance superficielle des milieux expérimentés.

Aussi, est-ce pour nous un devoir particulièrement agréable de rendre hommage à tous ceux qui, par la compréhension de l'importance et de la place de l'écologie dans la modernisation agricole, ont su donner l'impulsion nécessaire qui a permis, au fil des années, d'aboutir aux publications présentées ici : M. H. FARAJ, Directeur de la Recherche Agronomique, MM. N. EL GHORFI et A. CHKOFF, anciens Directeurs, M. A. BENNIS, ancien Secrétaire général et C. RUNGS, Directeur scientifique.

Nous souhaitons que cette œuvre puisse être menée à terme aussi rapidement que possible, afin d'atteindre les objectifs qui lui avaient été fixés par ses précurseurs.

PREMIÈRE PARTIE

LA CARTE DES TYPES DE VEGETATION ET DE L'OCCUPATION DES TERRES

E. STÉFANESCO

SOMMAIRE

Introduction

I. Les milieux à végétation naturelle ligneuse physionomiquement dominante : la forêt, le matorral, la ripisilve, les sansouires.

II Les milieux à végétation naturelle herbacée physionomiquement dominante : la végétation hygrophile, la végétation des rochers littoraux, la végétation halophile herbacée, l'erme.

III. Les milieux de culture : les cultures céréalières, les cultures irriguées, les cultures sur sol inondé, les cultures fourragères, les arbres fruitiers, la vigne, les reboisements.

Introduction.

La physionomie actuelle de la végétation — types de végétation et de l'occupation des terres — est la conséquence directe de l'emprise de l'homme sur le milieu. Le classement adopté ici * tient compte des principaux types biologiques représentés dans chaque unité, de la structure, de la taille et de la densité, éléments de base des études ultérieures sur les pâturages, l'érosion, etc.

Rappelons que cette cartographie physionomique ne constitue en fait que la première phase des études entreprises. La carte ci-jointe, dressée conformément à la légende mise au point à la Station** est la réduction au 1/100 000 de la minute de travail au 1/50 000 réalisée grâce à l'interprétation stéréoscopique des photographies aériennes au 1/50 000 (O.N.I., 1962) et la prospection au sol suivant la méthode en usage à la Station ***.

---

* *Cf.* définitions de T. IONESCO et CH. SAUVAGE, 1962.

** La légende des types de végétation et de l'occupation des terres, par T. IONESCO, CH. SAUVAGE, Y. SELOD et E STEFANESCO (Al Awamia, 18).

*** *Cf.* T. IONESCO et Y. SELOD (Al Awamia, 18).

L'ensemble des travaux (interprétation photographique, prospection au sol, enquête floristique, dessin de la maquette) a été effectué à des intervalles réguliers pendant deux ans, soit de 1963 à 1964. L'absence de voies d'accès dans le secteur montagneux méridional, le plus riche du point de vue floristique, a parfois rendu le travail long et difficile.

I. Les milieux à végétation naturelle ligneuse physionomiquement dominante (26 125 ha)

1. La forêt (2 125 ha)

Le massif forestier le mieux conservé est la grande Subéraie ou forêt de Chêne-liège (*Quercus suber*) qui couvre le massif montagneux méridional. Partout ailleurs, il ne subsiste que de petites forêts relictuelles ou maraboutique disséminées pour la plupart le long de la côte atlantique (exemple : Charf el Akab ou « Forêt diplomatique », lat. 35°40', long. 5°56') et sur les Jbels Kébir, Slokia, Dar Zhiro, Médiar et Haouz ben Kraâ.

A. Description sommaire de quelques types de forêts :

a. La forêt dense (590 ha)

Les forêts denses sont à base de Chêne-liège (*Quercus suber*), de Chêne zène (*Quercus canariensis*) ou d'Oléastre (*Olea europaea*). Parmi celles-ci, certaines sont maraboutiques (endroits de culte musulman, cimetières, etc.). Situées le plus souvent à proximité des habitations humaines, les forêts maraboutiques sont constituées essentiellement de Chênes-lièges ou d'Oléastres très âgés, dont la régénération est quasi absente. On peut distinguer trois catégories :

— Les forêts maraboutiques de Chêne-liège : Si. Haoum (lat. 35°34', long. 5°53'), Si. Rhazouani (lat. 35°31', long. 5°51').

— Les forêts maraboutiques de Chêne-liège et Oléastre : Si. M'hamed ben Ali (lat. 35°44', long 5°52'), Si. Hassain (lat. 35°42', long. 5°51'), Si. Bouhaja (lat. 35°40', long. 5°51'), Si. Ftah (lat. 35°36' long. 5°48'), Si. Menni (lat. 35°37', long. 5°46'), etc.

— Les forêts maraboutiques d'Oléastre : Si. Ammar de Médiouna (lat. 35°46', long. 5°54'). Si. Abdallah (lat. 35°45', long. 5°47'), Si. Kacem (lat. 35°43', long. 5°57'), Si. Hassan (lat. 35°39', long. 5°55'), Si. Mohamed Zerrak (lat. 35°43', long. 5°46'), Si. Lahsen (lat. 35°40', long. 5°44'), Si. Laïachi (lat. 35°40', long. 5°51'), Si. Ammar d'Aïn Dalia (lat. 35°40', long. 5°50'), Si. Fdaïl (lat. 35°37', long. 5°48'), etc.

Signalons que dans certains marabouts (Si. Hassan, Si. Lahsen, Si. Bouhaja, Si. Laïachi, Si. Ammar d'Aïn Dalia, etc.), les vieux Oléastres peuvent atteindre 15 à 20 m de hauteur.

Les forêts non maraboutiques de Chêne-liège ou de Chêne zène sont plus jeunes et les arbres y sont assez vigoureux. De même que les précédentes, ces forêts sont disséminées surtout dans les massifs montagneux Slokia, Médiar, Gour, Haouz ben Kraâ. Leur régénération est bonne, à l'exception toutefois de la forêt de Chêne-liège pure de Bab Djenan Jamila située au centre du Jbel Dar Zhiro. Cette forêt, très riche en espèces, comporte quelques atlantiques intéressantes, telles que : *Davallia canariensis, Lobelia urens, Erica ciliaris,* et quelques septentrionales : *Rhamnus frangula, Myosotis welwitschii, Athyrium filix-faemina, Asplenium hemionitis, Epilobium parviflorum, Cytisus triflorus,* etc.

Une autre forêt dense assez intéressante est la forêt communale (peut-être maraboutique à l'origine) de Chêne-liège et de Chêne zène, Rhaba el Chrif, située à l'extrémité orientale du Jbel Haouz ben Kraâ. Egalement riche en espèces, elle comporte quelques indicatrices d'une relative aridité, telles que : *Adenocarpus telonensis, Ampelodesma mauritanicum, Ononis mitissima, Ononis viscosa* ssp. *porrigens, Withania frutescens, Asparagus stipularis,* etc.

b. La forêt trouée (135 ha)

Ce type de forêt est plutôt une exception. La plus importante forêt trouée est située au NE du douar Médiar, dans le massif montagneux méridional. Il s'agit d'une forêt mixte de Chêne-liège et de Chêne zène, de composition floristique ligneuse assez pauvre.

c. La forêt claire (1 400 ha)

Les forêts claires, beaucoup plus répandues que les précédentes, dérivent par dégradation ou par éclaircie, des forêts plus denses. Les forêts de Chêne-liège des massifs montagneux Médiar et Haouz ben Kraâ sont riches en sous-bois, alors que celles du Jbel Dar Zhiro sont beaucoup plus pauvres. Citons en outre, la forêt littorale de Chêne-liège de Charf el Akab, riche en éléments xériques et la forêt de Chêne zène de Perdicaris * située à l'Ouest de Tanger, remarquable par sa richesse floristique et par le développement arborescent

* Nous désirons exprimer notre reconnaissance à M. R. BERTAULT, Docteur en Pharmacie de Tanger, qui nous a fait profiter de sa longue expérience botanique de la région.

de certaines espèces normalement buissonneuses ou tout au plus arbustives, telles que : *Laurus nobilis, Quercus coccifera, Arbutus unedo, Phillyrea angustifolia,* etc.

B. Quelques remarques sur les diverses strates des forêts :

a. La strate arborescente est constituée avant tout par le Chêne-liège (*Quercus suber*) en peuplements purs. D'autres espèces, surtout en mélange avec le Chêne-liège, peuvent accéder à la strate arborescente. Il s'agit notamment du Chêne zène (*Quercus canariensis*), de l'Oléastre (*Olea europaea*), du Frêne oxyphylle (*Fraxinus angustifolia*), du Poirier de la Mamora (*Pirus mamorensis*), etc. *. Ce dernier, est le seul arbre endémique des Subéraies marocaines (SAUVAGE, 1961).

Le Chêne zène peut quelquefois constituer des formations propres ou Zénaies. Ces formations sont, dans le Tangérois, nettement hygrophiles et se cantonnent sur les falaises bien arrosées, autour des sources et surtout dans les vallées fraîches et humides. La Zénaie est plus tolérante que la Subéraie puisqu'elle accepte dans son milieu d'autres arbres qui partagent les mêmes affinités édaphiques, à savoir : le Laurier noble (*Laurus nobilis*), une des rares espèces méditerranéenne d'une famille tropicale vivant dans un climat humide et doux, la Bourdaine (*Rhamnus frangula*), l'Aune glutineux (*Alnus glutinosa*), le Saule pédicellé (*Salix pedicellata*), le Peuplier blanc (*Populus alba*), éléments septentrionaux arrivés dans la flore marocaine à la faveur des froids quaternaires, etc.

Le sous-bois de la Zénaie possède sensiblement la même composition floristique que la Subéraie.

Enfin, il faudrait peut-être mentionner le fait que par endroits (Jbel Slokia, Jbel Gour, les vallées fraîches des Jbels Médiar et Haouz ben Kraâ, etc.), la strate arborescente est parfois à deux étages. Des arbres plus âgés abritent sous leur couronne des sujets plus jeunes et l'ensemble peut couvrir une strate arbustive dense d'Arbousier (*Arbutus unedo*) et de Bruyère arborescente (*Erica arborea*). Cet aspect particulier de la Subéraie n'existe que dans les étages subhumide et surtout humide, où l'humidité est seule responsable de cette densité extraordinaire (CH. SAUVAGE, 1961).

---

* Le Chêne vert (*Quercus ilex*) est une autre espèce qui peut se mêler au Chêne liège dans certaines conditions bien définies, mais il est absent de la région.

b. La strate arbustive et buissonneuse

La quasi totalité des forêts de la région de Tanger possède un sous-bois d'autant plus dense et riche en espèces que l'action humaine est plus faible. C'est ainsi que la diminution de l'importance de cette strate voire même sa disparition, sont des indices d'une action humaine de plus en plus intense, telle qu'elle nous apparaît dans certaines forêts maraboutiques, par exemple.

c. La strate herbacée

Cette strate est généralement peu fournie, sauf lorsqu'il s'agit de la Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*), assez abondante dans certains milieux frais à sol profond.

d. La strate muscinale

Cette strate très peu fournie est néanmoins présente dans la plupart des forêts humides et parfois subhumides de la région. Parmi les genres représentés, citons quelques Hépatiques : *Fossombronia, Lunularia, Cephalozia, Riccardia, Calypogeia,* etc. et quelques Mousses : *Fissidens, Hypnum, Rhacomitrium,* etc *.

2. Le matorral (22 060 ha)

De toutes les formations à végétation naturelle ligneuse dominante, le matorral occupe la superficie la plus importante. Formation dérivant de la forêt, elle indique ici l'ampleur de la dégradation (coupe, incendie, pâture, etc.).

Cinq types de matorral ont fait l'objet de la cartographie :

A. Le matorral arboré (745 *ha*)

Ce matorral est en quelque sorte un stade intermédiaire de dégradation entre la forêt et le matorral. Il se rencontre sur la bordure littorale du Jbel Kébir (matorral arboré de Chêne zène), sur la pointe SE du Jbel Haouara, actuellement reboisé (matorral arboré à Oléastre et Genévrier rouge), sur le Koudiat el Haricha (matorral arboré de Chêne-liège) et sur le versant occidental du Jbel Haouz ben Kraâ (matorral arboré de Chêne-liège et de Chêne zène).

---

* Je saisis l'occasion pour remercier Mme S. JOVET-AST du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, qui a bien voulu déterminer les Mousses, les Hépatiques et la Sphaigne signalées dans cet exposé.

B. Le matorral dense (11 040 *ha*)

(Cistes, *Halimium*, Cytises, *Erica*, etc.) ce type de végétation constitue des paysages vraiment caractéristiques.

C'est le type de matorral le plus répandu. Par sa taille généralement moyenne (de 60 cm à 1,50 m) * et par sa composition floristique

La strate herbacée est le plus souvent insignifiante, ce qui prouve la très faible valeur pastorale de ces matorrals.

Ce type de matorral est fréquent dans la zone littorale et surtout dans le grand massif montagneux méridional.

C. Le matorral troué (3 575 *ha*)

Ce type de matorral qui représente généralement une dégradation plus avancée par rapport au précédent, occupe surtout les versants SW du massif montagneux Slokia-Er Rmila, presque l'ensemble du Jbel Dar Zhiro et certaines collines de la zone littorale.

D. Le matorral clair (6 450 *ha*)

Le matorral clair, stade beaucoup plus avancé de dégradation, est assez répandu dans la région. Il couvre habituellement les zones marginales des massifs montagneux et des collines, surtout celles qui sont les plus rapprochées des habitations humaines ou qui entrent en contact avec les zones de cultures.

E. Le matorral hygrophile (250 *ha*)

Ces matorrals occupent exclusivement les berges des oueds. Certains, dérivés de dégradation de la ripisilve, gardent beaucoup d'espèces de cette dernière.

3. La ripisilve (300 ha)

Cette remarquable formation hygrophile arborescente se rencontre le long de certains cours d'eau, notamment : Oued Olika Dakjij, Khandak Zoubia, Oued Haricha, Khandak Gour et d'autres petits ruisseaux de la zone montagneuse.

---

* Certaines espèces, telles : *Genista linifolia, Teucrium fruticans, Osyris lanceolata, Cistus ladaniferus, C. salviifolius*, etc. peuvent atteindre des tailles beaucoup plus grandes (5 m) sur certains versants très humides (Jbel Kébir, en particulier).

La ripisilve tangéroise est malheureusement très dégradée. Cependant, la richesse floristique de quelques stations nous donne une idée assez claire de ce qu'une vraie ripisilve représentait jadis. Outre les espèces arborescentes : *Salix pedicellata, Fraxinus angustifolia, Laurus nobilis, Alnus glutinosa,* etc., on remarquera la présence de lianes dont quelques-unes sont assez intéressantes : *Tamus communis, Bryonia dioica, Hedera canariensis, Aristolochia baetica, Clematis flammula, Vitis vinifera* (spont.), etc.

Un fait remarquable est la présence d'Oléastre surtout dans la vallée d'Olika Dakjij. En effet, l'Oléastre fait rarement partie de la ripisilve marocaine, parce qu'il supporte mal les inondations et les sols compacts alluvionaires (IONESCO et SAUVAGE, 1963). Cependant, dans le Tangérois, il peut être rencontré en plusieurs endroits, soit sur les berges de certains oueds où la nappe d'eau baigne périodiquement ses racines, soit dans le lit caillouteux de certains cours d'eau secs en été qui subissent parfois une inondation prolongée en hiver.

4. Les Sansouires (Enganes) (1 640 ha)

Cette formation ligneuse assylvatique des sols salés couvre des surfaces importantes dans la basse vallée de l'Oued Tahaddart et de ses deux affluents Mharhar et Hachef. Des surfaces plus réduites se trouvent à l'embouchure des oueds suivants : Garifa, Bougadou, Boukhalf, Souani, Morora et Mesben. Ce sont des peuplements monotones formant parfois sur plusieurs mètres carrés des groupements monospécifiques. Chaque espèce a un degré de tolérance particulier vis-à-vis du sol ; seule une bonne connaissance écologique des halophytes nous permettra de déterminer le degré de salinité de chaque station selon la prédominance d'une espèce ou d'une autre.

II. Les milieux à végétation naturelle herbacée physionomiquement dominante (4355 ha)

1. La végétation hygrophile (1 740 ha)

La végétation hygrophile constitue un réservoir inestimable de richesse végétale. Son importance pour le géobotaniste qui cherche à connaître les traces de la végétation disparue et pour le pastoraliste, désireux de trouver des nouvelles espèces adaptées au pays pour l'amélioration des pâturages, est considérable.

Cette végétation concerne :

A. La végétation des daya et des merja (1 640 *ha*)

Cette végétation particulière se rencontre en plusieurs points de

la région, surtout dans la zone côtière. La végétation de ces milieux est généralement organisée en auréoles, liées essentiellement à des différents degrés d'humidité du sol.

B. Les prairies marécageuses (non cartographiables à l'échelle de la carte ; estimation 100 *ha)*

Il s'agit d'une végétation herbacée localisée le long d'un suintement ou autour d'une mare créée par les éboulis de glissement qui bloquent l'écoulement de certaines sources. Ces prairies marécageuses, dont quelques-unes sont des anciennes tourbières dégradées, abritent souvent une flore particulièrement intéressante. En voici quelques espèces : *Potentilla erecta, Prunella vulgaris, Silene laeta, Leersia hexandra, Anagallis crassifolia, Rhynchospora glauca, Pinguicula lusitanica, Exaculum pusillum, Juncus bulbosus, Fuirena pubescens, Poa pratensis,* etc.

C. Les tourbières

Nous n'en connaissons qu'une seule à l'heure actuelle, mais il n'est pas impossible que le Jbel Haouz ben Kraâ, grâce à ses nombreuses sources, en conserve d'autres.

La tourbière que nous avions trouvée le 9 décembre 1964, en compagnie de M. MZOUGUI, est localisée sur la face Nord du Jbel Dar Zhiro, à une altitude de 155 m (lat. 35°41'20", long. 5°52'10") et à proximité d'une source permanente. La Sphaigne (*Sphagnum rufescens*) * couvre actuellement une surface minuscule (5 ou 6 m²), et il est fort possible que, faute d'une protection adéquate, elle disparaisse à la suite des défrichements qui sont en cours d'exécution a proximité de cette tourbière **.

2. La végétation des rochers littoraux (125 ha)

Il s'agit d'une végétation très clairsemée qui couvre en particulier les falaises maritimes. Elle est constituée souvent par des espèces bien adaptées aux conditions particulières de ces milieux exposés aux

---

* La première station de Sphaigne au Maroc, notamment *Sphagnum rufescens*, a été trouvée par PITARD en 1912 sur le Jbel Dar Zhiro. Depuis, en dépit de nombreuses recherches (BERTAULT, PUJOS, SAUVAGE, VINDT, etc.), elle n'a plus été retrouvée. Nous ignorons si notre petite station correspond à celle découverte par PITARD qui n'a fait aucune mention quant à sa localisation exacte.

** Le terrain appartient à M. MOHAMED FHAFAH qui utilise l'eau de la source pour irriguer ses petites cultures maraîchères.

vents, à la pluie, aux brouillards et surtout aux embruns salés qui provoquent une sécheresse physiologique.

3. La végétation halophile herbacée (90 ha)

Cette végétation particulière des sols salés inondés par la marée océanique est formée, avant tout, par *Spartina maritima* qui occupe la partie inférieure du « schorre » située à l'embouchure de certains oueds. Elle constitue une formation herbacée pure, en contraste avec l'Engane voisine qui occupe la partie supérieure du schorre. On aperçoit facilement la zone à *Spartina,* lors de la marée basse. L'Oued Tahaddart et ses affluents, Mharhar et Hachef, possèdent quelques beaux exemples de cette formation. On la rencontre également sur des surfaces plus réduites à l'embouchure de l'Oued Garifa. Ailleurs, elle semble manquer.

4. L'erme (2 400 ha)

La dégradation du matorral aboutit le plus souvent à un erme. Dans le Tangérois, l'erme est une formation peu fréquente en raison de la dominance des climats subhumide et humide qui favorise l'implantation d'une végétation ligneuse.

Sur les sols sableux, l'erme est constitué surtout de thérophytes, parmi lesquelles les graminées dominent nettement. Les plantes vivaces sont représentées presque exclusivement par les géophytes.

Sur les sols plus argileux dominent les annuelles et surtout les légumineuses.

Cinq types d'erme ont été distingués :

A. L'erme typique couvre dans la région des surfaces assez réduites (env. 450 ha), disséminées un peu partout. Parmi celles-ci, les plus importantes se rencontrent à l'embouchure de l'Oued Garifa, à proximité du Jbel Gour et du douar Aïn Jdioui, sur le terrain de l'aérodrome de Tanger, près du douar Ziaten, etc. (Cette dernière station, en particulier, a une tendance hygrophile. Son sol a souvent été amélioré avec des engrais naturels ou des fumures de toute sorte et sa richesse floristique — 136 espèces — est donc remarquable).

B. L'erme buissonneux est également rare (350 ha). Il représente un stade de dégradation intermédiaire entre le matorral clair et l'erme typique et de ce fait n'a pas de caractères dignes d'intérêt.

C. L'erme hygrophile (450 ha) est fréquent surtout le long des basses terrasses de certains oueds (Morora, Garifa, affluents septentrionaux du Hobz, etc.). Cette formation riche en légumineuses (surtout Trèfles et Luzernes) doit être classée, sans aucun doute, parmi les meilleurs pâturages de la région.

D. L'erme à Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) *. Dans la région, la Fougère-aigle couvre des surfaces peu importantes (250 ha). Elle est localisée généralement sur des sols assez profonds, dans des petits creux humides, aux environs des sources, ou au pied des falaises. On la rencontre un peu partout dans la région montagneuse où elle constitue rarement des formations pures. Voici quelques sites où la Fougère-aigle est abondante : Jbel Er Rmila (Oued Boubana, Oued Kourinda, Khandak Gour, Oued Mhraïar, Oued Ahamar, etc.), Jbel Dar Zhiro (Douar Dar Zhiro, Khandak Zarzor, Fersioua, etc.), etc.

E. L'erme littoral (900 ha) situé en arrière de la plage, représente un autre cas particulier. Les plantes y sont peu nombreuses et disséminées. La grande majorité des espèces peuplant les sables côtiers sont des psammophytes résistantes aux embruns océaniques.

III. Les milieux de culture (32 680 ha)

Ont été réunis dans cette catégorie tous les milieux ayant fait l'objet de travaux du sol (labours, reboisements, banquettes, plantation d'arbres fruitiers, etc.). Ces milieux couvrent à peu près la moitié de la superficie de la région et sont localisés plus particulièrement dans les plaines et les collines.

Ont été distinguées :

1. Les cultures céréalières (23 300 ha)

Les cultures céréalières sont surtout à base de Sorgho et de Blé (Blé dur en particulier), suivies dans une plus faible proportion par l'Orge et l'Avoine. Sont en outre associées aux céréales dans certains assolements, la Fève, les Pois-chiches, les Lentilles, les Haricots, etc.

La grande majorité des sols cultivés sont argileux et présentent une faible perméabilité, ce qui est la cause d'un excès d'humidité

* Pourrait-être plutôt une « Lande », mais ce terme a été écarté de la terminologie marocaine (*cf.* T. IONESCO et CH. SAUVAGE, 1962).

pendant la saison des pluies et crée ainsi des conditions culturales peu propices.

Notons, en outre, que le désir d'augmenter les surfaces cultivables a amené quelquefois la mise en culture de terres peu rentables. Par ailleurs, des travaux de dessalinisation de la merja Chériouar, aujourd'hui abandonnés, avaient donné de bons résultats.

2. Les cultures irriguées (2 525 ha)

Les cultures modernes et mécanisées (fermes agricoles) sont pratiquement inexistantes. A leur place nous rencontrons quelques cultures maraîchères plus ou moins modernisées et des cultures associées *, en grande partie traditionnelles **.

A. Les cultures maraîchères sont localisées à proximité de la ville de Tanger, notamment dans certains bas-fonds humides ou le long des oueds, tels que Souani, Morora, Boubana et ses affluents, Mhraïar, Ahamar, Gour, etc., de même que près des douars Médiouna, Aouama, etc. Les produits maraîchers sont écoulés vers la ville de Tanger ; une faible partie seulement est utilisée sur place par les habitants des douars.

La surface couverte par ces cultures est d'environ 600 hectares, ce qui est tout-à-fait insuffisant pour faire face à un accroissement toujours plus élevé de la population locale ou touristique.

B. Les cultures associées sont des cultures maraîchères modernisées ou traditionnelles, parsemées d'arbres fruitiers. Elles sont plus nombreuses que les précédentes. Les cultures modernisées se rencontrent à l'Ouest de la ville de Tanger (sur « La Montagne » et au-dessus de la première falaise littorale située au pied du Jbel Kébir). On les retrouve également à l'Est de la ville sur la bande côtière. Outre les légumes et les produits alimentaires courants, on y cultive

* Cultures maraîchères parsemées d'arbres fruitiers.

** L'échelle réduite de la carte nous a imposé certaines restrictions. Ainsi, il ne nous a pas été possible de rendre lisibles les différents types de cultures irriguées. Par contre, quelques cultures traditionnelles qui couvrent les douars du Jbel Dar Zhiro et de la région Oulad Youssef-Souk el Had des Rharbia et marquées comme « irriguées » ont subi l'effet d'une certaine généralisation. En effet, pour ces régions en particulier, il nous a été très difficile de séparer sur la carte les jardins irrigués des propriétés non irriguées et ceci d'autant plus que l'irrigation s'y fait sporadiquement et parfois uniquement à l'eau de source ou de puits.

certains fruits recherchés, en particulier : figues, olives, poires, pommes, abricots, néfles, grenades, de même que oranges, cerises et noix.

Les cultures associées traditionnelles (paysannes) sont cependant les plus nombreuses. Elles se rencontrent dans la plupart des douars situés sur les flancs des montagnes de la région (zone de résurgence des sources). Ces cultures sont relativement bien travaillées en dépit de leur division familiale et du fait qu'elles sont irriguées irrégulièrement. Leurs propriétaires font souvent preuve d'une réelle maîtrise, qui est le fruit d'une longue expérience. On y cultive à peu près les mêmes arbres fruitiers que dans les cultures modernisées. Le Figuier et l'Olivier sont les arbres les plus recherchés. Les olives « sauvages » sont également consommées, car le greffage des Oléastres n'est pas une pratique courante *. Enfin, ajoutons à tout ceci la consommation assez importante de figues de Barbarie ; les haies d'*Opuntia* entourent la plupart des propriétés rurales et impriment au paysage tangérois son cachet particulier.

Notons également la culture des Arachides notamment dans la région Oulad Youssef-Souk el Had des Rharbia, où l'irrigation à l'eau de source ou de puits n'a lieu que sporadiquement.

La surface occupée par les cultures irriguées, surtout traditionnelles, est difficile à calculer en raison de l'imbrication des habitations, des clôtures de toute sorte et des propriétés non cultivées. Une estimation approximative serait :

Cultures maraîchères irriguées	600 ha
Cultures associées modernisées irriguées	125 ha
Cultures associées traditionnelles irriguées	1 800 ha

3. Les cultures sur sol inondé (3 425 ha)

Ce genre de culture couvre des surfaces importantes. Elles sont localisées dans les basses vallées des oueds Mharhar et Jenane Aïssa et leurs affluents, à partir de l'endroit où la marée haute océanique ne parvient plus à remonter le courant. Ce sont des terres alluvionnaires argilo-limoneuses surélevées de 2 à 6 m par rapport au niveau de la mer. Elles sont inondées tous les ans pendant la saison humide. Les cultures céréalières qui s'y développent sont donc aléatoires.

* Les Services de mise en valeur du Ministère de l'Agriculture ont greffé à titre d'essai 5 à 6 ha à Aïn Ziaten sur un total de 30 ha.

Cependant, certaines cultures tardives (Sorgho en particulier) semblent donner des résultats intéressants *.

4. Les cultures fourragères (1 465 ha ; non cartographiées **)

La plupart des cultures fourragères sont faites sur des terres humides et parfois inondées. Il s'agit, en général, de petits lots de 1 à 5 ha situés près des douars, ou de lots plus importants (fermes). Leur estimation globale serait la suivante :

Maïs fourrager	300 ha	(estimation)
Vesce-Avoine	285 ha ***	
Melilotus segetalis	240 ha	(Vallée de la Mamora, en particulier)
Trifolium alexandrinum	220 ha ***	
Sorghum sudanense ..	125 ha ***	
Phalaris canariensis ..	125 ha	(Ferme de l'Aïn Hammam, près Aïn Ziaten)
Medicago sp.	90 ha	(Daya Si. Kacem côté Est et merja SE J. Dar Zhiro)
Hedysarum sp.	50 ha	(Ferme Sud Douar Ziaten et ailleurs)
Divers	30 ha	(Ferme I.N.R.A. à Gouaretz et ailleurs)

Les semences des *Medicago, Hedysarum* et *Melilotus,* plantes existant à l'état spontané dans la région, ont été récoltées et semées sur de petites parcelles, d'où elles se sont répandues naturellement sur les terres avoisinantes.

Parmi les Luzernes utilisées, notons : *Medicago arabica, M. intertexta, M. ciliaris, M. murex, M. hispida, M. rigidula, M. turbinata* et *M. truncatula.* Parmi les Sullas, il y a : *Hedysarum flexuosum* et

* On devrait peut-être y rattacher la plaine alluvionnaire non cartographiée de MARJ EL KAMAR (Bled Mers) située au SE de la région, entre l'Oued Touirza et l'Oued Haricha, partiellement inondée mais d'une façon différente : les crues des divers ruisseaux descendant de la montagne environnante se répandent sur une partie de la plaine avant d'atteindre l'oued. Il s'en suit alors un vrai marécage à drainage défectueux pendant 3 ou 4 mois de l'année.
La basse vallée de l'Oued Morora, comprise entre la mer et la route de Tétouan, exceptionnellement inondée, partiellement cultivée (plantes fourragères en particulier), n'a pas été cartographiée non plus.

** La qualité médiocre des photographies aériennes (O.N.I., 1962) n'a pas permis de les différencier lors du tirage des cartes.

*** Renseignements fournis par la Station O.M.V.A. de Gzennaia, Tanger.

H. coronarium. Quant à *Melilotus segetalis* il a été semé pour la première fois il y a dix ans, sur deux petites parcelles situées dans la vallée de la Morora. De là, il a envahi rapidement toutes les cultures et les ermes hygrophiles situées le long de la basse vallée. Signalons que sa densité dans les stations conquises (jusqu'à 2 000 pieds par m²) et sa taille (jusqu'à 2,50 m) sont tout à fait remarquables.

Rappelons enfin que l'I.N.R.A. maintient à Gouaretz une Station de recherches (8 ha), où les espèces suivantes sont à l'essai : *Dactylis glomerata, Ehrharta calycina, Eragrostis curvula, Festuca elatior, Phalaris tuberosa, Pennisetum ciliare, P. purpureum, Saccharum spontaneum, Setaria nigrirostris* (en boutures), *Lathyrus cicera, Lupinus hirsutus, Oryzopsis miliacea, Melilotus segetalis* (en semis) *.

5. Les arbres fruitiers (100 ha)

L'arboriculture, si rentable ailleurs, est peu développée dans la région en dehors des cultures associées dont nous avons parlé plus haut. Rappelons néanmoins que le Tangérois a un climat qui se prête à une culture fruitière diversifiée ** et que les débouchés (la ville de Tanger et l'exportation) constituent des éléments favorables.

Dans l'antiquité et sous l'empire romain, la culture fruitière et surtout celle de l'Olivier semble avoir été plus développée. A l'heure actuelle, à part quelques petites propriétés familiales éparpillées aux environs de la ville de Tanger et ailleurs dans certains villages, nous ne connaissons que les plantations récentes (1963-66) situées près des douars : Mombar, Aouama, Aïn Dalia, Gouaretz, ou près de la ferme Gambouria. Ce sont de petits lots d'essai allant d'un à dix hectares chacun, plantés par les habitants des douars sous le contrôle des offices de mise en valeur agricole de l'Etat. Sur ces lots, l'Olivier, essence principale, est le plus souvent associé à la Vigne.

6. La Vigne (100 ha)

La Vigne semble avoir été connue depuis l'antiquité ***. A présent, cette culture couvre de faibles étendues (1 à 10 ha) plantées

---

* Il serait peut-être intéressant d'assayer *Agropyrum elongatum,* une espèce qui a donné de bons résultats en Algérie et qui se rencontre à l'état spontané dans la région, surtout côtière. (T. IONESCO, comm. orale).

** Le facteur principal à redouter pour l'arboriculture en particulier, est le vent sec d'été (le Chergui) et le vent humide de l'Atlantique pendant la saison froide. Ces vents sont parfois particulièrement violents. On pourrait parer à leurs méfaits en créant des rideaux de protection.

*** Le Cap Spartel était appelé autrefois par les navigateurs grecs de l'antiquité « Ampelos », c'est-à-dire le Cap de la Vigne. Se rapporte-t-il à la Vigne sauvage ou à la Vigne cultivée, nous ne le savons pas.

ces dernières années çà et là, notamment à Sidi Bouhaja (en bordure de la route Tanger-Rabat), à Aïn Dalia Kbira, à Rgaïa, à Gouaretz Mchalla, etc. La Vigne y est souvent plantée sur des banquettes et associée à l'Olivier.

7. Les reboisements (1 765 ha)

Si l'arboriculture fruitière est peu développée dans la région, par contre les repeuplements forestiers sont assez importants. Certains travaux ont commencé il y a 50 ans ou plus (Jbel Kébir), d'autres (Jbel Haouara) sont plus récents (1964-66) *.

Les reboisements les plus importants sont localisés dans les endroits suivants :

A. Le triangle Tanger-Cap Spartel-Jbel Er Rmila est particulièrement riche en espèces « exotiques ». Le Jbel Kébir et ses environs représente en quelque sorte un arboretum. Nous y avons compté plus de 250 espèces étrangères (dont une douzaine d'*Acacia* et au moins une vingtaine d'*Eucalyptus*), mais leur nombre est certainement plus élevé.

Parmi les espèces les plus communes on notera : *Pinus pinea, Pinus halepensis, Eucalyptus globulus, Eucalyptus gomphocephala, Acacia cyanophylla* et *Acacia mollissima.* D'autres espèces y sont plutôt disséminées : *Pinus canariensis, Pinus radiata, Cupressus sempervirens, Cupressus macrocarpa, Araucaria excelsa, Phoenix canariensis, Pritchardia filifera, Arecastrum romanzoffiana, Eucalyptus robusta, E. camaldulensis, E. occidentalis, E. sideroxylon, E. ficifolia, E. citriodora, E. paniculata, E. cornuta, E. botryoides, Acacia saligna, A. picnantha, A. bayleyana, A. cyclops, A. longifolia, A. melanoxylon, Albizzia lophantha, Ficus retusa, Parkinsonia aculeata, Melia azedarach, Gleditschia triacanthos, Robinia pseudo-acacia, Jacaranda mimosifolia, Grevillea robusta, Schinus molle, Schinus terebinthifolius, Pittosporum undulatum, Metrosideros robusta, Populus alba, P. nigra, P. deltoides, Salix babylonica.*

B. Le secteur du Cap Malabata est reboisé avec : *Pinus pinea, Pinus halepensis, Pinus pinaster, Eucalyptus gomphocephala, Eucalyptus robusta,* etc.

C. La forêt de Chêne-liège de Charf el Akab a été complétée avec de nombreuses espèces étrangères, parmi lesquelles il y a lieu

* A l'heure où nous mettons sous presse, le versant Est du jbel Haouz ben Kraâ est en cours de reboisement, en particulier avec du Pin d'Alep.

de citer : *Pinus pinea, Pinus halepensis, Pinus pinaster, Acacia cyanophylla, Acacia saligna, Eucalyptus gomphocephala, Populus nigra, Populus alba, Populus deltoides.* etc.

D. La zone côtière à Genévrier rouge, comprise entre l'Oued Tahaddart et la forêt de Charf el Akab, a été récemment (1964-66) entièrement reboisée avec : *Eucalyptus gomphocephala, Eucalyptus globulus, Pinus halepensis, Pinus pinea, Pinus pinaster, Pinus canariensis* et en bordure de l'océan : *Acacia saligna* et *Acacia cyanophylla.*

E. Le secteur El Ihoudi-El Haricha (route Larache-Tétouan) fut reboisé avec : *Eucalyptus gomphocephala* et *Eucalyptus rudis.*

F. Le secteur du Souk el Had des Rharbia a quelques petites parcelles reboisées avec : *Eucalyptus gomphocephala, Eucalyptus sideroxylon* et *Acacia mollissima.*

Des reboisements moins importants se rencontrent à proximité de la route Tanger-Rabat, en face du douar Ziaten (avec *Eucalyptus gomphocephala*) et du douar Azib Haj Kadour (avec *Pinus halepensis, Pinus pinea, Eucalyptus gomphocephala, Cupressus sempervirens,* etc.). On en trouve également certaines parcelles sur le flanc S et SW de la ville de Tanger (avec *Eucalyptus* sp. en particulier) et aux alentours de certaines propriétés familiales des environs de Tanger (avec *Eucalyptus* sp., *Cupressus sempervirens, Cupressus macrocarpa, Pinus pinea, Thuja orientalis,* etc.). Le cimetière musulman du Grand Soco vient d'être planté (1966) avec : *Pinus pinea, Pinus halepensis, Cupressus sempervirens, Acacia* sp. Enfin, le Jbel Souïar (Rhaba Souiss) situé au Nord de la Forêt diplomatique, a été partiellement reboisé, il y a plusieurs années, avec *Pinus pinea* et *Pinus halepensis,* mais l'opération fut compromise par l'action du bétail.

Signalons en outre que le Palmier des Canaries (*Phoenix canariensis*) a été planté sur environ cinq hectares dans une ferme privée située à l'Ouest de la Station de Traitement des Eaux de l'Oued Mharhar. Cette Station même a fait planter avec *Pinus pinea* une petite parcelle comprise entre la route et le barrage. *Quercus robur* de l'Europe centrale et autres espèces ornamentales ont été plantées sur l'ancienne ferme Caillet, près de Villa Harris. Cette dernière abrite également de nombreuses espèces intéressantes, telles que : *Phoenix canariensis, Pinus pinea, Pinus halepensis, Cupressus sempervirens, Eucalyptus globulus, Olea europaea, Casuarina* sp. En face de Villa Harris, les sables de la côte supportent difficilement un petit reboisement de *Pinus halepensis* et *Eucalyptus globulus,* complété avec *Myoporum laetum, Metrosideros robusta, Acacia horrida,* etc

Enfin, dans les douars on rencontre fréquemment *Opuntia ficus-indica* accompagnée souvent d'*Agave americana* et *Myoporum laetum* et plus rarement d'*Agave sisalana* et *Myoporum acuminatum,* qui sont utilisées pour les haies et comme brise-vent.

La pépinière du Service des Eaux et Forêts de Kanoua, située à l'Est de Charf el Akab et en bordure de la route Tanger-Rabat, fournit la plupart des semis nécessaires aux reboisements de la région.

Résumé

Placée aux portes de deux continents et de deux mers, la région de Tanger a subi depuis fort longtemps une influence humaine considérable, dont la physionomie actuelle de la végétation est en grande partie la conséquence.

Cette végétation naturelle et transformée a été classée comme suit :

I. Les milieux à végétation naturelle ligneuse physionomiquement dominante (la forêt, le matorral, la ripisilve et les sansouires). Le matorral est la formation végétale la plus répandue de la région, alors que la forêt, très morcelée, est souvent réduite à l'état de petits îlots.

II. Les milieux à végétation naturelle herbacée physionomiquement dominante (la végétation hygrophile, la végétation halophile et l'erme). La végétation hygrophile est la plus importante, alors que l'erme est très rare en raison du climat subhumide et humide qui favorise l'implantation de la végétation ligneuse.

III. Les milieux de culture (les cultures céréalières, les cultures irriguées, les cultures sur sol inondé, les cultures fourragères, les arbres fruitiers, la vigne et les reboisements). Les cultures céréalières occupent une surface considérable (env. 50 % de la région). Ce sont surtout des cultures traditionnelles, rarement mécanisées. Les fermes modernes font exception. Les cultures irriguées et fruitières sont rares. Les cultures sur sol inondé occupent une surface importante, mais les travaux du sol sont souvent aléatoires.

Chaque type a été subdivisé et analysé sommairement à la lumière de nos connaissances actuelles.

Ce travail d'ensemble reste cependant incomplet. Bien des efforts sont encore nécessaires pour l'enrichir et le compléter. Nous sommes cependant persuadés que le lecteur intéressé, le botaniste, l'agriculteur, le forestier et le planificateur trouveront une première documentation de base qui faisait défaut auparavant.

DEUXIÈME PARTIE

LA CARTE PHYTO-ECOLOGIQUE

T. IONESCO et E. STÉFANESCO

SOMMAIRE

Introduction.

Bref aperçu historique sur les connaissances géobotaniques régionales

I. La végétation actuelle forestière et pastorale.

1. La végétation d'origine climacique.

A. Série du Genévrier rouge.
B. Série du Thuya de Berbérie.
C. Série de l'Oléastre-Lentisque.
D. Série du Chêne-liège.
E. Série du Chêne kermès.
F. Série du Chêne nain.
G. Série du Chêne zène.
H. Série du Chêne tauzin.

2. La végétation littorale.
3. La végétation hygrophile.

II. La végétation des terres cultivées. Les groupements végétaux

III. La végétation primitive et les aptitudes des milieux.

1. La végétation primitive ou le climax ancien.
2. Les aptitudes possibles des milieux.

IV. Renseignements techniques sur la carte.

1. Le choix de l'échelle.
2. Les couleurs, les trames et les signes.

V. Conclusions.

Introduction.

La carte phyto-écologique, complément scientifique de la carte des types de végétation et de l'occupation des terres, est en fait l'élé-

ment indispensable sans lequel il n'est pas possible d'aborder raisonnablement les questions pratiques, forestières, pastorales ou autres. Cette carte, élaborée à l'échelle du 1/100 000, représente essentiellement la végétation climacique, les séries de dégradation et les principaux facteurs des milieux. Il s'agit là d'une première enquête phytoécologique permettant, après avoir identifié les types de végétation, de les caractériser, de les grouper en ensembles climaciques, de les décrire et de les situer géographiquement. Néanmoins, l'état avancé de dégradation des diverses formations végétales, les transformations radicales de certains milieux et l'état actuel de nos connaissances ne permettent, dans certains cas, qu'une estimation hypothétique du climax primitif, et cela surtout dans les zones cultivées où priorité a été donnée aux complexes écologiques, c'est-à-dire aux groupements de plantes indicatrices des principaux caractères écologiques des milieux, notamment édaphiques. A ce sujet, il n'est peut être pas inutile de rappeler l'enseignement fondamental des études écologiques : la plante et surtout la communauté des plantes reflètent d'une manière fidèle l'ensemble des conditions du milieu. Néanmoins, les divers facteurs écologiques, climatiques, édaphiques ou autres, exercent sur les plantes des actions dont l'importance est variable suivant le type de végétation et de l'occupation des terres, la série climacique ou le stade de dégradation. D'une manière générale on constate (cf : T. IONESCO) :

— que la végétation naturelle climacique (voir définition p. 46), est surtout l'expression du macroclimat ou du mésoclimat. Les conditions édaphiques et microclimatiques sont dans ce cas, à quelques exceptions près, secondaires.

— que la végétation naturelle non climacique (climax non climatique), est surtout l'expression d'un déterminisme édaphique et microclimatique.

— que la végétation des milieux cultivés est le résultat d'un déterminisme plus complexe. Contrairement aux autres milieux, forestiers ou pastoraux, les milieux de culture (céréalière, maraîchage, arboriculture, reboisement), ont subi une action directe de l'homme sur le sol, par le labour ou les trous de plantation, en provoquant, en outre, l'élimination totale ou partielle de la végétation naturelle antéculturale et son remplacement, en grande partie, par des espèces cultivées. Ces dernières ont amené ou provoqué l'installation d'une végétation essentiellement messicole et rudérale, qui peut être assez abondante, *mais qui n'élimine toutefois pas la végétation indicatrice des conditions édaphiques,* ou autres.

Ainsi, il nous semble utile de tenir compte de ces faits dans l'étude et la représentation cartographique de la végétation. La mise en évidence de ces différents facteurs peut être faite grâce à des espèces indicatrices ou à des complexes écologiques (voir annexe).

La carte phyto-écologique permet de gravir un échelon de plus dans la connaissance des principaux milieux régionaux : grâce au complément d'information écologique, il sera possible de baser au moins en partie l'orientation de l'utilisation future des terres, et par là même, de sérier les problèmes et les urgences. En ce qui concerne les études orientées, comme par exemple l'amélioration des pâturages, l'aménagement des forêts, la mise en valeur agricole, etc., intéressant des surfaces plus restreintes, des recherches plus approfondies et une cartographie à plus grande échelle sont bien entendu nécessaires.

Notons par ailleurs que la présente enquête permet de compléter également les connaissances géobotaniques et phyto-écologiques de la région et de susciter ainsi l'intérêt des spécialistes en la matière.

Bref aperçu historique sur les connaissances géobotaniques régionales.

L'exploration géobotanique de la péninsule tingitane remonte au XVIIe siècle et plus précisément en 1696, année de parution de la « Phytologia tingitana » de SPOTTSWOOD. Parmi de nombreuses espèces, cet auteur cite notamment trois chênes, *Quercus arbor, Quercus Marinus* et *Quercus humilis* dont la synonymie nous est encore inconnue *.

Bien placée au carrefour de nombreux itinéraires, la ville de Tanger et sa région a attiré d'autres botanistes, tels que P.K.A. SCHOUSBOE, J. BALL, F. WEYLER, Y. LAVINA, FONT-QUER, P. SALZMANN, ZANONI, COSSON, etc., qui ont laissé d'importants documents botaniques. Les travaux de synthèse phytogéographiques ou forestiers de R. MAIRE, L. EMBERGER, RUIZ DE LA TORRE, P. BOUDY, A. MÉTRO, CH. SAUVAGE, etc., sont plus récents et ne dépassent pour la plupart pas les considérations générales. Il en est de même pour les documents cartographiques dressés à des échelles inférieures au 1/1 000 000, qui de ce fait ne permettent pas une cartographie complète. C'est ainsi que sur la carte phytogéographique au 1/1 500 000 de L. EMBERGER (1939) on ne distingue qu'une zone à Oléastre-Lentique, une zone à Chêne-liège, une autre zone à Chêne nain et enfin une zone

* CH. SAUVAGE, 1961, pense que ces binômes pourraient faire allusion à la taille et à la station. Toutefois, *Quercus humilis,* correspond à *Quercus lusitanica* Lam. (Chêne nain).

à Chêne tauzin. Une autre carte, celle des forêts, dressée par A. MÉTRO et A. ANDRÉ (1958) à l'échelle du 1/1 000 000 permet de localiser dans la région le Chêne-liège (Tanger, Dar Chaoui, Médiar, Koudia Harcha), le Chêne tauzin (Tanger, Nord Dar Chaoui) et le Chêne zène (Tanger). Citons enfin la carte des peuplements de Chêne-liège au 1/1 300 000 de CH. SAUVAGE (1961), où cette espèce est signalée dans les localités suivantes : Altarés (Cf. RUIZ DE LA TORRE, 1956), Dahar Zhiro, Er Reguel (d'après FONT-QUER, 1934), Jbel Haouch Boukreaa, Dar Chaoui (cf. BOUDY, 1951), El Harcha et à Dar Msid (cf. Dir. de la rigueza forestal de la zona, 1947).

Cette courte revue sur les études et la cartographie, permet de constater que si l'exploration a été plus ou moins continue, elle ne concerne pas des études approfondies ni une cartographie plus détaillée.

I. La végétation actuelle forestière et pastorale.

La végétation climacique actuelle.

Par la végétation climacique actuelle, nous entendons la végétation caractérisée par des espèces-climax*, c'est-à-dire des plantes qui, par leur importance (nombre, volume, ou les deux à la fois), caractérisent, par leur physionomie, le climax correspondant et en constituent de ce fait la masse essentielle. Rappelons que le climax est l'état d'équilibre atteint par la végétation spontanée sous l'action du milieu naturel (tant physique que biotique), en excluant l'action humaine directe ou indirecte, au moins sous sa forme actuelle généralisée. Nous devons préciser néanmoins que les formations actuelles issues du climax ancien ne sont pas, comme on pourrait le penser, à l'état de climax, le climax actuel étant dégradé à des stades différents (forêt, matorral, erme....) et généralement très difficile à déterminer. Cependant, les formations climaciques décrites donnent une idée approchée du milieu dans lequel elles vivent et permettent ainsi de situer ce milieu au moins par rapport à un cadre climatique général. La connaissance de ces séries de végétation climacique est à la base de toute étude phyto-écologique et permet d'avoir une assise éco-climatique pour la recherche des solutions ayant trait à la mise en valeur des terres (voir cartons bioclimatique et du climax ancien, de même que les listes écologiques).

---

* *Cf.* T. IONESCO et CH. SAUVAGE, 1965.

1. Les séries.

A. Série du Genévrier rouge. *Juniperus phoenicea* L., Ar'ar (en arabe) *. Sabina (en espagnol). Formation climacique : Junipéraie ou Genévraie, Sabinar (en espagnol).

Données écologiques générales : deux sortes de Junipéraies à Genévrier rouge existent au Maroc :

— *La Junipéraie littorale,* localisée essentiellement dans les étages bioclimatiques semi-aride et subhumide, sous-étages à hiver chaud et tempéré.

— *La Junipéraie de montagne,* localisée dans les étages bioclimatiques semi-aride et subhumide, sous-étages à hiver froid, frais et probablement tempéré.

Ces deux Junipéraies n'entrent nulle part en contact **. La Junipéraie de la région appartient au premier type et est localisée dans l'étage subhumide à hiver chaud. Edaphiquement indifférent, le Genévrier rouge est donc une espèce dont l'existence et la localisation sont fonction essentiellement des facteurs climatiques ; il résiste bien aux embruns et à l'ensablement, supporte la sécheresse physiologique littorale et est bien adapté au climat doux, à faible amplitude thermique. Dans la région, il est localisé sur un substratum calcaire ou siliceux, grès, calcaires tendres, marnes alternées de grès. Les sols sont du type sablo-argileux sur grès siliceux ou calcaire, sableux calcaire humifère, lithosol sur grès. Les conditions topographiques sont variables : dunes, collines, etc. Les contacts de la Junipéraie dans la région se font avec le Chêne kermès, l'Oléastre-Lentisque et le Chêne-liège, qu'elle abrite des influences de l'Océan. Le mélange de Genévrier rouge - Chêne-liège qu'on rencontre sur le littoral (Jbel Haoura, Koudiet-Aouinet, etc.), marque un changement des conditions écologiques et notamment l'accentuation de l'aridité et l'augmentation du taux de calcaire, celui-ci favorisant, bien entendu, le Genévrier rouge

Composition floristique : l'état actuel de dégradation de la Junipéraie ne permet pas de se faire une idée de la composition floristique primitive. On peut néanmoins la considérer comme ailleurs dans le Sud, comme une formation à Oléastre et Lentisque dans laquelle

---

* Noms vernaculaires les plus utilisés dans diverses régions du Maroc.

** La répartition discontinue serait due à l'action destructrice de l'homme et à la concurrence d'autres espèces forestières. (L. EMBERGER, 1939 et C. LEMOINE-SEBASTIEN, 1965).

s'ajoute le Genévrier rouge. Cette Junipéraie comprend : *Juniperus phoenicea, Olea europaea, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Phillyrea angustifolia, Calycotome villosa, Chamaerops humilis, Adenocarpus telonensis, Staehelina dubia, Cistus ladaniferus, C. monspeliensis, Rhamnus lycioides, Lavandula stoechas, Satureja calamintha, Smilax aspera, Arbutus unedo, Rubus ulmifolius,* etc. La composition floristique herbacée est variable suivant le substratum : complexes écologiques à base de psammophytes sur sable siliceux, calcarophytes sur sable calcaire, acidiphiles sur substratum siliceux *. Les humicoles sont également abondantes sous couvert. Ces milieux moyennement humides et à drainage assuré, peuvent être localement plus humides et comporter : *Salix pedicellata, Arundo donax, Corrigiola littoralis, Mentha pulegium, Rumex pulcher, Inula viscosa,* etc. Dans les stations de tendance halophile on note : *Limonium ferulaceum, Atriplex halimus, Juncus maritimus, Cyperus kali,* etc.

Type de végétation et dynamisme : la Junipéraie est dans la région une formation du type matorral (moyen ou bas ou exceptionnellement élevé), ou erme buissonneux. Il est permis de penser qu'à l'état primitif, elle constituait des matorrals élevés et des forêts basses. Comme partout ailleurs sur le littoral atlantique, cette formation est très dégradée. Cette dégradation, effectuée par étapes plus ou moins nombreuses suivant l'importance de l'action humaine et animale, est due, en outre, à d'autres facteurs, tels l'ensablement, la faible resistance du Genévrier rouge au feu et au pâturage, à sa difficulté de régénération par semis, etc. Parmi les principaux stades de dégradation, on peut citer :

— stade à Genévrier rouge, matorral climax ;

— stade à Oléastre, Lentisque, Doum ; matorral dégradé ou erme buissonneux ;

— stade à thérophytes : psammophytes, calcarophytes sur sable calcaire peu fixé ; thermophytes, sur substratum rocheux ; ermes.

Répartition régionale : beaucoup plus étendue jadis, la Junipéraie actuelle n'existe que par taches plus ou moins restreintes dispersées le long du littoral, dont les plus importantes sont au Cap Malabata (à proximité du phare), Cap Spartel (près du phare également), Forêt Diplomatique, Oued Tahaddart et Marabout Si. Moulay Thami.

Utilisation actuelle : la Junipéraie est une formation soumise au pâturage. Sa valeur pastorale est faible lorsque la formation est dense (abondance de nitratophytes), meilleure lorsqu'elle est trouée

* Voir les listes écologiques, en annexe.

(abondance d'alibiles). De plus, composée d'un nombre important d'espèces ligneuses, elle est également exploitée : bois de charpente, bois de feu, etc. La mise en défens des quelques lambeaux encore existants, permettrait d'obtenir une formation plus serrée jouant le rôle de protection et de fixation des dunes. Signalons en outre, que très récemment, d'importantes surfaces occupées par la Junipéraie ont fait l'objet de reboisements à base surtout d'Eucalyptus.

B. Série du Thuya de Berbérie. *Tetraclinis articulata* (Vahl) Benth. = *Callitris articulata* (Vahl) Murb. = *C. quadrivalvis* Vent., Tuya (en espagnol), A'rar (en arabe). Formation climacique : Callitriaie ou Tetracliniaie.

Données écologiques générales : la présence de la Callitriaie dans un secteur où domine la Subéraie subhumide et à proximité d'une Fruticosaie humide est certes très significative. Typiquement semi-aride, la Callitriaie occupe habituellement dans le Rif, le versant méditerranéen qui est plus sec. Sur les versants atlantiques, la Callitriaie peut avoir un caractère périphérique, gorges des vallées ou des îlots, où pratiquement aucune autre formation ne peut la concurrencer. Sensible à l'humidité, et surtout à l'humidité froide, le Thuya de Berbérie est éliminé des fonds des vallées au bénéfice de l'Oléastre et du Lentisque. La Callitriaie de la région est jeune, assez vigoureuse (hauteur de 1 à 5 m), et semble être la dernière venue dans le tapis végétal de la région. Elle forme essentiellement deux taches, localisées au bout d'un long couloir qui commence à Fondak d'Aïn Jdida et se termine en cul de sac sur le Koudiet el Haricha. Ce couloir se continue vers l'Est au-delà du col, à travers la vallée de Rio Martil, jusqu'à la côte méditerranéenne. Espèce anémochore, le Thuya a dû s'étendre progressivement au fur et à mesure de l'aridification régionale et grâce aux vents chauds d'été (chergui). Bien à sa place sur le sommet du Jbel Haouz au Nord de Tétouan, le Thuya a dû descendre dans la vallée de l'Oued Khemis (qui débouche vers Rio Martil), avancer vers l'Ouest en franchissant le col d'Aïn Jdida et descendre encore dans la plaine, où sa progression s'est trouvée freinée au niveau de Koudiat el Haricha (200 m) en raison des vents frais venant de l'Océan. L'installation de cette espèce dans les deux enclaves de la région est donc expliquée par des conditions climatiques (exposition chaude, versant Sud et Sud-Est) et édaphiques (sol très dégradé). Du point de vue bioclimatique, la Callitriaie régionale indiquerait des conditions de sécheresse particulières de l'étage subhumide (transition subhumide-semi-aride), tempéré.

Composition floristique : le Thuya s'est installé dans une formation très dégradée de Chêne-liège, dans laquelle dominent des éléments de dégradation tels que : *Cistus crispus, C. monspeliensis, C. salviifolius, Erica arborea, E. scoparia, E. umbellata, Halimium halimifolium ssp. multiflorum, Calluna vulgaris, Lavandula stoechas,* etc. Les éléments fréquents dans la formation à Oléastre-Lentisque sont également représentés : *Pistacia lentiscus, Phillyrea media, P. angustifolia, Olea europaea, Chamaerops humilis, Calycotome villosa, Asparagus albus, Crataegus oxyacantha, Teucrium fruticans, Smilax aspera,* etc. Notons en outre la présence de : *Myrtus communis, Ampelodesma mauritanicum, Satureja calamintha, Ceratonia siliqua, Rubus ulmifolius, Fumana thymifolia, Helianthemum tuberaria, Osyris lanceolata.* Ces milieux moyennement humides et à drainage assuré, ont une composition floristique herbacée à base surtout d'acidiphiles, psammophytes et argilophytes.

Type de végétation et dynamique : la Callitriaie actuelle est du type matorral moyen et élevé. Les conditions écologiques qui lui semblent favorables, pourraient contribuer à un développement de type forêt.

Répartition régionale : la Callitriaie est localisée dans le Sud-Est de la région, sur les versants Sud-Ouest du Jbel Dar Chaoui et Sud du Jbel Haouz ben Kraâ.

Utilisation régionale : à l'exception du pâturage, de faible valeur pastorale, l'utilisation actuelle est surtout la cueillette (fruits, bois mort, racines, etc.).

C. Série de l'Oléastre-Lentisque. *Olea europaea* L. Achebuche (en espagnol), Zitoun, Zebouj, Berri (en arabe), Azemour (en berbère) pour l'Oléastre, Lentisco (en espagnol), Dro, Drou, Deroua, (en arabe), Fadis, Tikt (en berbère), pour le Lentisque. Formation climax : Oléastre - Lentisque.

Données écologiques générales : la formation à Oléastre-Lentisque présente au Maroc une assez importante variabilité floristique et écologique. Elle constitue en quelque sorte un cadre dans lequel d'autres espèces-climax, telles que le Genévrier rouge, le Thuya de Berbérie, le Pin d'Alep, le Chêne kermès, etc. peuvent s'ajouter dans certaines conditions climatiques et édaphiques et indiquer, dans chaque cas, une écologie bien propre. Dans la région, cette formation s'associe au Genévrier rouge, au Thuya de Berbérie, au Chêne kermès et au Chêne-liège. Mais sur de grandes surfaces, elle est à l'état plus ou moins typique et reflète des conditions écologiques particulières :

sols argileux lourds saturés en eau. Cet état correspond à un climax surtout édaphique. Le substratum peut être variable : argileux, marneux, calcaire, schisteux, etc. La topographie peut être également variable : plaines, collines, terrasses, moyennes montagnes, etc.

D'une façon générale, les limites bioclimatiques de cette formation s'étendent de l'étage semi-aride à l'étage humide, sous-étages à hiver frais, tempéré et chaud. Dans la région, seul l'étage subhumide est représenté. Notons par ailleurs que le comportement séparé de l'Oléastre et du Lentisque peut être différent et cela surtout vers leurs limites écologiques. L'Oléastre * résiste moins bien au froid et mieux à l'aridité que le Lentisque ; par ailleurs il est généralement absent des ripisilves et des matorrals hygrophiles, résiste moins bien aux embruns que le Lentisque et se réfugie quelquefois sur des rochers (dans les zones dégradées). Dans la Subéraie, l'Oléastre indique une transition vers les conditions climatiques plus arides, ou annonce le calcaire. Du point de vue biologique, les deux espèces rejettent bien de souche, se reproduisent par semis et des ornithochores.

Composition floristique : la composition floristique de cette formation comprendrait (les variations étant multiples bien entendu) : *Pistacia lentiscus, Olea europaea, Phillyrea latifolia, P. media, Rhamnus lycioides* ssp. *oleoides, R. alaternus, Osyris lanceolata, Calycotome villosa, Chamaerops humilis, Lavandula stoechas, Teucrium fruticans, Ajuga iva, Asparagus aphyllus, A. acutifolius, Smilax aspera, Rubia peregrina, Clematis cirrhosa, C. flammula, Daphne gnidium, Lonicera implexa,* etc. Dans les stations plus thermophiles (rocailleuses) : *Phagnalon saxatile, Prasium majus, Phillyrea angustifolia, Asparagus stipularis, Crataegus oxyacantha* ; dans les stations plus humides : *Nerium oleander, Myrtus communis, Arbutus unedo, Osyris alba, Rosa sempervirens, Rubus ulmifolius,* etc. Ces milieux généralement moyennement humides (à mésophytes), ont une composition floristique herbacée à base essentiellement d'argilophytes, calcarophytes, thermophytes et psammophytes.

Type de végétation et dynamisme : la formation à Oléastre et Lentisque est essentiellement du type matorral. Les rares forêts d'Oléastres qui occupaient jadis de plus grandes surfaces, sont actuellement très dégradées et conservées surtout dans les marabouts. La dégradation de la formation à Oléastre-Lentisque, qui occupait auparavant les terres les plus aptes à la culture, s'est faite, ou radicalement et brusquement dans les zones de culture, ou progressivement dans les

* *Cf.* T. Ionesco et Ch. Sauvage, 1965.

zones d'exploitation forestière ou de pâturage. Parmi les principaux stades de dégradation, on peut citer :

— stade à Oléastre-Lentisque, formation climax ; matorral élevé ;
— stade appauvri en éléments ligneux ; matorral troué et clair ;
— stade à Doum (Chaméropaie) ; matorral bas (en brosse) ;
— stade à thérophytes et géophytes ; erme typique ou buissonneux.

Notons par ailleurs que dans certains cas, les dégradations des formations à Oléastre-Lentisque, Subéraie, Junipéraie, etc., sont difficiles à préciser en raison de la présence de nombreuses espèces communes, telles les Cistes, les Lavandes, les Halimiums, les Filarias, la Callune, les Genêts, etc.

Répartition régionale : plus étendue jadis, la formation à Oléastre-Lentisque a été éliminée de la plupart des terres aptes à la culture de la zone des plaines et des collines. Par contre, dans la zone montagneuse, elle a profité des défrichements et de la pâture pour élargir son aire au détriment d'autres formations et tout particulièrement de la Subéraie. Dans la région Cap Spartel-Jbel Kébir, l'Oléastre et le Lentisque pénètrent dans l'étage humide et prennent place à côté des espèces caractéristiques de cet étage. Par contre sur le Jbel Haouz ben Kraâ, le plus élevé de la région de Tanger, où les conditions bioclimatiques locales (mésoclimatiques) semblent être légèrement différentes et où la continentalité augmente, l'Oléastre, qui est moins résistant au froid que le Lentisque, est pratiquement absent. Enfin, les deux espèces sont absentes des plaines inondées en hiver et au printemps, aussi bien que des daya et des merja.

Utilisation actuelle : les formations actuelles du type matorral ou erme sont pâturées, les meilleurs pâturages étant constitués par les stades de dégradation à couverture ligneuse très faible. Les matorrals denses et troués sont exploités pour le bois et font également l'objet de cueillette. La pratique du greffage de certains Oléastres, jadis probablement assez courante, ne semble plus être utilisée à l'heure actuelle. La quasi-totalité des zones occupées auparavant par cette formation ont été cultivées au fur et à mesure.

Groupement marginal à *Genista clavata* Poiret : dans les zones marginales de la formation à Oléastre-Lentisque, on rencontre le groupement à *Genista clavata,* localisé surtout sur des sols argilo-calcaires légèrement plus humides que ceux occupés par la formation, mais non inondés. Ce groupement de lisière occupe rarement des surfaces importantes d'un seul tenant.

D. Série du Chêne-liège. *Quercus suber* L. Alcornoque (en espa-

gnol), Fernane, bechma, dlem, ayoute (en arabe et en berbère). Formation climacique : Subéraie.

Données écologiques générales : le Chêne-liège, espèce des étages sylvatiques semi-aride, subhumide et humide, occupe dans le Tangérois les deux derniers étages, dans le sous-étage à hiver chaud et localement dans le tempéré. D'une extension actuelle beaucoup plus restreinte qu'autrefois, il est surtout localisé sur les grès siliceux, les calcaires recouverts de sables ou les argiles siliceuses. Les peuplements de Chêne-liège sont généralement purs, sauf dans des conditions marginales où il entre en contact avec l'Oléastre et le Lentisque (dans le fond des ravins et les zones argileuses), avec le Chêne nain sur les parties saillantes des zones montagneuses et avec le Chêne zène dans les vallées plus humides. Au bord de la mer, il cède la place au Chêne kermès ou au Genévrier rouge.

Composition floristique : la composition floristique de la Subéraie est partiellement différente suivant les conditions surtout édaphiques des milieux. On distingue principalement deux sortes de Subéraies : sur sables et sur sol non sableux (Cf. CH. SAUVAGE, 1961), les formations représentées dans le Tangérois n'étant toutefois pas typiques.

a. Subéraies sur sables siliceux ; situées exclusivement dans la zone littorale : forêt Charf el Akab (Forêt Diplomatique), partie Nord, par exemple.

Strate arborescente : *Quercus suber.*

Strate buissonneuse : *Genista linifolia, Chamaerops humilis, Cistus salviifolius, C. crispus, Genista monspessulana, Calycotome villosa, Rubia peregrina, Ulex spectabilis, Teucrium fruticans, Lavandula stoechas, Smilax aspera, Daphne gnidium, Nepa boivini,* etc.

Strate herbacée : *Pteridium aquilinum, Briza minor, B. maxima, Anthoxanthum odoratum, Vulpia alopecuros, Tolpis barbata, Andryala integrifolia, Sonchus oleraceus, Centaurea pullata, Rumex bucephalophorus, Alyssum maritimum, Ononis leucotricha, Spergula arvensis, Koeleria pubescens, Trisetaria panicea, Loeflingia hispanica, Ornithopus isthmocarpus, Biscutella didyma, Hypochoeris glabra, Helianthemum guttatum, Hedypnois arenaria, Lubinus luteus, Elaeoselinum foetidum, Ornithopus pinnatus, Trifolium cherleri, T. arvense, T. angustifolium, Vulpia myuros* ssp. *ciuroides,* etc.

Les complexes écologiques sont surtout à base de psammophytes, acidiphiles et humicoles. Milieux moyennement humides.

b Subéraies sur sol non sableux. (La grande majorité des formations à Chêne-liège de la région).

Strate arborescente : *Quercus suber, Pirus mamorensis* (très rare).

Strate buissonneuse : *Cistus salviifolius, C. crispus, C. monspeliensis, Rosa sempervirens, Cytisus triflorus, Erica arborea, E. scoparia, Calluna vulgaris, Teucrium pseudo-scorodonia, Arbutus unedo, Hedera helix, Viburnum tinus, Adenocarpus telonensis, Osyris alba, Rhamnus frangula, Rubus ulmifolius, Satureja calamintha, Halimium halimifolium,* etc.

Strate herbacée : *Pteridium aquilinum, Scrophularia scorodonia* var. *papillaris, Silene mollissima* ssp. *auriculifolia* var. *maroccana, Leersia hexandra, Agrostis elegans, Hyparrhenia hirta, Ampelodesma mauritanicum, Aegilops ovata, Brachypodium distachyum, Trifolium stellatum, T. angustifolium, Daucus carota, Holcus lanatus, Gaudinia fragilis, Dactylis glomerata,* etc. Complexes écologiques à base surtout de psammophytes, thermophytes et mésophytes.

Strate muscinale : *Fossombronia, Lunularia, Cephalozia, Riccardia, Calypogeia, Fissidens.*

Type de végétation et dynamisme : la Subéraie est normalement une formation du type forêt, mais cet état est actuellement presque une exception. Dans la série classique de dégradation sylvatique, forêt, matorral, erme, le matorral domine nettement.

Pour la Subéraie sur sable, la série de dégradation comprend :

— Subéraie à *Genista linifolia.*

— Matorral à *Ulex spectabilis, Erica scoparia, Cistus salviifolius.*

— Erme à *Pteridium aquilinum,* ou erme à *Asphodèle* et *Urginea.*

Pour les Subéraies sur sol non sableux, la série de dégradation comprend :

— Subéraie à *Arbutus unedo* et *Erica arborea* (forêt type de la région).

— Matorral à *Arbutus unedo, Erica arborea, Calluna vulgaris, Myrtus communis,* etc., comportant en outre : *Selaginella denticulata, Carex distachya, Scilla monophylla, Asplenium adiantum-nigrum,* etc.

— Matorral à *Cistus populifolius,* plus rare et localisé dans les expositions fraîches et à sols plus profonds (Jbel Kébir, Jbel Menzla, Haouch ben Kraâ).

De la dégradation plus poussée de ce matorral, résulte :

— en étage subhumide : matorral à *Halimium halimifolium* ssp. *multiflorum* et ssp. *lepidotum,* dont le développement est favorisé par les incendies répétés. Il caractérise en outre les grands vides de la Subéraie.

matorral *à Cistus crispus,* sur sols sablo-argileux dans les moyennes altitudes régionales ou les expositions ensoleillées (Jbel Dar Zhiro) ;

matorral à *Erica umbellata,* sur le même type de sol, mais à humidité plus accentuée que pour le Ciste ;

matorral à *Cistus monspeliensis* et *C. ladaniferus,* sur sol rocailleux ; résulte des incendies et est localisé dans les stations à aridité plus accentuée.

— en étage humide ou dans des conditions mésoclimatiques plus humides :

matorral à *Halimium lasiocalycinum* et à *Halimium lasianthum,* localisé surtout sur les sommets des montagnes (Jbel Menzla, Haouch ben Kraâ). Dans des conditions de sol moins dégradées, les espèces suivantes peuvent s'associer : *Quercus lusitanica, Cistus populifolius, Genista triacanthos, Erica scoparia, Drosophyllum lusitanicum, Teucrium salviastrum* ssp. *rubriflorum, Lithospermum fruticosum, Calluna vulgaris, Thymelaea villosa, Asperula hirsuta, Stachys officinalis, Polygala baeticum,* etc.

matorral à *Erica umbellata, Calluna vulgaris, Cistus crispus,* sur sols peu perméables ;

matorral à *Erica australis, Pterospartum tridentatum* var. *lasianthum,* sur les sommets, au-delà de 250 m, dans des conditions édaphiques plus humides (sols mal drainés et caillouteux).

Dans certaines zones, la dégradation de la Subéraie peut évoluer vers une formation à Oléastre, Lentisque, Calycotome et Doum. C'est le cas des zones marginales des pieds des collines en général. Certains matorrals à Doum seraient également à rattacher à cette formation climacique.

L'ensemble des stades de dégradation énumérés ci-dessus n'a pu faire l'objet d'une représentation cartographique, d'ailleurs très difficile à réaliser à l'échelle du 1/100 000. Ont été distingués néanmoins :

— les forêts et les matorrals arborés à Chêne-liège,
— les matorrals dégradés à Cistes, Calluna, Halimium, Erica,
— les matorrals dégradés à Doum, et les ermes.

Répartition régionale : à l'heure actuelle, la Subéraie est cantonnée surtout dans la zone montagneuse couverte par les grès siliceux. Elle ne descend dans la plaine qu'à la faveur de conditions édaphiques favorables telles les sables siliceux de Charf el Akab et les basses collines gréseuses (10 m d'altitude) qui bordent la Marj Zraoula. Le Chêne-liège est absent ailleurs de toute la région occupée par la plaine alluvionnaire et les collines argilo-limoneuses (la zone des cultures par excellence), pour des raisons édaphiques. Il ne peut être à sa place, pour les mêmes raisons, sur les terrains calcaires (sables côtiers et les petits plateaux des Grottes d'Hercule et d'Aïn Zitoun). Par ailleurs, il a disparu récemment de la zone des collines gréseuses de Had el Rharbia, éliminé par le labour et les habitations ; seuls quelques rares pieds subsistent çà et là dans les propriétés paysannes.

Utilisation actuelle : la Subéraie est une formation exploitée pour le bois (de construction, feu, charbon, etc.) et soumise au pâturage. La valeur pastorale des pâturages est meilleure dans les Subéraies sur sol sableux et surtout dans les formations plus claires. De plus, de grandes surfaces ont été défrichées pour la culture. L'exploitation du liège est de plus en plus rare. L'immense masse végétale représentée par les Cistes, *Erica, Halimium,* Calune, etc., est actuellement sans aucune utilisation (sauf la protection contre l'érosion) ; les difficultés de régénération du Chêne-liège et la faible valeur pastorale de l'ensemble des formations issues de la Subéraie, nous incitent à penser que la seule utilisation raisonnable serait la reforestation.

E. Série du Chêne kermès. *Quercus coccifera L.* Coscoja (en espagnol). Formation climacique : Cocciféraie.

Données écologiques générales : espèce assez rare au Maroc, le Chêne kermès n'existe pratiquement que dans le Rif et ne dépasse pas le détroit Sud-Rifain (sauf au Sud de Taza). Il occupe des substratums divers : grès siliceux ou calcaire, marnes, argiles, etc. D'une manière générale, le Chêne kermès est subordonné ou associé soit au Chêne-liège, soit au Genévrier rouge, soit encore à l'Oléastre-Lentisque. Du point de vue bioclimatique, il occupe surtout l'étage subhumide et humide à hiver chaud, tempéré et frais. Dans le Tangérois, ce Chêne est essentiellement localisé dans le subhumide chaud et surtout sur le littoral, où il résiste bien aux vents marins et à l'humidité atmosphérique, mais il pénètre également dans l'étage humide chaud (Jbel Kébir). Ses contacts dans la région se font avec le Chêne-liège (sauf dans le secteur des Grottes d'Hercule et d'El Brayech, où le substratum calcaire exclut ce dernier) et avec le Genévrier rouge dans la région du Cap Malabata, Cap Spartel et El Brayech.

Composition floristique : on a souvent considéré la Cocciféraie comme une formation n'ayant pas une composition floristique propre. Pourtant, les relevés effectués dans le Tangérois permettent de distinguer plusieurs types de Cocciféraies, ce qui donne à penser que les études ultérieures qui couvriront l'ensemble des zones à Chêne kermès permettront peut-être de définir la composition floristique de cette formation. En attendant, voici les types de Cocciféraies représentés dans la région :

— Formation à base de : *Arbutus unedo, Phillyrea latifolia, Genista linifolia, G. monspessulana, G. triacanthos, G. tridens, Laurus nobilis, Lonicera periclymenum, Osyris lanceolata, Rubus ulmifolius, Ruscus hypophyllum, Smilax aspera, Viburnum tinus, Vinca difformis, Clematis cirrhosa, Crataegus oxyacantha, C. flammula, Hedera canariensis, Nepa boivini, Cistus populifolius, C. ladaniferus,* etc., auxquelles s'associent les espèces herbacées suivantes : *Asplenium adianthum-nigrum, Centaurea fragilis, Davallia canariensis, Oxalis pescaprae, Scrophularia scorodonia, Silene mollissima* ssp. *auriculata,* etc. Il s'agit d'une Cocciféraie humide à rattacher probablement à l'étage bioclimatique humide.

— Formation à base de *Cistus crispus, Calycotome villosa* ; celle-ci pouvant présenter les variantes suivantes :

— à *Erica umbellata, Halimium halimifolium, Calluna vulgaris,*

— à *Cistus monspeliensis,*

— à *Genista monspessulana,*

auxquelles peuvent s'associer les espèces préférentielles suivantes : *Chamaerops humilis, Olea europaea, Phillyrea angustifolia, Pistacia lentiscus, Lavandula stoechas, Myrtus communis.* Espèces herbacées : *Pteridium aquilinum, Plantago coronopus, Cynara humilis.* Ce type de Cocciféraie serait moins humide que le précédent et lié probablement à l'étage bioclimatique subhumide.

Les complexes écologiques sont à base de psammophytes, thermophytes, calcarophytes, humicoles, et acidiphiles. Milieux moyennement humides et localement très humides.

Type de végétation et dynamisme : la Cocciféraie de la région est du type matorral bas et moyen et dynamiquement assez stable. Le Chêne kermès est rare à l'état arborescent *. L. EMBERGER (1939)

* Les propriétés Perdicaris et Akbaï et la région du Cap Malabata, possèdent quelques magnifiques pieds dont la taille atteint 10 à 15 m. Aux environs du Cap Malabata, on rencontre des bosquets de Chênes kermès à feuilles très petites (1,5 à 2 cm.) et très épineuses, couvertes parfois de galles rouges (provoquées par un puceron, *Lecanium ilicis*). Par contre, dans le Jbel Kébir, les feuilles peuvent atteindre 12 cm de longueur.

l'a cité à Ceuta. On le rencontre dans divers points du Rif, tels les environs de Brikcha et Fiki (CH. SAUVAGE, rens. oral), Si. Boussakri et Si. Haj Ouafak à l'Ouest de Targuist, Si. Md el Haj des Beni Derkoul, vallée du N'Kor, etc. Dans la péninsule tingitane : Si. Hamed el Gailani, Si. Bou Lanouar, Si. Ghrib, etc. Résistant aux incendies, le Chêne kermès a actuellement dans le Tangérois un développement vigoureux, et atteint la taille d'arbre là où il est protégé.

Répartition régionale : le matorral à Chêne kermès se rencontre dans la zone côtière en trois endroits distincts : Cap Malabata - Jbel Hararech, Jbel Kébir - Cap Spartel (depuis Tanger jusqu'aux Grottes d'Hercule et Jbila) et la colline d'El Brayech, près de l'Oued Tahaddart. Cette dernière station est la plus isolée et semble être la plus méridionale du Maroc atlantique.

Utilisation : la Coccifféraie est une formation pâturée (pâturage de valeur pastorale assez faible) et exploitée (bois, tannin) ; certaines zones ont fait récemment l'objet de reboisements.

F. Série du Chêne nain. *Quercus lusitanica* Lam. = *Q. fruticosa* Brot. = *Q. humilis* Lam., non Mill. Robledilla (en espagnol). Formation climacique : Fruticosaie.

Données écologiques générales : le Chêne nain fait partie du groupe des Chênes à feuillage caduc *, ou *Quercus faginea* s.l., groupe dont la nomenclature est encore très confuse. Ainsi, le *Quercus lusitanica* Lam. cité par les auteurs espagnols, est certainement un Chêne arborescent, et il doit s'agir probablement de *Q. faginea* Lam. ssp. *valentina* (?) **. Espèce de lumière et de basse altitude, le Chêne nain cherche en particulier les endroits exposés au soleil, aux fortes précipitations et aux vents ; il préfère une atmosphère saturée pendant plusieurs mois de l'année, suivie d'une période sèche, ne dépassant pas 3 ou 4 mois environ. Sa forme couchée au sol et surtout sa faculté de drageonner vigoureusement, lui permettent d'affronter les incendies répétés et les rafales des vents secs ou humides qui soufflent fréquemment sur les sommets du Tangérois. Du point de vue bioclimatique, le Chêne nain semble bien caractériser dans la région l'étage humide chaud et localement tempéré. Le sol est généralement de texture sablo-argileuse, recouvrant des grès siliceux et lithosols. Sur le plan biologique, signalons que ce Chêne fructifie même à l'état rabougri (5 à 10 cm au-dessus du sol) et qu'il a tendance, au

* Cependant la plupart des feuilles persistent sur la plante pendant l'hiver, ce qui le différencie nettement des autres Chênes à feuilles caduques.

** Une étude systématique de ces Chênes nous semble indispensable.

moins dans son aire optimale, à se montrer intolérant envers les autres espèces ligneuses qui lui disputent la place.

Composition floristique : la composition floristique de cette formation comprend : *Quercus lusitanica, Pterospartum tridentatum, Cistus crispus, C. ladaniferus, C. salviifolius, Lavandula stoechas, Erica arborea, E. australis, Genista triacanthos, Nepa boivini, Calluna vulgaris, Myrtus communis, Phillyrea angustifolia, Olea europaea, Erica scoparia, Halimium halimifolium* ssp. *lepidotum, Halimium lasiocalycinum, H. lasianthum, Teucrium salviastrum, Lithospermum fruticosum, Arbutus unedo, Phagnalon saxatilis, Satureja inodora,* et parfois même *Quercus suber.* Les complexes écologiques sont surtout à base de psammophytes, acidiphiles et méso-hygrophytes.

Au sujet du développement de la Fruticosaie, nous sommes tentés de croire (c'est une hypothèse résultant de nombreuses observations sur le terrain) qu'autrefois, le Chêne nain vivait probablement disséminé dans la Subéraie culminale à l'état phanérophytique. A la suite d'incendies répétés et de changements des conditions microclimatiques, son équilibre écologique a été bouleversé et le Chêne nain a réussi à s' « affranchir », pour s'adapter peu à peu aux nouvelles conditions du découvert qui règnent depuis sur les sommets. On notera cependant, que des formes « non émancipées », et apparemment semblables botaniquement à la forme naine, existent encore, à titre exceptionnel il est vrai. Elles dépassent, en général 50 cm de taille et peuvent arriver jusqu'à 5 m. Il y a quelques exemples sur la falaise supérieure du Jbel Slokia, près du reboisement en Pin parasol et sur le prolongement méridional du Jbel Kébir. Cette forme arbustive perd la plupart de ses feuilles en hiver, tandis que la forme naine les garde. Un examen systématique approfondi mettrait peut être en évidence l'existence de deux nouvelles espèces de Chêne qui traduisent probablement une liaison génétique intéressante entre les trois Chênes, nain, zène et tauzin. Il serait souhaitable par ailleurs, de protéger ces stations botaniques uniques dans le pays, car leur existence est gravement compromise à l'heure actuelle.

Répartition régionale : le matorral à Chêne nain est localisé sur les grands sommets de la région (Slokia, Kébir, Dar Zhiro, Médiar, Menzla, Gour et Haouch ben Kraâ), qu'il recouvre comme un tapis plus ou moins dense. Le Chêne nain ne descend plus bas qu'à la suite de conditions climatiques favorables (la pluviosité en particulier). Telle est l'explication des quelques stations localisées à des altitudes peu élevées, telles la bordure océanique située entre le Cap Spartel et la ville de Tanger (60 à 100 m), le Jbel Dar Zhiro, versant Nord

(120 à 220 m), Akbâa el Hamra (50 à 60 m), Koudiet el Haricha (160 m), Kandak Zoubia (150 m), etc.

Utilisation : La Fruticosaie sert surtout de terrain de parcours, mais sa valeur pastorale est très faible. Notons par ailleurs que sur le Jbel Kébir, cette formation a été reboisée.

G. Série du Chêne zène, *Quercus canariensis* Willd. = *Q. mirbeckii* Dur. Quejigo (en espagnol), Techt (en arabe). Formation climacique : Zénaie.

Données écologiques générales : De même que le Chêne nain (*Quercus lusitanica* Lam.), le Chêne zène (*Quercus canariensis* Willd.) fait partie du groupe des Chênes à feuillage caduc, réunis systématiquement dans *Quercus faginea* s.l. Ces Chênes caractéristiques des étages bioclimatiques subhumide et humide (surtout quand ils sont en peuplements denses), occupent dans la région exclusivement ce dernier étage. Les peuplements de Chêne zène sont dans le Tangérois des formations nettement hygrophiles, se localisant dans les vallées fraîches et humides, autour des sources, sur des falaises bien arrosées, etc. Il se présente par pieds isolés ou par groupes, dans des conditions d'humidité exceptionnelles qui montrent bien qu'il appartient à l'étage humide. Notons aussi qu'il est rare de rencontrer des Zénaies pures ; dans la région, le Chêne-liège s'y associe fréquemment.

Composition floristique : on rencontre habituellement dans la Zénaie les espèces suivantes : *Quercus suber, Phillyrea angustifolia, P. media, P. latifolia, Myrtus communis, Arbutus unedo, Laurus nobilis,* etc. Peuvent encore s'associer, des Cistes, des Erica, des Genêts, etc. Dans les stations encore plus humides : *Salix pedicellata, S. purpurea, Alnus glutinosa, Populus alba, Nerium oleander, Fraxinus angustifolia,* etc. Complexes écologiques à base de calcarophytes, acidophiles, argilophytes, psammophytes et humicoles.

Ces milieux hygrophiles comportent une végétation herbacée typique des stations très humides : *Mentha pulegium, M. rotundifolia, Lythrum junceum, Phragmites communis, Osmunda regalis, Gymnogramma leptophylla, Selaginella denticulata, Echinodorus ranunculoides, Dryopteris aculeata, Cyperus flavescens, C. longus, C. mundtii, Davallia canariensis, Polygonum hydropiper, Juncus tingitanus, J. acutus, Dorycnium rectum, Lemna gibba, Leersia hexandra, Hypericum acutum, Rhynchospora glauca, Polypodium vulgare, Helosciadium nodiflorum, Myriophyllum alterniflorum, Heleocharis palustris, H. multicaulis, Lotus palustris, Equisetum maximum.* Hépatiques : *Riccardia multifida, Cephalozia bicuspidata,* etc.

Type de végétation et dynamisme : La Zénaie de la région est du type forêt et ripisilve, assez bien développées. La dégradation de ces formations n'est pas à craindre actuellement.

Répartition régionale : La Zénaie occupe la plupart des vallées humides des régions montagneuses, notamment : Jbel Mediar, Jbel Haouz ben Kraâ, Jbel Kébir, Cap Spartel, Jbel Menzla et Koudiet el Hariha. Le Chêne zène manque dans le massif Dar Zhiro.

Utilisation : Cette formation est exploitée pour le bois (traverses de chemin de fer, poteaux de mine, bois de chauffage, etc.). Le pâturage est également pratiqué, mais la valeur agronomique est très faible sinon nulle.

H. Série du Chêne tauzin. *Quercus pyrenaica* Willd. = *Q. toza* Bosc. = *Q. cerris* Pau. Rebollo (en espagnol). Formation climacique : Tauzinière.

Données écologiques générales : Espèce très rare dans la région, le Chêne tauzin est ici une bonne caractéristique de l'étage bioclimatique humide. Nettement calcifuge, il est localisé sur les grès siliceux et se place en altitude à la limite de la Subéraie, en recherchant des stations moyennement fraîches et une légère continentalité, avec des brouillards abondants même en été. Dans le Tangérois, cette espèce subsiste à l'état rabougri (presque étalée sur le sol) et rarement arbustive (1 à 2 m).

Composition floristique : La Tauzinière n'a pas de composition floristique propre. Peuvent néanmoins s'associer à cette formation : *Quercus suber, Quercus canariensis, Quercus lusitanica, Pterospartum tridentatum, Erica australis, Halimium lasiocalycinum, Teucrium salviastrum,* des *Erica,* Cistes, *Halimium, Calluna, Filaria,* etc. Les complexes écologiques sont à base de psammophytes, acidiphiles et mésophytes.

Type de végétation et dynamisme : La Tauzinière actuelle est du type matorral, très dégradé, se maintenant toutefois grâce à la survivance du Chêne tauzin après le feu (par ses rejets).

Répartition régionale : Deux stations de Chêne tauzin sont à signaler dans le Tangérois ; la station du Jbel Haouch ben Kraâ (lat. 35°34' ; long. 5°47' ; alt. 600 m), relictuelle, située sur une falaise exposée au Nord-Ouest ; la deuxième station est située au sommet du Jbel Dar Chaoui (lat. 5°44' ; long. 35°33' ; alt. 450 m).

Utilisation : D'une étendue très faible, ce matorral ne semble

pas avoir une quelconque importance économique. Son intérêt est surtout phytogéographique et botanique.

2. La végétation littorale.

Il s'agit de la végétation liée à la présence de l'océan.

A. La végétation des sables littoraux. Arenales marines (en espagnol).

Cette végétation plus clairsemée peuple les sables grossiers coquilliers des plages et des dunes littorales. Les espèces les plus communes sont : *Euphorbia paralios, Cyperus kali, Malcolmia litorea, Lotus creticus, Medicago marina, Polygonum maritimum, Ononis serrata, Salsola kali, Eryngium maritimum, Ammophila arenaria, Crucianella maritima,* etc. Les complexes écologiques sont à base de psammophytes-calcarophytes.

B. La végétation des falaises et des rochers littoraux.

Cette végétation subit l'action du vent, des embruns et des brouillards. Elle est constituée surtout d'espèces rupicoles, thermophytes et mésophytes, telles que : *Armeria gaditana, Asplenium marinum, Crithmum maritimum, Crucianella maritima, Reichardia tingitana, R. picrioides, Leontodon tingitanus, Asteriscus maritimus, Sonchus tenerrimus, Davallia canariensis, Silene obtusifolia,* etc. Généralement clairsemée, cette végétation ne manque pas localement d'une certaine vigueur. Par ailleurs, les feuilles de certaines espèces ont tendance à la crassulescence (action de résistance à la sécheresse physiologique littorale).

C. La végétation halophile. Enganes ou sansouires. Matorrales de saladares (en espagnol). Prairies à *Spartina.*

La végétation des enganes occupe essentiellement la partie supérieure des schorres. Parmi les espèces les plus fréquentes : *Salicornia arabica, Salsola kali, Limonium ferulaceum, Limoniastrum monopetalum, Halimione portulacoides, Suaeda maritima, S. fruticosa, Frankenia laevis, Inula crithmoides, Arthrocnemum indicum,* etc.

La partie inférieure du schorre, inondée à chaque marée, est recouverte par une prairie à *Spartina maritima.* Le slikke n'a pratiquement pas de végétation. Les complexes écologiques sont à base surtout d'halophytes et d'hygrophytes. Les sols sont du type halomorphe, sablo-argileux à argileux.

Ces formations constituent des maigres pâturages. Certains zones ont été aménagées en marais salants. La mise en valeur de ces

zones halophiles (amélioration des pâturages, reboisements, etc.), nécessitera une expérimentation préalable.

3. La végétation hygrophile. Végétation des bords des eaux, des lits des oueds et des ermes hygrophiles.

A. Les ripisilves et les matorrals hygrophiles.

A l'exception de la Zénaie qui constitue dans certaines vallées de vraies ripisilves, les autres formations ligneuses sont plutôt des matorrals hygrophiles, plus ou moins dégradés et plus ou moins denses. La composition floristique de ces formations est bien entendu à base d'hygrophytes, mais aussi d'argilophytes ou de psammophytes, suivant la nature du substratum. Espèces fréquentes : *Salix pedicellata, S. purpurea, Fraxinus angustifolia, Laurus nobilis, Alnus glutinosa, Tamus communis, Bryonia dioica, Hedera helix* ssp. *canariensis, Aristolochia baetica, Clematis flammula, Juncus bulbosus, Carex pendula, Osmunda regalis, Veronica anagallis-aquatica,* etc. La dégradation de ces formations pâturées d'une façon plus ou moins permanente, est en outre fonction de l'éloignement par rapport aux habitations.

B. Les daya et les merja.

Ces unités sont localisées généralement sur sols alluvionnaires sablo-argileux et sur sols argileux, plus ou moins hydromorphes. Leur distinction terminologique n'est pas nette ; disons que les merja sont considéres généralement comme des étendues d'eau plus ou moins permanentes, et que les daya sont des mares temporaires. Ecologiquement différentes, elles ont néanmoins un point commun ; l'organisation en auréoles des groupements, illustrant les différents degrés d'humidité du sol. C'est pourquoi, nous les appelons souvent daya-merja. Ces auréoles peuvent comporter trois groupes d'espèces :

— les hydrophytes, localisées généralement vers le centre de la formation : *Lemna gibba, Ranunculus aquatilis, Phragmites communis, Typha angustifolia, T. latifolia, Arundo plinii, Carex hispida, Potamogeton natans, Isoetes hytrix, Alisma plantago-aquatica, Echinodorus ranunculoides, Cyperus longus,* etc.

— les hygrophytes, localisées généralement vers la bordure : *Aeluropus litoralis, Agrostis elegans, Aster squamatus, Asteriscus aquaticus, Helosciadium nodiflorum, Cotula coronopifolia, Illecebrum verticillatum, Juncus maritimus, J. holoschoenus, J. inflexus, J. tenageia, Lotus palustris, Lythrum junceum, Mentha pulegium, M. rotundifolia, Myosotis lingulata, Ophris apifera, Ormenis praecox, Panicum repens, Parentucellia viscosa, Polygonum hydropiper, Potentilla rep-*

tans, Ranunculus macrophyllus, R. parviflorus, R. sardous, Rumex conglomeratus, R. crispus, Trifolium resupinatum, T. subterraneum, Veronica anagallis-aquatica, etc.

— les mésophytes, localisées sur les bords légèrement surélevés de ces formations : ces espèces sont liées en plus à des caractères de texture, de structure, etc. des sols. *Agrostis stolonifera, Bellis annua, Cynodon dactylon, Erodium cicutarium, Gladiolus byzantinus, Hypochoeris glabra, Iris sisyrinchium, Ornithogalum umbellatum, Peribalia minuta, Plantago coronopus, Trifolium campestre,* etc.

Parmi les daya-merja les plus importantes de la région, il y a lieu de citer : la merja Srhira et la daya Sidi Kacem qui comportent plus de 50 espèces hydrophiles et hygrophiles, dont quelques-unes assez rares : *Aeluropus litoralis, Agropyron elongatum, Cotula coronopifolia, Heleocharis multicaulis, H. palustris, Illecebrum verticillatum, Leersia hexandra, Melica minuta, Myosotis lingulata, Oenanthe fistulosa, Plantago bellardi, Sagina procumbens, Triglochin bulbosum,* etc.

C. La tourbière à Sphaigne. *Sphagnum rufescens.*

Une seule tourbière, de surface infime, a été découverte dans la région sur la face Nord du Jbel Dar Zhiro près d'une source permanente. Il s'agit d'une tourbière à *Sphagnum rufescens,* auquel s'associent : *Adianthum capillus veneris, Asplenium adianthum-nigrum, A. hemionitis, Athyrium filix-faemina, Exaculum pusillum, Gymnogramma leptophylla, Helosciadium nodiflorum, Hypericum acutum, Leersia hexandra, Osmunda regalis, Oxalis pescaprae, Pinguicula lusitanica,* etc. Mousses et Hépatiques : *Fissidens serrulatus ,Lunularia cruciata, Cephalozia bicuspidata, Riccardia multifida,* etc.

D. Les ermes hygrophiles.

Localisée généralement sur des alluvions argilo-limoneuses et plus rarement sableuses, la végétation des ermes hygrophiles est assez riche en légumineuses et graminées : *Trifolium glomeratum, T. tomentosum, T. resupinatum, Medicago ciliaris, M. turbinata, Lotus palustris, L. corniculatus, L. arenarius, Scorpiurus sulcata, Phalaris paradoxa, P. canariensis, Lolium rigidum, L. multiflorum, Cynodon dactylon, Gaudinia fragilis,* etc., auxquelles s'associent : *Plantago lagopus, P. coronopus, Otospermum glabrum, Ormenis praecox, Lavatera trimestris, Scolymus maculatus, Echium plantagineum, Ammi visnaga, Daucus carota, Mentha pulegium, Urginea maritima, Carlina racemosa,* etc.

E. Erme à Fougère. *Pteridium aquilinum.*

Ce type d'erme semble être localisé surtout dans les domaines du Chêne-liège et du Chêne zène. Leur végétation est surtout à base de méso-hygrophytes, de psammophytes et d'acidophytes. Généralement pâturés, ces ermes ont une valeur pastorale très faible.

II. La végétation des terres cultivées. Les principaux groupements végétaux.

L'action de l'homme sur les terres de culture, par le labour, les trous de plantation, a provoqué l'élimination totale ou partielle de la végétation naturelle antéculturale, et l'installation d'une végétation spontanée essentiellement messicole et rudérale, parmi laquelle des espèces indicatrices de texture, de structure, de calcaire, d'humidité, etc. (voir la liste en annexe), plus abondantes dans les jachères, peuvent se maintenir et permettre par leur étude la mise en évidence de groupements végétaux écologiquement significatifs (cf. T. IONESCO, 1956).

Les groupements végétaux décrits ci-dessous ne représentent à l'échelle de l'étude (1/100 000) que des unités de reconnaissance. Une analyse détaillée et une cartographie exacte ne sont bien entendu réalisables qu'à des échelles plus grandes. Notons par ailleurs, que les groupements végétaux dont l'expression essentielle est donnée par les complexes écologiques, ne traduisent que les *principaux* caractères des milieux auxquels réagissent les plantes. Ainsi, dans cette optique, il ne saurait être question d'illustrer des unités géomorphologiques, pédologiques ou autres, sauf si les critères de définition de ces dernières sont écologiquement significatifs.

A. Milieux à sols moyennement humides ou mésophiles.

a. Groupements à base de psammophytes : *Helianthemum guttatum, Filago gallica, Corrigiola litoralis, Alyssum maritimum, Cynodon dactylon, Andryala integrifolia, Pteridium aquilinum, Trifolium arvense, T. campestre, Tolpis barbata, Rumex bucephalophorus, Emex spinosus,* etc. Climax : Subéraie. Substratum géologique : Villafranchien. Sol lessivé. Etage subhumide.

b. Groupements à base de psammophytes et argilophytes : *Vulpia alopecuros, V. myuros, Ornithopus isthmocarpus, Peribalia minuta, Corrigiola litoralis, Polycarpon tetraphyllum, Tolpis barbata, Pulicaria odora, Rumex bucephalophorus, Eryngium tricuspidatum, Cynara hu-*

milis, Bellis annua, Paronychia echinata, Ranunculus bullatus, Leontodon tuberosus, Ormenis praecox, Sherardia arvensis, Anagallis arvensis, etc. Climax : Oléastre-Lentisque. Etage : subhumide. Substratum géologique : matériau de colluvionnement (grès). Sol sur terrasse caillouteuse localement hydromorphe.

c. Groupements à base de calcarophytes et argilophytes : *Carlina racemosa, Origanum compactum, Plantago lagopus, P. bellardi, Cynara humilis, Dactylis glomerata, Gaudinia fragilis, Phoeniculum vulgaris, Scorpiurus sulcata, Chrysanthemum coronarium, Oryzopsis miliacea, Scolymus maculatus, Asparagus aphyllus, Cynoglossum clandestinum, Trifolium bocconei, T. scabrum, Medicago hispida, M. scutellata, Daucus muricatus,* etc. Climax : Oléastre-Lentisque. Substratum géologique : grès coquillier. Sol argilo-calcaire. Etage subhumide.

d. Groupements à base de calcarophytes, argilophytes et thermophytes, avec localement quelques méso-hygrophytes. Composition floristique en partie analogue aux groupements précédents, avec, en plus : *Daucus crinitus, Phagnalon sordidum, Calycotome intermedia, Chamaerops humilis, Salvia verbenaca, Hedysarum aculeolatum, Medicago turbinata, M. intertexta, Erodium ciconium, Kremeria myconis, Phlomis herba-venti, Hyparrhenia hirta, Anthyllis tetraphylla, Trifolium stellatum, T. glomeratum, Pallenis spinosa, Gastridium ventricosum, Biserrula pelecinus, Astragalus echinatus, Asparagus stipularis, Calendula algeriensis, Micropus supinus, Brachypodium distachyum, Echium pomponium, Valerianella microcarpa, Lotus ornithopodioides, Eryngium dilatatum, Iris tingitana,* etc. Climax : probablement Oléastre et Doum. Substratum géologique : Flysch marno-calcaire, grès calcaire, calcaire coquillier. Sols : argilo-calcaire sur matériaux marneux, grès ; rendzines, régosol sur marnes. Etage : subhumide.

B. Milieux à sols moyennement humides ou mésophiles à hygrophilie de surface.

Groupements à base de psammophytes, argilophytes et thermophytes : *Ornithopus compressus, Carlina racemosa, Mentha pulegium, Ormenis praecox, Asphodelus microcarpus, Hyparrhenia hirta, Pteridium aquilinum, Bellis annua, Poa bulbosa, P. annua, Galium viscosum, Pulicaria odora, Scorpiurus vermiculata, Tolpis nemoralis,* etc. Climax probable : Oléastre-Lentisque. Etage : subhumide. Substratum géologique : marneux et éboulis de grès numidien. Sols : lithosol sur grès, régosol sur marne, sols sur terrasse caillouteuse localement hydromorphes.

C. Milieux à sols humides ou méso-hygrophiles.

Groupements à base de calcarophytes et d'argilophytes : *Cichorium intybus, Bupleurum lancifolium, Foeniculum vulgare, Narcissus tazetta, Ammi visnaga, Erodium malacoides, Fedia scorpioides, Iris tingitana, Avena sterilis, Aegilops triuncialis, Medicago orbicularis, M. ciliaris, M. turbinata, Scolymus maculatus, Silybum marianum, Linaria spuria, Arisarum vulgare, Scorpiurus sulcata, S. vermiculata, Tetragonolobus purpureus, Convolvulus tricolor, Calendula algeriensis, Linum strictum, Centaurium umbellatum, Lavatera trimestris, Trifolium lappaceum, T. resupinatum, T. subterraneum, T. glomeratum, T. pratense, Asteriscus aquaticus, Aristolochia longa, Convolvulus althaeoides, Hedysarum coronarium, H. flexuosum, H. spinosissimum, Ficaria ranunculoides, Senecio erraticus, Daucus carota* ssp. *maximus, Genista clavata, Phalaris paradoxa,* etc. Climax édaphique méso-hygrophile. Etage : subhumide. Substratum géologique : matériau d'origine marneuse. Sol argilo-calcaire, à drainage médiocre.

D. Milieux à sols humides à très humides ou méso-hygrophiles à hygrophiles.

Groupements à base d'argilophytes : *Rumex conglomeratus, Rumex pulcher, R. crispus, Otospermum glabrum, Euphorbia pubescens, Melilotus segetalis, Picris echioides, Lotus corniculatus, Medicago intertexta, M. arabica, Trifolium tomentosum, T. squarrosum, T. pratense, Mentha pulegium, Cerastium glomeratum, Adonis annua, Glycirrhiza foetida, Asteriscus aquaticus, Hordeum bulbosum, Phalaris canariensis, Narcissus tazetta, Scrophularia sambucifolia, Tenacetum annuum, Ficaria ranunculoides, Lolium multiflorum, L. perenne, Agrostis stolonifera, A. reuteri,* etc. Climax édaphique hygrophile. Etage subhumide. Substratum géologique : alluvions argileuses. Sols argileux hydromorphes à engorgement temporaire.

E. Milieux à sols très humides ou hygrophiles.

Groupements à base d'argilophytes : *Mentha rotundifolia, Rumex conglomeratus, Ranunculus sardous, R. macrophyllus, R. muricatus, Crypsis aculeata, Agrostis salmantica, A. reuteri, Poa annua, Lathyrus aphaca, Trifolium michelianum, T. melilotus-ornithopodioides, Melilotus segetalis, Parentucellia viscosa, Bellardia trixago, Echinodorus ranunculoides, Xanthium brasilicum,* etc. Climax édaphique hygrophile. Etage subhumide. Substratum géologique : alluvions sablo-argileuses. Sols hydromorphes.

III. La végétation primitive et les aptitudes des milieux.

1. La végétation primitive ou le climax ancien.

La végétation primitive qui couvrait la région avant toute intervention humaine, était bien entendu plus développée, plus dense et dans certaines zones, floristiquement différente de l'actuelle. La reconstitution théorique de cette végétation est basée essentiellement sur l'étude des séries de dégradation déjà décrites. Cependant, dans certains cas, l'état très avancé de la dégradation et la transformation radicale de certains milieux rendent très difficile la reconnaissance du climax. D'une manière générale, les formations climaciques anciennes étaient (voir carton au 1/500 000) :

— La Junipéraie : Elle devait occuper l'ensemble de la zone littorale atlantique (probablement le littoral du détroit également, mais sur une bande plus étroite), à partir du Cap Spartel. Formation de type matorral dense au voisinage immédiat de l'océan et du type forêt dense vers l'intérieur, elle occupait surtout les terrains calcaires et cédait la place au Chêne-liège sur le substratum siliceux et à l'Oléastre-Lentisque sur le substratum plus argileux.

— L'Oléastre-Lentisque : Il occupait dans l'ensemble de la région les zones à substratum argileux, non inondable ; au fur et à mesure de la dégradation des autres formations il a pris pied dans des anciennes Subéraies. Cette formation était du type matorral élevé et forêt.

— La Subéraie : Elle occupait tous les terrains siliceux (grès ou sable) et surtout les parties saillantes du relief de la région.

— La Cocciféraie : Elle était une formation du type matorral moyen assez dense et rarement forêt, occupant surtout la bordure littorale de Tanger au Cap Spartel et probablement une zone située au Sud-Ouest du Jbel Kébir, près des Grottes d'Hercule. Des stations isolées se trouvaient sur la petite colline El Brayech qui domine l'estuaire du Tahaddart, et au Sud du Cap Malabata.

— La Zénaie : Formation de type forêt dense, elle était probablement assez rare et occupait surtout les milieux sylvatiques hygrophiles. Néanmoins, le Chêne zène était associé au Chêne-liège dans les formations plus humides.

— La Fruticosaie : Cette formation de type matorral bas et moyen, assez dense, était rarement représentée à l'état pur. Il est plus probable que le Chêne nain devait être associé au Chêne-liège et au Chêne tauzin, occupant une certaine altitude (vers 600 m env.).

— Outre ces formations à climax climatique, des formations hygrophiles et halophiles occupaient les zones les plus basses au voisinage des oueds ou de leur embouchure. En raison de l'inondation fréquente et prolongée, celles-ci ne pouvaient pas être colonisées d'une façon permanente et avoir un climax stable ; seule une végétation évoluant vers un climax édaphique assez instable pouvait dominer par moment.

En résumé, à l'exception des zones à végétation hygrophile et halophile, dans l'ensemble de la région régnaient jadis des climax (climatiques) sylvatiques à *Fagacées* (esssentiellement *Quercus*), *à Pinacées* (exclusivement *Juniperus*), à *Anacardiacées* et à *Oleacées*.

Le bioclimat général et local de la région (conditions macroclimatiques et surtout mésoclimatiques) est supposé avoir été auparavant légèrement plus humide. A l'appui de cette hypothèse on peut énumérer les faits suivants :

— L'existence d'espèces en position relictuelle, lesquelles, d'après CH. SAUVAGE (1961), sont témoins d'invasions floristiques anciennes qui se sont déroulées sous des climats plus humides ou plus froids (ou les deux à la fois) *. Les diverses oscillations climatiques ont permis leur extension pendant des périodes plus humides et leur localisation plus limitée dans des stations privilégiées à des périodes plus sèches. Il s'agit des espèces suivantes (*in* CH. SAUVAGE, 1961, et complétées par nous même) dont la localisation concerne :

— Dar Zhiro : *Sphagnum rufescens, Heleocharis multicaulis, Erica ciliaris, Pinguicula lusitanica, Lobelia urens, Rhynchospora glauca, Davallia canariensis, Osmunda regalis, Asplenium hemionitis, Rhamnus frangula, Athyrium filix-fragilis ;*

— Jbel Kébir : *Sieglingia decumbens, Heleocharis multicaulis, Erica ciliaris, Myosotis welwitschii, Pinguicula lusitanica, Carex flava, Equisetum maximum, Asplenium obovatum, A. hemionitis, Calystegia sepium, Davallia canariensis, Hypericum acutum, Osmunda regalis ;*

— Tanger : *Juncus tingitanus, Myosotis welwitschii ;*

— Jbel Médiar : *Narcissus bulbocodium, Cystopteris filix-fragilis, Davallia canariensis, Hypericum acutum, Juncus bulbosus, Carex pendula,* etc.

---

* Espèces holartiques ou atlantiques d'invasion ibérique ayant franchi le détroit de Gibraltar (*in* CH. SAUVAGE, 1961).

— Jbel Haouch ben Kraâ : *Davallia canariensis, Osmunda regalis, Salix purpurea, Rhamnus frangula,* etc.

— El Had des Rharbia : *Sparganium erectum ;*

— Cap Spartel : *Juncus bulbosus, Ranunculus triparitum* var. *fluitans, Asplenium hemionitis, Davallia canariensis, Osmunda regalis ;*

— Koudiat el Harcha : *Juncus tingitanus, Myosotis welwitschii, Carex flava,* etc.

— Grottes d'Hercule : *Asplenium marinum ;*

— Daya Sidi Kacem : *Oenanthe fistulosa ;*

— Oued Morora : *Salix purpurea ;*

— Oued Hobz : *Salix purpurea ;*

— La dégradation de la formation à Oléastre-Lentisque, consécutive à l'action humaine, de même que la pénétration et le développement d'espèces de cette formation dans la série de dégradation de la Subéraie.

— La régression de l'aire du *Quercus canariensis* et sa localisation dans la ripisilve.

— La dégradation de la Subéraie et sa disparition quasi complète de certaines stations ne comportant actuellement aucune autre espèce arborescente.

— L'installation du Thuya de Berbérie dans la région.

Notons cependant que les modifications souvent très profondes des milieux de la région sont dues surtout à l'homme, dont l'action a été sans conteste la plus importante. Elle s'est manifestée d'une façon directe (exploitation, incendie, etc.), ou indirecte (pâturage, érosion, etc.). L'analyse précise de cette action dans chaque milieu doit être faite d'une façon plus minutieuse. Néanmoins, d'une manière générale, on peut constater que l'action de l'homme a provoqué dans certaines zones :

— L'élimination quasi complète de la formation arbustive et buissonneuse à Oléastre-Lentisque, à laquelle s'est substituée la culture. Cette élimination s'est faite, soit brusquement par incendie, exploitation et culture, soit progressivement, après exploitation, cueillette, pâturage, incendie. La conversion a dû commencer par les zones situées à proximité des habitations et s'est étendue au fur et à mesure de l'augmentation de la population régionale.

— L'élimination progressive, allant localement jusqu'à la disparition complète de certaines espèces forestières telles que : le Chêne-liège, le Chêne zène, le Chêne tauzin, le Genévrier rouge, de même que d'un grand nombre d'espèces secondaires. L'exploitation de ces essences pour les besoins en bois de chauffage ou de construction, leur élimination par incendie pour créer des pâturages ou des cultures, etc., constituent des actions ayant provoqué leur dégradation ou leur disparition.

Dans un cas comme dans l'autre, la dégradation ou l'élimination des anciennes formations climaciques a abouti à une modification radicale des paysages et a provoqué une rupture de l'équilibre initial entre le climat, le sol et la végétation. Avant l'intervention massive de l'homme, cette végétation était en équilibre relativement stable, établi à la suite de la dernière fluctuation climatique majeure datant probablement du dernier millénaire avant J.C. Depuis, les fluctuations climatiques mineures qui ont dû se manifester, n'ont pas pu provoquer des changements radicaux. Mais, progressivement, la disparition des formations arbustives et arborescentes sur des surfaces aussi immenses que le montre la répartition des cultures actuelles, a sans doute modifié très légèrement le climat régional (mésoclimat) et cela dans le sens de l'aridification. L'absence d'une couverture végétale continue (telle qu'elle était auparavant) a provoqué la mise à nu des sols, leur érosion et leur dégradation.

2. Les aptitudes possibles des milieux.

A l'heure actuelle, si le rétablissement du climax primitif est impensable sinon une prétention absurde, il est néanmoins possible d'établir un nouvel équilibre et d'arriver par cela même à une amélioration des conditions écologiques générales. Dans ce sens, une meilleure utilisation des terres s'impose, car l'homme a mis en culture à peu près tout ce qui était cultivable et quelquefois même ce qui ne l'était pas, en détruisant la grande majorité des forêts et en surchargeant les pâturages. Sans entrer dans le détail, ce qui ne pourrait judicieusement être entrepris qu'à l'échelle parcellaire sinon à l'échelle locale, il est possible de faire les suggestions suivantes (qui seront d'ailleurs mieux précisées par l'étude sur les ressources pastorales) :

— Série du Genévrier rouge :

  — sur sable : fixation des dunes, reboisement avec *Acacia, Eucalyptus, Pins,* etc.

  — sur rochers, pâturages : reboisements complémentaires.

— Série du Thuya de Berbérie : mise en défens temporaire pour permettre le développement de la forêt ; reboisements complémentaires.

— Série du Chêne-liège :

  — dans les forêts et les matorrals arborés : aménagement forestier et pastoral ;

  — dans les matorrals dégradés : reboisements ; arboriculture fruitière et fourragère à essayer localement.

— Série du Chêne kermès : reboisements.

— Serie du Chêne zène : conservation de la ripisilve ; aménagement forestier.

— Série du Chêne nain : reboisements.

— Série du Chêne tauzin : mise en défens ; aménagement forestier.

— Serie de l'Oléastre-Lentisque :

  — dans les matorrals : améliorations pastorales ; localement arboriculture et reboisements.

  — dans la zone de culture : mise en valeur agricole, après études écologiques, pédologiques, sociologiques, etc. de détail.

— Milieux hygrophiles : drainage ; expérimentations.

— Milieux halophiles : drainage ; pâturages ; expérimentations.

Signalons par ailleurs que la mise en place de stations expérimentales (agricoles, horticoles, pastorales, etc.) nous semble indispensable et très urgente.

IV. Renseignements techniques sur la carte

1. Le choix de l'échelle.

L'étude complète de la végétation dans une région où la dégradation et la transformation des formations végétales sont assez poussées, voire même irréversibles à l'échelle de la vie humaine, doit bien entendu être effectuée d'une manière plus minutieuse. De telles études ne peuvent être envisagées que localement et à des échelles plus grandes. Aussi, l'enquête présente n'est qu'une première approche et se place dans le cadre d'une cartographie générale de la végétation de l'ensemble du pays, à l'échelle du 1/100 000.

2. Les couleurs, les trames et les signes.

a. Les couleurs. En raison de la distinction faite entre la végétation naturelle et la végétation des milieux cultivés, il nous a paru nécessaire de concrétiser ce fait d'une manière évidente et à l'aide de couleurs. Celles-ci sont utilisées de la façon suivante :

— Les couleurs appliquées aux formations végétales d'origine climacique ou non, formations naturelles, sont plates ou hachurées et conformes à celles en usage, dont les principes de base sont les suivants : humidité forte : bleu ; sécheresse : jaune ; chaleur forte : rouge ; lumière forte : rose ; ombre : noir. Les couleurs appliquées aux formations de la région, sont * :

— Série du Genévrier rouge : orange.
— Série du Thuya de Berbérie : orange-rouge.
— Série de l'Oléastre-Lentisque : jaune.
— Série du Chêne-liège : orange-vert-marron.
— Série du Chêne kermès : vert-jaune.
— Série du Chêne nain : vert-bleu.
— Série du Chêne zène : vert foncé-bleu.
— Enganes, végétation littorale : rouge-violet.
— Végétation hygrophile : bleu.

— Les couleurs appliquées aux groupements végétaux des terres cultivées apparaissent en pointillé ; ces couleurs indiquent le degré d'humidité des sols pendant la période des pluies, à savoir :

— station sèche ou méso-xérophile : rouge.
— station d'humidité moyenne ou mésophile : jaune.
— station humide ou méso-hygrophile : vert.
— station très humide ou hygrophile : bleu.

b. Les trames. Les trames suivantes ont été choisies pour représenter la densité, la structure et la dégradation :

— aplat ou gros points : état arborescent.
— ligné oblique : serré pour le matorral dégradé, plus espacé pour le matorral très dégradé et interrompu pour la dégradation d'une série probable. Etat buissonneux.
— pointillé : état herbacé.
— figuré spécial pour les daya, merja et les reboisements.
— figuré spécial pour les caractères édaphiques, qui apparaissent en gris.

---

* *Cf.* T. Ionesco et Y. Selod. Choix des couleurs pour la cartographie phytoécologique. (Inédit)

c. Les signes conventionnels. Ces signes sont en partie conformes à ceux proposés par H. GAUSSEN et en partie choisis par nous même. Ils précisent les formations dans les plages insignifiantes et indiquent la dégradation dans les milieux cultivés.

V. Conclusions.

La carte phyto-écologique de la région de Tanger, est un complément de la carte des types de végétation et de l'occupation des terres. Elle illustre les formations climaciques et leur dégradation, les grandes zones bioclimatiques et les principaux facteurs écologiques des milieux. Ces données ont leur importance dans une région où l'homme a modifié profondément les paysages primitifs, car il s'agit de savoir comment on peut établir un nouvel équilibre entre la végétation naturelle ou transformée et les divers milieux régionaux, qui présentent ainsi que nous l'avons vu, une potentialité végétale étonnante, mais peu ou mal exploitée. L'utilisation à bon escient des données écologiques fournies par cette carte de reconnaissance permettra d'aborder les problèmes pratiques posés par la mise en valeur agricole, forestière ou pastorale. Un de ces problèmes, concernant les ressources pastorales de la région, est étudié dans les chapitres suivants.

TROSIÈME PARTIE

LA CARTE DES RESSOURCES PASTORALES

par T. IONESCO

SOMMAIRE

I. But et intérêt de la carte.
II La méthode de travail.
III. Les ressources pastorales de la région.
IV. Renseignements techniques sur la carte.
V. Conclusions.

I. But et intérêt de la carte.

La cartographie des ressources pastorales de la région de Tanger est la première réalisation de ce genre au Maroc *, et constitue un exemple d'application des cartes précédentes à un problème pratique. En effet, pour son élaboration, l'ensemble des éléments fournis par la carte des types de végétation et de l'occupation des terres et par la carte phyto-écologique, est pris en considération. A partir de cette synthèse il a été en outre nécessaire de procéder à une prospection spéciale, de manière à recueillir des renseignements sur la richesse fourragère (les espèces alibiles, les fourragères productives, leurs taux et coefficients de recouvrement relatifs, etc.), sur la valeur du coefficient agro-pastoral, sur l'aptitude pastorale des différents milieux distingués et enfin sur les possibilités de leur amélioration.

Dans cet esprit, on voit que le but poursuivi n'a pas été d'aboutir à une estimation théorique de la production ou de la charge des parcours ou des pâturages, car ceux-ci sont actuellement si dégradés

* Un essai a cependant été tenté par nous-même dans la région de Sidi Taïbi (T. IONESCO 1964, Al Awamia. 17), mais sans calculer la valeur de coefficient agro-pastoral.

que des calculs de rendement n'auraient guère de signification pratique, sinon celle de confirmer ce qui est déjà connu. La réunion des éléments contenus sur ces cartes permet de connaître les *aptitudes* des différents milieux, par conséquent de sérier les urgences et d'envisager les améliorations pastorales en connaissance de cause. C'est à partir de ce stade, atteint avec des méthodes aussi rigoureuses que possible, qu'une collaboration avec des zootechniciens et des vétérinaires devrait intervenir afin de réaliser les améliorations nécessaires, susceptibles alors de donner une signification véritablement économique aux pâturages. On pourra — alors seulement — calculer la production ou la charge de ces pâturages rénovés.

Notons par ailleurs, que des enquêtes et des cartes locales plus détaillées et par conséquent à des échelles plus grandes pourraient être réalisées, mais il va de soi que leur élaboration sera plus aisée et plus rapide puisque les données de base sont d'ores et déjà réunies.

II. La méthode de travail.

L'observateur averti ne manque pas de constater qu'au Maroc presque l'ensemble des milieux naturels ou transformés (forêt, matorral, erme, steppe, merja, culture, etc.) est soumis au pâturage. L'étude floristique de ces divers milieux permet de constater néanmoins qu'il y a très peu d'espèces fourragères dominantes ou caractéristiques susceptibles de définir un type de pâturage. Parmi les espèces alibiles intéressantes, un grand nombre est commun à plusieurs milieux pastoraux, mais leur dosage différent — lié aux conditions écologiques propres à chaque milieu — ne permet pas une individualisation aboutissant à une cartographie expressive. Ce fait essentiel déjà reconnu par ailleurs, *, nous a incité à mettre au point une méthode d'étude des ressources pastorales, qui tient compte des données suivantes :

— la végétation actuelle,
— le bioclimat,
— le type de végétation et de l'occupation des terres et l'utilisation actuelle,
— l'écologie du milieu,
— la richesse fourragère,
— la valeur du coefficient agro-pastoral.

L'ensemble de ces données permet de définir chaque milieu pastoral et d'indiquer l'utilisation souhaitée et l'amélioration possible. Nous

* M. THIAULT, 1957.

allons examiner sommairement chacune de ces données et justifier leur choix.

1. La végétation actuelle.

La production fourragère de chaque milieu dépend en grande mesure des activités humaines passées et actuelles. La connaissance de la série climacique (Subéraie, Junipéraie, etc.) indiquée par la carte phyto-écologique, permet grâce aux indications dynamiques (stade de dégradation notamment), d'apprécier en fonction de la richesse fourragère, les possibilités d'évolution et par conséquent d'utilisation et d'amélioration futures.

2. Le bioclimat.

L'étage et le sous-étage bioclimatiques, illustrés par la carte phyto-écologique, constituent des éléments importants pour la distinction des milieux pastoraux du point de vue bioclimatique et permettent par ailleurs de préciser les caractères ayant trait à la biologie des espèces fourragères et plus spécialement aux exigences climatiques.

3. Le type de végétation et de l'occupation des terres et l'utilisation actuelle.

Ces éléments illustrés par la carte du même nom, permettent de procéder à un tri qui nous semble essentiel, entre ce qui a une utilisation essentiellement pastorale (erme, engane, merja, etc.) et ce qui a une utilisation pastorale et forestière (forêt, reboisement), ou encore une utilisation pastorale et agricole (cultures diverses). Ce classement tient bien entendu compte de la taille, de la densité et de la structure de la végétation, éléments déterminants de la richesse fourragère et de la valeur agro-pastorale. Ces éléments (pâturage sous forêt dense ou claire, pâturage de matorral troué ou clair, etc.) s'avèrent intéressants également pour l'appréciation des possibilités d'amélioration (grâce à la présence ou l'absence de certaines espèces-abri), pour illustrer les formations fermées protégeant les animaux contre le soleil, le vent, etc., ou encore pour sérier les urgences d'intervention en vue de l'amélioration des pâturages. Par ailleurs, ils fournissent les premières indications phénologiques dont, notamment, la saison optimale de pâturage.

4. L'écologie du milieu.

Seule une enquête phyto-écologique minutieuse peut mettre en évidence l'ensemble des groupes ou des complexes écologiques de chaque pâturage. Cependant, à l'échelle du 1/100 000 cette enquête ne

peut être qu'expéditive et seuls les groupes écologiques importants sont indiqués. Parmi ceux-ci, le degré d'humidité, lié surtout au facteur édaphique, est, à notre avis, le plus important et sa cartographie est, de ce fait, nécessaire. Quant aux autres facteurs, texture du sol, calcaire, sel, etc., indiqués par la carte phyto-écologique, ils seront seulement mentionnés dans la description de chaque milieu pastoral.

5. La richesse fourragère.

La valeur du coefficient agro-pastoral dépend en grande partie du taux d'espèces alibiles par rapport aux espèces mauvaises. Le calcul de ces taux a comme base les relevés et concerne plus spécialement :

— le recouvrement total de la végétation,
— l'ensemble des espèces alibiles,
— les Graminées (G), les Légumineuses (L) et les autres alibiles (X),
— les fourragères productives (essentiellement Graminées et Légumineuses),
— le coefficient relatif de recouvrement (C R R) de l'ensemble des alibiles, des Graminées, des Légumineuses et des autres alibiles,
— les espèces annuelles et les vivaces, fourragères.

Parmi ces données, le taux d'alibiles est considéré comme étant un bon critère d'appréciation des possibilités d'amélioration du pâturage, la limite d'amélioration étant située à 30 % (elle peut dans certains cas être inférieure). Quant au C R R, il entre dans le calcul du coefficient agro-pastoral ou valeur pastorale.

6. La valeur pastorale (V.p.) ou coefficient agro-pastoral (V.c.a.p.) ou valeur agronomique.

Cette valeur a été calculée d'après la méthode de M. De Vries (1949, 54, 57). Cette méthode utilisée en France par R. Delpech (1960), J. Poissonet (1965), P. Daget et J. Poissonet (1965), en Allemagne par E. Klapp, etc., consiste à donner à chaque type de pâturage une note qui tient compte de l'indice spécifique (valeur fourragère relative) et de leurs coefficients relatifs de recouvrement (C R R). Les indices spécifiques (Is) attribués à chaque espèce varient de 0 à 15 (voir plus loin). Ces valeurs ont bien entendu une certaine subjectivité, mais leur application à l'intérieur d'une même région permet d'aboutir à des comparaisons fort intéressantes entre les divers milieux pastoraux. Pour obtenir la valeur pastorale de chaque pâturage, on pondère le coefficient relatif de recouvrement

(C R R) des diverses espèces (obtenu après échantillonage sur le terrain) par les indices spécifiques de chaque espèce. La somme des C R R ainsi pondérés (somme Is.CRR), exprimée par rapport à une valeur maximale de 500 (le meilleur pâturage constitué d'espèces fourragères à Is = 5 et à CRR = 100) est ramenée à 100 et correspond à la valeur agronomique de la flore du point de vue de sa valeur fourragère, ou à la valeur du coefficient agro-pastoral, ou encore à la valeur pastorale.

Exemple de calcul : station n° 59/13/07/66 ; matorral clair de la série de l'Oléastre-Lentisque ; milieu à sol moyennement humide, argileux ; étage : subhumide à hiver chaud.

a. Composition floristique.

Catégories	Is	C R R	Is. CRR
Graminées			
Anthoxanthum odoratum	1	8	8
Vulpia alopecuros	1	2	2
Dactylis glomerata	1	1	1
Lolium multiflorum	2	2	4
Gastridium ventricosum	1	1	1
Briza maxima	1	1	1
Brachypodium distachyum	1	1	1
Hyparrhenia hirta	2	1	2
		19	20
Légumineuses			
Trifolium campestre	1	10	10
Trifolium angustifolium	2	2	4
Trifolium scabrum	1	1	1
Calycotome intermedia	0,5	1	0,5
		14	15,5
Autres alibiles			
Chamaerops humilis	0,25	25	6,25
Teucrium fruticans	0,25	1	0,25
Linum tenue	0,5	2	1
Plantago lagopus	1	1	1
Plantago coronopus	2	1	2
Halimium halimifolium	0,25	3	0,75
		33	11,25
Total :		65	46,75

Non alibiles : 35 %

b. Valeur du coefficient agro-pastoral

$$\frac{\text{Somme Is. CRR}100}{500} = \frac{46{,}75 \,.\, 100}{500} = 9{,}35$$

Le classement des pâturages en fonction de cette valeur peut être fait en adoptant l'échelle ci-dessous élaborée de manière à permettre une représentation cartographique expressive.

Classe	Sous-classe
I (0 à 20 %) Faible	I 1 0 à 5 I 2 5 à 10 I 3 10 à 15 I 4 15 à 20
II (20 à 40 %) Médiocre	II 1 20 à 25 II 2 25 à 30 II 3 30 à 35 II 4 35 à 40
III (40 à 60 %) Moyenne	III 1 40 à 45 III 2 45 à 50 III 3 50 à 55 III 4 55 à 60
IV (60 à 80 %) Bonne	IV 1 60 à 65 IV 2 65 à 70 IV 3 70 à 75 IV 4 75 à 80
V (80 à 100 %) très bonne	V 1 80 à 85 V 2 85 à 90 V 3 90 à 95 V 4 95 à 100

III. Les ressources pastorales de la région.

Abréviations. G = Graminées. L = Légumineuses. X = autres alibiles. FP = fourragères productives. C R R = Coefficient relatif de recouvrement. R = recouvrement total de la végétation. V.c.a.p. ou V.p. = Valeur du coefficient agro-pastoral ou valeur pastorale (les chiffres indiqués sont des valeurs moyennes). M = sol moyennement humide. MH = sol humide. H = sol très humide. ps = psammophyte. ca = calcarophyte. t = thermophyte. a = argilophyte. ac = acidiphile. ha = halophyte. Hd = hygrophyte.

1. Description des milieux pastoraux en fonction de la végétation actuelle.

A. Série du Genévrier rouge (*Juniperus phoenicea*). Junipéraie.

Etage bioclimatique : subhumide à hiver chaud.

Type de végétation : matorral troué moyen ; erme buissonneux.

Utilisation actuelle : pastorale (hiver-printemps), cueillette, reboisement.

Ecologie : milieux à sols moyennement humides, sur substratum sableux ou rocheux. Complexes écologiques à base de psammophytes, calcarophytes, thermophytes, humicoles.

Richesse fourragère : R = 90 %. Alibiles : 50 %, dont 15 % G, 15 %, L, et 20 % X. Taux faible de FP (30 %). C R R des alibiles : 45 %, dont 30 % X et 15 % G. Annuelles : 66 % du taux d'alibiles.

G : *Lolium rigidum, Vulpia alopecuros* ; L : *Scorpiurus sulcata, Trifolium campestre, T. scabrum, Lotus arenarius ; X : Plantago coronopus, Rumex bucephalophorus ;*

V.c.a.p. : faible, classe I 2 dans le matorral et I 3 dans l'erme buissonneux. Cette valeur est à base de X et G et à dominance d'annuelles. La valeur des FP est inférieure à 50 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : la Junipéraie littorale est en voie de disparition et occupe actuellement des surfaces très restreintes. Son maintien ne semble possible que par une mise en défens prolongée, ce qui manque d'intérêt économique étant donné sa dégradation. Des reboisements ont été effectués et constitueraient probablement la meilleure utilisation future. Le pâturage est de faible valeur ; il a une richesse en alibiles assez faible (taux inférieur à 30 %), à dominance d'annuelles de faible production. Une amélioration pourrait être tentée par la mise en défens, l'élimination des refus et le maintien des espèces-abri. La culture d'espèces fourragères (association à graminées dominantes et légumineuses) peut donner de bons résultats, en dehors des zones rocheuses bien entendu.

B. Série du Thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata*). Callitriaie.

Etage bioclimatique : transition subhumide - semi-aride à hiver tempéré.

Type de végétation : matorral élevé clair.

Utilisation actuelle : forestière et pastorale (printemps-début de l'été).

Ecologie : milieux à sols moyennement humides sur substratum rocheux. Complexes écologiques à base de thermophytes, psammophytes et argilophytes.

Richesse forragère : R = 80 %. Alibiles : 45 %, dont 10 % G, 10 % L et 25 % X. Le taux de FP est très faible, 20 %. C R R des alibiles : 40 %, dont 10 % G, 5 % L et 25 % X. Nette dominance des annuelles.

G : *Hyparrhenia hirta, Oryzopsis miliacea* ; L : *Ornithopus compressus, Lotus arenarius, Vicia sativa.*

V.c.a.p. : faible, classe I 2 ; cette valeur est à base de X et de G, et à dominance d'annuelles ; la valeur des FP est de 60 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : la Callitriaie régionale est une conversion naturelle de la Subéraie et occupe des surfaces très restreintes. La vocation naturelle de ce milieu est forestière et son maintien est souhaitable. Aussi, la pratique du pâturage pourrait tout au plus être organisée de manière à ne pas entraver le développement de la forêt. Aucune autre amélioration pastorale ne serait à envisager.

C. Série de l'Oléastre-Lentisque. (*Olea europaea* et *Pistacia lentiscus*).

Etage bioclimatique : subhumide à hiver chaud à tempéré.

Type de végétation : forêt, matorral moyen troué à clair, erme buissonneux et typique.

Utilisation actuelle : pastorale (hiver-été), cueillette, marabout.

Ecologie : milieux à sols moyennement humides. Complexes écologiques à base de calcarophytes, argilophytes, thermophytes, psammophytes.

Types pastoraux à distinguer :

a. Les forêts maraboutiques ou autres.

Ces formations ont une valeur pastorale très faible (légèrement plus grande lorsqu'elles se trouvent situées dans des zones de culture), mais servent d'abri aux animaux ; souvent, les sources assez fréquentes sont aménagées en abreuvoirs.

b. Les matorrals troués.

Richesse fourragère : R = 95 à 100 %. Alibiles : 65 %, dont 25 % G, 20 % L et 20 % X. Le taux de FP est moyen, 45 %. C R R des alibiles : 75 %, dont 15 % G, 15 % L et 45 % X: Nette dominance des annuelles : 75 %.

G : *Hyparrhenia hirta, Anthoxanthum odoratum, Gastridium ventricosum, Lolium rigidum, Briza maxima, Vulpia alopecuros, Dactylis glomerata, Brachypodium distachyum,* etc.

L : *Scorpiurus sulcata, Trifolium scabrum, T. angustifolium, T. glomeratum, T. campestre, T. arvense, Medicago* sp.

X : *Plantago lagopus, P. coronopus,* etc.

V.c.a.p. : faible, classe I 2 pour les pâturages de village et I 3 et même I 4 pour les pâturages plus éloignés. Cette valeur est à base de X et L et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 60 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Le taux de FP et leur importance dans la V.c.a.p. prouvent que ce pâturage est non négligeable et que son amélioration pourrait être envisagée : éclaircissage du matorral (sans toutefois augmenter les risques d'érosion), mise en défens, fauchage des refus, plantation ou semis d'espèces fourragères spontanées (surtout), pratique du pâturage tournant, etc. Néanmoins d'autres utilisations peuvent être envisagées : l'arboriculture, le reboisement. Aussi, une expérimentation et une étude économique semblent nécessaires avant toute option.

c. Les matorrals clairs.

Richesse fourragère : R = 90 à 95 %. Alibiles : 50 %, dont 20 % G, 15 % L et 15 % X. Le taux de FP est moyen 35 %. C R R des alibiles : 80 %, dont 25 % G, 25 % L et 30 % X ; ces taux diminuent dans les matorrals cultivés et les pâturages de village malgré l'augmentation du taux d'alibiles qui peut atteindre 65 %. Le taux d'annuelles est important, 75 %.

G : outre les espèces indiquées pour les matorrals troués, on note : *Agrostis salmantica, Cynodon dactylon, Vulpia geniculata, Cynosurus echinatus, Phalaris paradoxa,* etc.

L : *Ornithopus compressus, Trifolium stellatum, Scorpiurus vermiculata, Medicago ciliaris, M. turbinata, Trifolium resupinatum, T. subterraneum, Anthyllis tetraphylla,* etc.

X : *Rumex bucephalophorus,* etc.

V.c.a.p. : faible, classe I 2 pour les matorrals cultivés ou les pâturages de village et I 3 à I 4 pour les matorrals plus éloignés. Cette valeur est à base surtout de L et G et à dominance d'annuelles. Le taux de FP atteint 85 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : analogue au type précédent.

d. Les ermes buissonneux.

Richesse fourragère : R = 90 à 95 %. Alibiles : 55 %, dont 20 % G, 20 % L et 15 % X, mais ce taux peut atteindre 70 %. Le taux de FP est faible, 40 %. C R R des alibiles : 70 %,

dont 30 % G, 25 % L et 15 % X, mais ce taux peut descendre à 30 %. Les annuelles représentent 80 % du taux d'alibiles.

G, L et X : à peu près les mêmes que dans le cas précédent.

V.c.a.p. : faible, classe I 2 à I 3 pour les pâturages de village et I 4 à II 1 pour les ermes plus éloignés. Cette valeur est surtout à base de L et G et à dominance d'annuelles. Le taux de FP atteint 80 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : L'erme buissonneux est un meilleur pâturage que les types précédents. Néanmoins, son amélioration et son utilisation posent à peu près les mêmes problèmes.

e. Les ermes typiques.

Richesse fourragère : R = 95 à 100 %. Alibiles : 45 %, dont 10 % G, 10 % L et 25 % X. Le taux de FP est faible, 20 %. C R R des alibiles : 70 %, dont 20 % G, 40 % L et 10 % X. Les annuelles dominent nettement et représentent 85 % du taux d'alibiles.

G : composition analogue aux types précédents.

L : abondance surtout de *Medicago, Hedysarum, Trifolium.*

X : composition analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : médiocre, classe II 1 ; cette valeur est à base surtout de L et à dominance d'annuelles. La valeur des FP atteint 95 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Malgré le faible taux d'alibiles, les ermes typiques constituent les meilleurs pâturages de la série de l'Oléastre-Lentisque. Aussi nous semble-t-il que ces formations doivent être réservées exclusivement au pâturage. Ceci est justifié par ailleurs par leur situation à proximité des villages et par les grandes possibilités forestières des autres formations. Mais ces pâturages actuellement assez dégradés devront faire l'objet d'améliorations, notamment par la mise en défens et la pratique du pâturage tournant, le fauchage des refus et probablement par le semis ou la plantation d'espèces indigènes, la fumure, etc. La culture d'espèces fourragères et l'arboriculture seraient également possibles, mais d'autres milieux pouvant être utilisés dans ce but ne manquent pas dans la région.

f. Les cultures.

La valeur pastorale des diverses espèces adventices des cultures ou pionnières des jachères mortes annuelles, est très faible, classe I 1,

à dominance d'annuelles et surtout de légumineuses. La culture d'espèces fourragères semble être une des meilleures utilisations de ces milieux ; ceci a bien entendu une grande importance dans une région où l'élevage peut et doit avoir une place primordiale dans l'économie agricole.

g. Conclusions.

L'augmentation de la V.c.a.p. proportionnellement à la diminution du couvert ligneux, montre que les pâturages de la série de l'Oléastre-Lentisque semblent s'améliorer au fur et à mesure que la dégradation s'accentue. Les légumineuses prennent de l'importance au détriment des autres alibiles et surtout des graminées. Aussi, l'amélioration pastorale de ces milieux devra tenir compte de la nécessité de diminuer la densité du couvert ligneux, sans toutefois nuire à la protection du sol contre l'érosion. En ce qui concerne l'aptitude future de ces milieux, il semble qu'en dessous d'une valeur pastorale inférieure à la classe I 3, d'autres spéculations que le pâturage, telles que l'arboriculture, le reboisement, pourraient être envisagées, sous réserve toutefois d'une étude économique. Notons par ailleurs qu'une expérimentation pastorale préalable est indispensable avant l'application à grande échelle des quelques solutions d'amélioration mentionnées plus haut.

D. Série du Chêne-liège (*Quercus suber*). Subéraie.

Etage de végétation : humide et subhumide à hivers chauds à tempérés.

Type de végétation : forêt, matorral, erme.

Utilisation actuelle : forestière (forêts naturelles, reboisements), cueillette, pâturages (automne - été).

Ecologie : milieux à sols moyennement humides, sur substratum sablo-argileux ou sableux siliceux, surplombant des formations rocheuses siliceuses et même calcaires. Complexes écologiques à base de psammophytes et d'acidiphiles.

Plusieurs types pastoraux sont à distinguer :

a. Les forêts claires.

Richesse fourragère : R = 80 %. Alibiles : 55 %, dont 20 % G, 15 % L et 20 % X. Le taux de FP est faible, 35 %. C R R des alibiles : 45 %, dont 20 % G, 5 % L et 20 % X. Les annuelles représentent 60 % du taux d'alibiles.

G : *Anthoxanthum odoratum, Agrostis salmantica, A. elegans, Hyparrhenia hirta, Briza maxima, B. minor, Holcus lanatus, Vulpia alopecuros, V. myuros, Dactylis glomerata, Gaudinia fragilis, Koeleria phleoides, Trisetaria pannicea,* etc.

L : *Ornithopus compressus, O. isthmocarpus, O. pinnatus, Trifolium stellatum, T. cherleri, T. angustifolium, T. arvense, T. campestre,* etc.

X : *Rumex bucephalophorus,* etc.

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de graminées et d'annuelles. La valeur des FP représente 85 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : La forêt de Chêne-liège devrait être maintenue et dans ce but il serait souhaitable d'assurer sa régénération. Le pâturage serait à maintenir tel quel et à n'interdire que s'il y a des risques compromettant la régénération du Chêne-liège. Aucune amélioration pastorale n'est à envisager.

b. Les matorrals denses.

Deux types sont à distinguer :

+ Les matorrals denses à Erica et Cistes.

Richesse fourragères : R = 80 %. Alibiles : 60 %, dont 15 % G, 10 % L et 35 % X. Le taux de FP est faible, 25 %. C R R des alibiles : 40 %, dont 5 % G, 5 % L et 30 % X. Les annuelles représentent 40 % du taux d'alibiles.

G, L et X : composition à peu près analogue au type précédent.

V.c.a.p. : faible, classe I 1, à base de G et X et à dominance d'annuelles et de vivaces. Les FP représentent 60 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ce type de matorral n'a pratiquement pas d'importance pastorale. Si la regénération du Chêne-liège était compromise, il serait souhaitable de reboiser.

+. Les matorrals denses à Lentisque, Doum.

Richesse fourragère : R = 90 à 95 %. Alibiles : 50 %, dont 15 % G, 10 % L et 25 % X. Le taux de FP est faible, 25 %, C R R des alibiles : 75 %, dont 10 % G, 10 % L et 55 % X. Les annuelles représentent 70 % du taux d'alibiles.

G : outre les espèces citées pour la forêt, on note : *Lolium rigidum, L. multiflorum ;*

L : on note en plus : *Scorpiurus sulcata, Trifolium tomentosum, T. repens, Vicia sativa ;*

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de G et X et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 50 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces pâturages ont une valeur pastorale assez faible pour envisager leur amélioration. La meilleure utilisation serait donc la forêt (reboisement) ou l'arboriculture.

c. Les matorrals troués à Cistes, Erica, Pistacia, Doum.

Richesse fourragère : R = 80 à 95 %. Alibiles : 55 %, dont 15 % G, 10 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 25 %. C R R des alibiles : 65 %, dont 25 % G, 10 % L et 30 % X. Les annuelles représentent 65 % du taux d'alibiles. Composition en G,L et X analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de Graminées et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 70 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : La diminution de la densité du matorral provoque l'augmentation de la V.c.a.p., mais pas d'une manière suffisante pour qu'on puisse envisager une utilisation exclusivement pastorale. Ainsi, l'utilisation future devrait s'orienter vers l'arboriculture ou la forêt (reboisement).

d. Les matorrals clairs.

Deux types sont à distinguer :

+. Les matorrals clairs à Cistes, Erica.

Richesse fourragère : R = 80 à 85 %. Alibiles : 55 %, dont 15 % G, 10 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 27 %. C R R des alibiles : 50 %, dont 15 % G, 5 % L et 30 % X. Composition en G, L et X analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de G et X et à dominance d'annuelles.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Mêmes recommandations que pour le cas précédent.

+. Les matorrals clairs à Lentisque, Doum.

Richesse fourragère : R = 85 à 95 %. Taux d'alibiles : 45 %, dont 15 % G, 10 % L et 20 % X. Le taux de FP est faible,

25 %. C R R des alibiles : 65 %, dont 30 % G, 5 % L et 30 % X. Les annuelles représentent 77 % du taux d'alibiles.

Composition en G, L et X : analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : faible, classe I 3, à base de G et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 65 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Mêmes recommandations que pour le cas précédent.

e. Les ermes buissonneux.

Richesse fourragère : R = 85 à 95 %. Alibiles : 60 %, dont 15 % G, 15 % L et 30 % X. Ce taux peut atteindre 70 % dans les milieux plus hygrophiles. Le taux de FP est assez faible, 30 %, mais peut atteindre 50 % dans les milieux plus humides. Le C R R des alibiles peut varier de 35 à 85 %, dont 15 à 45 % G, 10 à 20 % L et 10 à 20 % X. Les annuelles représentent 70 à 90 % du taux d'alibiles.

Composition en G, L et X, analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : faible, classe I 2 à I 3. Cette valeur est à base de Graminées et d'annuelles. La valeur des FP représente 80 à 95 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces milieux ont une valeur pastorale assez faible en raison du surpâturage. Néanmoins, le taux élevé de FP prouve qu'une amélioration pastorale peut être envisagée. Une expérimentation basée sur la mise en défens, fauchage des refus, fumure, la pratique du pâturage tournant, etc. semble nécessaire.

f. Les ermes typiques

Richesse fourragère : R = 80 %. Alibiles : 45 %, dont 10 % G, 25 % L et 10 % X. Le taux de FP est assez faible, 35 %. C R R des alibiles : 30 %, dont 5 % G, 15 % L et 10 % X. Les annuelles représentent 70 % du taux d'alibiles.

Composition en G, L et X : analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : faible, classe I 3 (en raison du surpâturage), à base de G et L et d'annuelles. La valeur des FP représente 75 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Mêmes recommandations que pour le cas précédent.

g. Les cultures.

La végétation, spontanée dans les cultures et pionnière dans les jachères mortes annuelles, a une valeur pastorale faible, I 2 à I 3, mais non négligeable. Ces zones pourraient être reconverties en pâturages. Néanmoins, l'arboriculture et la culture d'espèces fourragères (dominance de Graminées et Légumineuses) peuvent être également envisagées.

h. Conclusions.

Les milieux de la série du Chêne-liège constituent en général de faibles pâturages, à base de Graminées et d'annuelles, dont la valeur pastorale augmente au fur et à mesure que les formations s'appauvrissent en éléments ligneux et surtout en Cistes, Erica, Callune. Toutefois, à l'exception des ermes, il ne semble pas qu'il faille, au moins dans l'immédiat, modifier la vocation naturelle des milieux, qui est la forêt. L'arboriculture pourrait également être envisagée. L'expérimentation pastorale ne concernerait donc que les formations à dominance d'herbacées.

E. Série du Chêne kermès (*Quercus coccifera*). Cocciféraie.

Type de végétation : matorrals moyens denses et troués.

Utilisation actuelle : pastorale (automne-été), cueillette.

Suivant l'étage bioclimatique, on peut distinguer :

a. Les matorrals de l'étage humide à hiver chaud ; deux types pastoraux :

+. Les matorrals denses.

Ecologie : milieux à sols moyennement humides sur substratum rocheux. Complexes écologiques à base de thermophytes, psammophytes.

Richesse fourragère : R = 80 %. Alibiles : 50 %, dont 5 % G, 15 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 20 %. C R R des alibiles : 40 %, dont 5 % G, 10 % L et 25 % X. Le taux de vivaces est légèrement supérieur à celui d'annuelles.

G : espèces à faible Is : *Briza, Gastridium, Vulpia.*

L : quelques *Vicia, Ornithopus, Trifolium.*

X : dominance de non F.P.

V.c.a.p. : faible, classe I 1, à base de X et L, et à dominance de vivaces. La valeur des FP est de 60 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces milieux à V.c.a.p. presque insignifiante devraient être réservés à la forêt (reboisement).

+. Les matorrals troués.

Ecologie : milieux à sols plus humides que les précédents.

Richesse fourragère : R = 80 %. Alibiles : 50 %, dont 5 % G, 20 % L et 25 % X. Le taux de FP est faible, 25 %. C R R des alibiles : 70 %, dont 10 % G, 5 % L et 55 % X. Le taux d'annuelles représente 65 % du taux d'alibiles.

G, L et X, de faible Is : *Avena, Hordeum, Lotus, Vicia, Juncus bufonius,* etc.

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de X et L et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 35 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Mêmes recommandations que pour le type précédent.

b. Les matorrals de l'étage subhumide à hiver chaud ; deux types pastoraux :

+. Les matorrals denses.

Ecologie : milieux à sols moyennement humides sur substratum rocheux ensablé. Complexes écologiques à base de psammophytes et de thermophytes.

Richesse fourragère : R = 95 %. Alibiles : 50 %, dont 15 % G, 10 % L et 25 % X. Le taux de FP est faible, 25 %. C R R des alibiles : 50 %, dont 10 % G, 5 % L et 35 % X. Le taux d'annuelles représente 55 % du taux d'alibiles.

Composition en G, L et X, analogue aux types précédents, avec abondance de *Hyparrhenia hirta, Dactylis glomerata.*

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de G et X et à dominance de vivaces. La valeur des FP représente 65 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : mêmes recommandations que pour les types précédents.

+. Les matorrals troués.

Ecologie : Analogue au type précédent.

Richesse fourragère : R = 75 %. Alibiles : 50 %, dont 15 % G, 5 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 20 %. C R R des

alibiles, 70 % dont 5 % G, 5 % L et 60 % X. Taux de vivaces à peu près égal à celui d'annuelles. G, L et X, composition analogue aux types précédents.

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de G et X et à dominance d'annuelles. Le taux de FP représente 15 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Mêmes recommandations que pour les types précédents.

c. Conclusions.

Les matorrals de la série du Chêne kermès constituent de très faibles pâturages, à taux et valeur des FP en dessous des possibilités d'amélioration. Seul le reboisement serait donc à envisager.

F. Série du Chêne nain (*Quercus lusitanica*). Fruticosaie.

Etage bioclimatique : humide à hivers chauds et chauds-tempérés.

Type de végétation : matorral moyen et bas, dense, troué ou clair.

Utilisation actuelle : pastorale (hiver - été), cueillette.

Ecologie : Milieux à sols humides, sur substratum rocheux recouvert de formations sablo-argileuses. Complexes écologiques à base de psammophytes, acidiphiles et thermophytes.

Richesse fourragère : R = 75 à 90 %. Alibiles : 50 %, dont 15 % G, 5 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 20 %. C R R des alibiles : 25 à 60 %, dont 5 % G, 4 à 5 % L, et 15 à 50 % X (les plus grands taux étant dans les matorrals clairs). Taux d'annuelles et de vivaces à peu près égaux.

G : *Anthoxanthum odoratum, Agrostis salmantica, Gaudinia fragilis, Briza maxima, B. minor, Vulpia alopecuros.*

L : *Ornithopus isthmocarpus, O. compressus, Trifolium scabrum, T. angustifolium, T. subterraneum, T. arvense, Vicia sativa,* etc.

X : *Plantago coronopus, Juncus bufonius,* etc.

V.c.a.p. : faible, classe I 1, à base de X et G et à taux à peu près égal de vivaces et d'annuelles. Le taux de FP représente 30 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces matorrals constituent des pâturages insignifiants ; l'utilisation à suggérer serait la forêt (reboisements).

G. Série du Chêne zène (*Quercus canariensis*). Zénaie.

Etage bioclimatique : humide à hivers chauds et chauds-tempérés.

Type de végétation : forêt (ripisilve), matorral.

Utilisation actuelle : forestière et pastorale (printemps - automne).

Ecologie : Milieux à sols moyennement humides à très humides (dans la ripisilve).

Richesse fourragère : R = 50 à 70 %. Alibiles : 45 %, dont 10 % G, 10 % L et 25 % X. Le taux de FP est faible, 20 %. C R R des alibiles : 45 %, dont 5 % G, 5 % L et 35 % X. Le taux d'annuelles est très faible, 30 %.

G : *Briza minor, B. maxima, Vulpia alopecuros, Agrostis sa mantica.*

L : divers *Trifolium.*

V.c.a.p. : faible, classe I 1, à base de X et à taux d'annuelles à peu près égal à celui de vivaces. Le taux de FP représente moins de 20 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces milieux ont une valeur pastorale insignifiante ; néanmoins, le couvert végétal sert d'abri aux animaux. Par ailleurs, l'importance de l'existence de l'eau dans ces zones n'est pas à souligner. L'utilisation actuelle de ces milieux serait donc à maintenir.

H. Série du Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*). Tauzinière.

Etage bioclimatique : humide à hiver tempéré.

Type de végétation : matorral.

Utilisation actuelle : forestière, cueillette, pastorale (printemps-été).

Ecologie : Milieux à sols humides, sur substratum rocheux siliceux. Complexes écologiques à base de psammophytes, thermophytes, acidiphiles.

Richesse fourragère : R = 90 %. Alibiles : 50 %, dont 15 % G, 5 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 20 %. C R R des alibiles : 80 %, dont 15 % G, 5 % L et 60 % X. Les annuelles dominent nettement.

V.c.a.p. : faible, classe I 1 à I 2, à base de G et X, et à dominance d'annuelles.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces milieux à valeur pastorale insignifiante, occupent des surfaces très restreintes. Le maintien du matorral et la conduite vers un état forestier seraient à conseiller.

I. La végétation littorale.

Etage bioclimatique : subhumide à hiver chaud.

Type de végétation : erme littoral sur sable, matorral écorché sur rochers et engane à l'embouchure des oueds.

Utilisation actuelle : cueillette et pastorale (printemps).

Deux types pastoraux sont à distinguer :

a. La végétation des sables et des rochers (ermes et matorrals).

Ecologie : Milieux à sols moyennement humides. Complexes écologiques à base de psammo-calcarophytes, thermophytes.

Richesse fourragère : insignifiante.

V.c.a.p. : insignifiante.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Pas d'amélioration pastorale à envisager. Utilisation à envisager : fixation des sables (reboisement) et mise en défens du matorral écorché.

b. Les enganes.

Ecologie : milieux à sols très humides et salés. Complexes écologiques à base d'halophytes, psammophytes, argilophytes.

Richesse fourragère : R = 40 à 70 % (ce dernier taux pour les enganes moins salées). Alibiles : 50 %, dont 25 % G et 25 % X pour les enganes salées et 60 %, dont 15 % G, 30 % L et 15 % X pour les enganes moins salées. Le taux de FP est respectivement de 25 et de 45 %. C R R des alibiles : 15 % et 70 %, dont 40 % G, 20 % L et 10 % X (pour les enganes moins salées). Les taux d'annuelles sont respectivement de 10 % et de 80 %.

G : *Polypogon maritimum, Lolium multiflorum.*

L : *Medicago ciliaris, Trifolium tomentosum, T. campestre, T. stellatum.*

X : *Atriplex halimus.*

V. c.a.p. : faible, classes I 1 à I 3 pour les enganes moins salées.

Pour ces dernières, cette valeur est à base de légumineuses et d'annuelles. La valeur des FP représente 95 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Seule une expérimentation pourrait renseigner sur l'utilisation et l'amélioration de ces milieux.

J. Les merja et les daya.

Etage bioclimatique : subhumide.

Type de végétation : formations hygrophiles.

Utilisation actuelle : pastorale (printemps-été).

Ecologie : Milieux à sols très humides. Complexes écologiques à base d'hygrophytes et d'hydrophytes.

Deux catégories peuvent être distinguées :

a. Daya, merja à eau plus ou moins salée.

Richesse fourragère : R = 60 à 70 %. Alibiles : 45 à 55 %, dont 20 % G, 5 à 15 % L et 20 % X. Le taux de FP varie de 25 à 35 %. Le C R R des alibiles varie de 40 à 70 %, dont 15 à 40 % G, 10 % L et 15 à 20 % X. Le taux d'annuelles atteint 85 %.

G : *Lolium multiflorum, Gastridium ventricosum, Glyceria fluitans, Polygopon monspeliensis, Panicum repens, Oryzopsis miliacea,* etc.

L : *Lotus parviflorus, Trifolium repens, T. glomeratum, T. resupinatum, T. isthmocarpum,* etc.

V.c.a.p. : faible, classe I 2 à I 3, à base de graminées et légumineuses et à dominance d'annuelles. Les FP représentent 75 à 90 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Expérimentation préalable nécessaire.

b. Daya, merja non salées.

Richesse fourragère : R = 100 %. Alibiles : 70 %, dont 20 % G, 30 % L et 20 % X. Taux de FP : 50 %. Le C R R des alibiles est de 80 %, dont 35 % G, 35 % L et 10 % X. Les annuelles représentent 95 % du taux d'alibiles.

G : *Cynodon dactylon, Lolium multiflorum, Phalaris canariensis, Vulpia alopecuros, Agrostis elegans, Panicum repens.*

L : *Scorpiurus sulcata, Melilotus sulcata, Trifolium tomentosum, T. campestre, T. isthmocarpum, T. subterraneum, T. resupinatum, Lotus palustris, Medicago sp.*, etc.

V.c.a.p. : médiocre, classe II 1, à base de graminées et légumineuses et à dominance d'annuelles. Les FP représentent 90 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces milieux constituent pour la région d'assez bons pâturages. Leur amélioration nécessite bien entendu une expérimentation préalable.

c. D'autres merja et daya plus ou moins marécageuses existent également dans la région ; leur valeur pastorale est insignifiante et bien entendu leur amélioration nécessite outre les possibilités de drainage, une expérimentation préalable.

K. Les ermes hygrophiles.

Etage bioclimatique : subhumide.

Type de végétation : herbacée (erme).

Utilisation actuelle : pastorale (hiver-début de l'été).

Ecologie : Milieux à sols très humides sur substratum sableux ou argileux. Complexes écologiques à base d'argilophytes, psammophytes.

Plusieurs types pastoraux :

a. Ermes sur sable.

Richesse fourragère : R = 95 %. Alibiles : 60 %, dont 20 % G, 10 % L et 30 % X. Le taux de FP est faible, 30 %. C R R des alibiles : 80 %, dont 55 % G, 5 % L et 20 % X. Le taux d'annuelles est supérieur à 95 %.

G : *Anthoxanthum odoratum, Cynodon dactylon, Lolium rigidum*, etc.

L : *Lotus arenarius, L. parviflorus, L. hispidus, Trifolium glomeratum, T. resupinatum, Vicia sativa, Medicago* sp., etc.

X : *Plantago coronopus, P. lagopus, Rumex bucephalophorus*, etc.

V.c.a.p. : médiocre, classe II 2, à base surtout de graminées et à dominance d'annuelles. La valeur des FP atteint 75 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Assez bons pâturages pour la région, leur amélioration devrait être envisagée en urgence : mise en défens, fauchage des refus, fumure, semis ou plantation d'espèces fourragères spontanées, pratique du pâturage tournant, etc.

b. Ermes sur argile.

Richesse fourragère : R = 80 %. Alibiles : 45 %, dont 15 % G, 15 % L et 15 % X. Le taux de FP est faible, 30 %. C R R des alibiles, 65 %, dont 20 % G, 40 % L et 5 % X. Les annuelles représentent 75 % du taux d'alibiles.

G : *Phalaris paradoxa, P. canariensis, Lolium multiflorum, Cynodon dactylon,* etc.

L : *Lotus parviflorus, Trifolium tomentosum, T. glomeratum, T. resupinatum, T. arvense, Medicago ciliaris, M. turbinata, Scorpiurus sulcata,* etc.

X : *Plantago coronopus, P. lagopus,* etc.

V.c.a.p. : assez faible, classe I 4, à base de légumineuses et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 95 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Mêmes recommandations que pour le type précédent.

c. Ermes littoraux, sur substratum sablo-argileux calcaire.

Richesse fourragère : R = 75 %. Alibiles : 65 %, dont 25 % G, 15 % L et 25 X. Le taux de FP est assez faible, 40 %. C R R des alibiles : 90 %, dont 70 % G, 10 % L et 10 % X. Les annuelles représentent 70 % du taux d'alibiles.

G : *Hyparrhenia hirta, Cynodon dactylon, Gaudinia fragilis,* etc.

L : *Trifolium campestre, T. stellatum, T. glomeratum, Medicago* sp., etc.

X : *Atriplex halimus,* etc.

V.c.a.p. : médiocre, classe II 2, à base de graminées et à dominance de vivaces. La valeur des FP représente 90 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Ces milieux constituent d'assez bons pâturages pour la région. Pour leur amélioration on peut envisager les mêmes recommandations que pour le cas précédent.

d. Erme à Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). Fougéraie.

Etage bioclimatique : humide et subhumide.

Type de végétation : erme typique ou buissonneux.

Utilisation actuelle : pastorale (printemps-été), cueillette.

Ecologie : milieux à sols humides.

Richesse fourragère : R = 85 %. Alibiles : 45 %, dont 10 % G, 15 % L et 20 % X. Le taux de FP est faible, 25 %. C R R des alibiles : 20 %, dont 5 % G, 5 % L et 10 % X. Les taux d'annuelles et de vivaces sont à peu près égaux.

G : *Briza minor, B. maxima, Oryzopsis miliacea,* etc.

L : quelques *Trifolium.*

V.c.a.p. : faible, classe I 1, à base de graminées, vivaces et annuelles. Le taux de FP représente 80 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : L'amélioration pastorale serait possible, mais une expérimentation préalable est nécessaire.

e. Ermes améliorés.

Richesse fourragère : R = 100 %. Alibiles : 100 %, dont 40 % G, 40 % L et 20 % X. Taux de FP : 80 %. C R R des alibiles : 95 %, dont 15 % G, 75 % L et 5 % X. Les annuelles dominent à 90 %.

G : *Anthoxanthum odoratum.*

L : *Melilotus sulcata, M. segetalis.*

V.c.a.p. : moyenne, classe III 2, à base de légumineuses et à dominance d'annuelles. La valeur des FP représente 95 % de la V.c.a.p.

Aptitude et amélioration pastorale possible : Cette végétation, fauchée le plus souvent et peu pâturée, constitue une des meilleures ressources fourragères actuelles de la région. Elle occupe néanmoins des surfaces très restreintes et des techniques permettant son développement dans d'autres zones devraient être expérimentées.

D'autres ermes améliorés, à *Hedysarum coronarium, H. flexuosum,* etc. sur terrains argileux sont également à signaler ; le choix des espèces semble bon et mérite d'être poursuivi et étendu.

f. Conclusions.

L'ensemble des ermes hygrophiles constitue les meilleurs pâturages de la région. Leur amélioration devrait être entreprise en première urgence.

L. La végétation spontanée des cultures.

Etage bioclimatique : humide et subhumide.

Utilisation actuelle : zones de céréaliculture ou autre, de production très aléatoire en raison de l'inondation périodique et d'un drainage défectueux.

Ecologie : milieux à sols humides à très humides.

Richesse fourragère : ces milieux pâturés avant et après la récolte ont une végétation spontanée pauvre en espèces fourragères intéressantes. La valeur pastorale est très faible, classe I 1, mais de I 4 à II 1 en jachère à base surtout de légumineuses et d'annuelles. La culture d'espèces fourragères (légumineuses dominantes) devrait être expérimentée.

M. La végétation spontanée des zones reboisées.

Etage bioclimatique : humide et subhumide.

Ecologie : sols moyennement humides.

Espèces de reboisement : surtout *Eucalyptus, Acacia, Pinus.* Exemple : Pin d'Alep et Acacia.

Richesse fourragère : R =90 %. Alibiles : 40 %, dont 15 % G, 15 % L et 10 % X. Taux de FP : 30 %. C R R des alibiles : 45 %, dont 20 % G, 5 % L et 20 % X. Les annuelles dominent nettement.

V.c.a.p. : faible, classe I 2, à base de graminées et à dominance d'annuelles.

Utilisation : pas de changement.

2. Les ressources pastorales et le bioclimat.

Les étages bioclimatiques représentés dans la région sont les étages humide et subhumide, auxquels il faut ajouter une transition humide-subhumide assez difficile à distinguer et une transition subhumide - semi-aride. L'ensemble des milieux appartenant à l'étage humide, séries du Chêne nain, Chêne kermès, Chêne zène et Chêne

tauzin, constitue des pâturages de faible valeur pastorale, classe I 1 et exceptionnellement I 2. Les milieux appartenant à l'étage subhumide constituent des pâturages de valeur pastorale variable, classes I 1 à III 2. La valeur des pâturages de l'étage de transition subhumide-semi-aride est faible et occupe une position moyenne, classe I 2 à I 3.

3. Les ressources pastorales et les types de végétation.

En ce qui concerne les relations entre la valeur pastorale et les types de végétation, il ne semble pas y avoir de règle générale. On constate néanmoins que :

— la valeur pastorale des forêts et des reboisements est faible, classes I 1 à I 2.

— le valeur pastorale des matorrals augmente au fur et à mesure que ces formations s'éclaircissent.

— les plus fortes valeurs (pour la région) se rencontrent dans les formations herbacées, ermes, daya, merja.

4. Les ressources pastorales et l'utilisation actuelle des milieux.

Suivant l'utilisation actuelle, les relations avec la valeur pastorale sont :

— Utilisation agricole et pastorale (pâturages sur chaumes) : valeur faible, classes I 1 à I 2 et I 4-II 1 dans les jachères.

— Utilisation pastorale et cueillette (bois mort, plantes diverses dans les matorrals) : valeur faible, classes I 1 à I 4.

— Utilisation forestière et pastorale (forêts et reboisements) : valeurs faibles, classes I 1 à I 2.

— Utilisation essentiellement pastorale (ermes, daya, merja, enganes) : valeur faible à médiocre, classes I 4 à III 2.

5. Les ressources pastorales et l'écologie essentielle des milieux.

Par rapport au facteur eau :

— milieux à sols moyennement humides : valeurs généralement supérieures à I 4 pour l'utilisation essentiellement pastorale et plus faibles, I 1 à I 2 pour les autres ;

— milieux à sols humides (utilisation non pastorale) : valeurs faibles, I 1;

— milieux à sols très humides : valeurs généralement supérieures à

I 3 pour l'utilisation essentiellement pastorale et plus faibles, classe I 1 à I 2 pour les autres.

Par rapport aux autres facteurs :

— sols sableux : pâturages à graminées et à annuelles : valeurs faibles, classes I 1 à I 2 sur les sols moyennement humides et classe II 2 sur les sols très humides ;

— sols argileux : pâturages à légumineuses et à annuelles : valeurs supérieures à I 3 ;

— sols rocheux : valeurs faibles, classes I 1 à I 3 ;

— sols calcaires : valeurs supérieures à I 3 ;

— sols salés : valeurs faibles, classe I 1 sur sols très salés, classe I 3 à I 4 pour les sols moins salés.

6. Les ressources pastorales et la richesse fourragère.

A. Le recouvrement total de la végétation.

En raison du taux élevé d'espèces non alibiles, il ne peut y avoir une relation étroite entre le recouvrement total de la végétation et la valeur pastorale, sauf dans les formations herbacées où les espèces fourragères ont tendance à dominer.

B. Le taux d'alibiles.

D'une façon générale, l'augmentation du taux d'alibiles provoque l'augmentation de la valeur pastorale, mais des exceptions existent et sont dues surtout aux faibles indices spécifiques de certaines espèces. Par contre, l'augmentation des FP augmente la valeur pastorale, ce qui est d'ailleurs tout à fait normal. En ce qui concerne les groupes d'alibiles, on constate que le taux de graminées est plus élevé surtout dans les formations de la série de l'Oléastre-Lentisque, celui des légumineuses surtout dans certaines formations herbacées (ermes, enganes peu salées, merja, etc.) et enfin les X (autres alibiles) dominent dans la grande majorité des autres formations. Ces taux sont donc peu significatifs en comparaison avec la dominance des espèces de chaque groupe.

C. Le coefficient relatif de recouvrement des espèces alibiles (CRR).

Ce coefficient constitue un bon critère d'appréciation de la valeur pastorale, dans la mesure ou le taux de FP est important.

Le coefficient des légumineuses est élevé surtout dans les formations de la série de l'Oléastre-Lentisque et dans les formations herbacées sur sols argileux ; celui des graminées est plus élevé dans les autres formations.

7. Les ressources pastorales et la valeur du coefficient agro-pastoral.

A. Les indices spécifiques.

Des indices spécifiques (valeurs de 0 à 5) basés sur l'acceptabilité, l'appétibilité, la vitesse de croissance, le volume de la plante, la valeur nutritive (pour certaines le taux de matières grasses, de matières azotées, etc.), la valeur fourragère (U.F.), etc., ont été attribués aux principales espèces alibiles. Ces valeurs, bien que provisoires et approximatives pour certaines espèces, permettent néanmoins des comparaisons intéressantes entre les divers milieux pastoraux de la région. Des analyses complémentaires permettront à l'avenir de préciser ces chiffres ; des modifications pourraient intervenir, mais nous ne pensons pas qu'elles seraient de nature à modifier radicalement les calculs actuels et provoquer des changements de classe de la V.c.a.p. Quoi qu'il en soit, la distinction de classes et de sous-classes de la V.c.a.p., permettra des regroupements éventuels.

a. Excellentes et bonnes fourragères (Is = 5 et 4).

Céréales (fourrage vert) semées. Rares dans la région.

b. Assez bonnes et moyennes fourragères (Is = 3, 2,5 et 2).

Espèces fréquentes à l'état spontané, très recherchées par le bétail.

Graminées : Is = 2 : *Agrostis elegans, A. stolonifera, Lolium multiflorum, L. rigidum, Avena bromoides, Oryzopsis miliacea ;*

Légumineuses : Is = 2,5 : *Trifolium subterraneum, Melilotus segetalis ;*

Is = 2 : *Lotus arenarius, L. parviflorus, L. ornithopodioides, L. hispidus, Medicago ciliaris, M. hispida, M. scutellata, M. turbinata, M. arabica, Trifolium stellatum, T. arvense, T. resupinatum, T. isthmocarpum, T. melilotus-ornithopodioides, Hippocrepis salzmannii, Trifolium angustifolium, Scorpiurus sulcata, Vicia sativa, Hedysarum coronarium, H. flexuosum, H. spinosissimum, H. aculeolatum ,Biserrula pelecinus ;*

Autres alibiles : Is = 2 : *Sanguisorba minor.*

c. Fourragères médiocres (Is = 1,5, 1 et 0,5).

Graminées : Is = 1,5 : *Cynodon dactylon, Phalaris coerulescens, Hyparrhenia, hirta, Holcus lanatus, Lolium perenne ;*

Is = 1 : *Phalaris canariensis, Anthoxanthum odoratum, Agrostis salmantica, Glyceria fluitans, Briza maxima, B. minor, Vulpia alopecuros, V. myuros, V. geniculata, Brachypodium distachyum, Poa bulbosa, P. annua, Phalaris paradoxa ;*

Is = 0,5 : *Polypogon maritimum, P. monspeliensis, Gastridium ventricosum ;*

Légumineuses : Is = 1.5 : *Tetragonolobus purpureus ;*

Is = 1 : *Scorpiurus vermiculatus, Trifolium campestre, T. tomentosum, T. michelianus, T. glomeratum, Ornithopus isthmocarpus, O. pinnatus, O. compressus.*

Is = 0,5 : *Trifolium scabrum ;*

Autres alibiles : Is = 1 : *Plantago lagopus, P. coronopus, Rumex bucephalophorus, R. pulcher, R. conglomeratus, R. tingitanus, Malva hispanica, Biscutella dydima, Beta vulgaris, Cichorium intybus ;*

Is = 0,5 : *Juncus bufonius, Malva parviflora, Asphodelus microcarpus, Anagallis arvensis, Linum tenue, Ranunculus* sp. ;

d. Espèces non fourragères, broutées à certains stades de développement (Is = 0,25).

Chamaerops humilis, Myrtus communis, Phillyrea angustifolia, Lavandula stoechas, Pterospartum tridentatum, les *Quercus, Rhamnus, Crataegus, Teucrium, Pistacia, Asparagus,* etc. Toutes les autres espèces constituent les « refus ».

B. Valeur du coefficient agro-pastoral (V.c.a.p.) ou valeur pastorale (V.p.)

a. Le classement des milieux.

+ V.c.a.p. faible, classe I (de 0 à 20 %).

I 1 (0 à 5 %) : Matorrals denses de la série du Chêne-liège (à Ciste, Erica), matorrals denses humides de la série du Chêne kermès, forêts-ripisilves de la série du Chêne zène, la végétation littorale, les enganes très halophiles, les ermes à Fougère et les pâturages sur chaume.

I 1-2 : matorrals de la série du Chêne nain.

I 2 (de 5 à 10 %) : matorrals de la série du Thuya de Berbérie, forêts claires et matorrals denses (à Lentisque, Doum) de la série du Chêne-liège, matorrals denses subhumides de la série du Chêne kermès, matorrals de la série du Chêne tauzin et pâturages sous reboisements.

I 2-3 (de 5 à 15 %) : matorrals et ermes buissonneux de la série du Genévrier rouge, matorrals troués de la série de l'Oléastre-Lentisque, matorrals troués, clairs (à Cistes, Erica) et ermes buissonneux de la série du Chêne-liège, matorrals troués humides et subhumides de la série du Chêne kermès, les merja-daya halophiles.

I 3 (de 10 à 15 %) ; matorrals clairs de la série de l'Oléastre-Lentisque, matorrals clairs (à Lentisque, Doum) et ermes de la série du Chêne-liège.

I 3-4 (de 10 à 20 %) : enganes peu halophiles.

I 4 (de 15 à 20 %) : ermes hygrophiles sur argile.

I 4 - II 1 (de 15 à 25 %) : ermes buissonneux de la série de l'Oléastre-Lentisque.

+ V.c.a.p. médiocre, classe II (de 20 à 40 %).

II 1 (de 20 à 25 %) : erme de la série de l'Oléastre-Lentisque, les merja-daya.

II 2 (de 25 à 30 %) : erme hygrophile sur sable.

II 2-3 (de 25 à 35 %) : erme littoral.

+ V.c.a.p. moyenne, classe III (de 40 à 60 %) : ermes améliorés.

b. La dominance des groupes alibiles.

Les légumineuses : leur taux dans la V.c.a.ap. est surtout dominant dans les formations de la série de l'Oléastre-Lentisque, du Chêne kermès et dans les formations hygrophiles (merja, daya, engane) sur argile.

Les graminées : leur taux est dominant surtout dans les formations de la série du Genévrier rouge, Thuya et Chêne-liège.

Les autres alibiles : taux importants surtout dans les formations des séries de Chênes.

c. Les éléments de variation de la V.c.a.p.

Outre les éléments de variation de la V.c.a.p. déjà pris en

considération (l'étage bioclimatique, la richesse fourragère, les groupes alibiles, etc.), méritent d'être mentionnés :

— les éléments floristiques :

Diminuent la V.c.a.p. : l'abondance des Chênes, Cistes, Halimium, Erica, Calluna, Fougères et les espèces de reboisements.

Augmentent la V.c.a.p. : la présence de Lentisque, Doum, Filaria, etc.

— les éléments édaphiques : la V.c.a.p. est faible sur les sols sableux, rubéfiés, salés, tirsifiés, érodés, squelettiques. La V.c.a.p. est meilleure sur les sols argileux, limoneux, humides et très humides (à l'exception de l'eau trop salée, les marécages).

— Autres éléments : la V.c.a.p. est plus faible dans les formations ayant été incendiées, dans les pâturages de village et dans les milieux transformés (labourés ou reboisés).

8. Les ressources pastorales et l'époque de pâturage.

Les divers milieux pastoraux de la région présentent non seulement une hétérogénéité floristique (déjà analysée), mais également une hétérogénéité biologique. A ce propos, on distingue :

— les formations à végétation ligneuse dominante : les forêts, les matorrals, les enganes, où dominent les phanérophytes et les chaméphytes. Ces formations sont parcourues par les animaux *presque toute l'année* (pour la pâture ou pour l'abri) ; la végétation herbacée alibile est recherchée surtout vers la fin du printemps et en été quand les ressources pastorales des milieux avoisinants (ermes surtout) font défaut.

— les formations à végétation herbacée dominante : ermes, daya, merja, où dominent surtout les thérophytes, les géophytes et les hémicryptophytes. Le développement de cette végétation commence dès les premières pluies d'automne et se poursuivit jusqu'en été. Néanmoins, suivant les réserves en eau des milieux, la végétation herbacée peut disparaître dès la fin du printemps ou se maintenir encore en été. C'est ainsi que dans les ermes sur sols moyennement humides, toute végétation est, soit sèche, soit à peu près disparue en été, et ne présente de ce fait qu'un intérêt pastoral insignifiant. Par contre, dans les ermes hygrophiles et surtout dans les daya et les merja, la végétation herbacée se maintient encore en été et peut par conséquent être encore broutée. Cette variabilité biologique subit par ailleurs les conséquences de l'irrégularité de la pluviosité d'une année

à l'autre ; certaines années à saison sèche très précoce, la végétation des ermes est desséchée dès le printemps et les animaux pâturent très tôt les daya et les merja, perdant ainsi la possibilité d'alimentation en été. Les conséquences tragiques des années sèches sont d'ailleurs connues. En résumé, comme dans toute région à saison sèche estivale, les ressources pastorales de la région sont trop abondantes (peu ou mal pâturées) à la fin de l'hiver et au début du printemps, moyennes au printemps, et faibles à très faibles en été.

9. Les ressources pastorales et l'aptitude possible des milieux.

A l'exception des zones hygrophiles, méso-hygrophiles et halophiles, l'ensemble des autres milieux de la région était à vocation sylvatique. Une certaine vocation pastorale n'est apparue que très progressivement et avec l'emprise humaine sur les milieux forestiers et l'accentuation de la dégradation de ces formations, due surtout au pâturage. L'étude écologique des milieux et les nécessités, voire même les impératifs économiques actuels, font que l'utilisation du terme « vocation » ne semble plus opportune et que l'emploi du terme « aptitude » conviendrait mieux. Par ailleurs, la recherche de l'aptitude d'un milieu doit être envisagée dans le cadre de l'établissement d'un équilibre judicieux entre les diverses possibilités agricoles de la région. Autrement dit, on ne conseillera pas une utilisation pastorale d'un matorral de faible valeur pastorale même si l'amélioration a des chances de réussir, car cette opération demande une expérimentation longue (arrachage du matorral, essais d'introduction d'espèces, etc.) et trop coûteuse ; l'essai peut être fait à titre expérimental en attendant une éventuelle conversion recommandée à la suite d'autres expertises, notamment économiques et sociales. Dans l'état actuel de nos connaissances écologiques et pastorales, les aptitudes les plus indiquées seraient :

— forestière et pastorale : concernent les forêts actuelles, les reboisements, les matorrals forestiers (à valeur pastorale faible I 1 à I 3, ou ayant des chances de régénération des essences principales), à Chêne-liège,Chêne nain, Chêne kermès, Chêne zène et Chêne tauzin, de même que les ermes littoraux (fixation des sables) ;

— agricole et pastorale : concernent les cultures actuelles (avec introduction dans les assolements des soles fourragères) ; l'arboriculture peut être introduite dans les matorrals dégradés de faible valeur pastorale ;

— pastorale : concerne surtout les ermes, les daya, merja et les enganes.

10. Les ressources pastorales et l'amélioration possible.

La grande majorité des milieux pastoraux de la région ont actuellement une valeur pastorale faible ou tout au plus médiocre. Ceci est dû d'abord au fait que ces milieux n'ont jamais eu une vocation nettement pastorale ; il s'agit de forêts ou de matorrals à vocation forestière, pour lesquels le pâturage ne constitue qu'une utilisation secondaire. Ensuite, la faible valeur pastorale des milieux résulte de l'action des animaux : piétinement, dégradation des sols, érosion et surtout le surpâturage ; en effet, le pâturage s'exerçant d'une façon continue sans le moindre répit, aucune régénération n'a pu s'amorcer ; par ailleurs, la recherche par les animaux surtout des espèces alibiles, a permis le développement d'une foule de plantes non fourragères qui se reproduisent facilement, et concurrencent les bonnes fourragères. L'amélioration des milieux pastoraux pose donc un problème de tri entre ce qui peut avoir une utilisation purement pastorale et dont l'amélioration semble possible, et ce qui serait à aptitude non pastorale (forestière, agricole, ou autre), dont l'amélioration serait difficile ou trop coûteuse. Une limite entre ces deux groupes de milieux peut être indiquée grâce au taux de richesse fourragère (les fourragères productives) fixé à 30 %, mais pouvant être inférieur pour les pâturages à dominance d'herbacées.

Par ailleurs, la valeur du coefficient agro-pastoral peut également indiquer une limite qui se situerait autour de 15 %. Suivant ces deux critères, peuvent être réservées au pâturage et faire l'objet d'améliorations pastorales, les formations de la série de l'Oléastre-Lentisque (à l'exclusion des forêts), les ermes de la série du Chêne-liège, les enganes, les daya, les merja et les ermes hygrophiles. Notons cependant que l'amélioration pastorale pouvant intervenir doit normalement faire l'objet d'une expérimentation préalable et tenir compte de l'avis des zootechniciens et des vétérinaires. Aussi, en attendant la mise en place des protocoles d'expérimentation, les quelques considérations qui suivent ne sont en fait que des idées directrices générales. Il est par conséquent indispensable de procéder, en vue de l'amélioration de chaque pâturage, à un choix parmi les quelques techniques mentionnées ci-dessous ; ce choix devrait être décidé sur le terrain même, en fonction de l'ensemble des éléments de base écologiques, économiques ou autres.

Diverses techniques d'utilisation rationnelle et d'amélioration pastorale :

— La pratique des rotations, du pâturage différé ou des deux méthodes combinées.

— La mise en défens saisonnière, périodique ou à long terme.

— Le réensemencement (naturel ou artificiel) des pâturages. Parmi les espèces spontanées locales on peut conseiller : *Hyparrhenia hirta, Hedysarum coronarium, Dactylis glomerata, Agropyrum elongatum, Oryzopsis miliacea, Cynodon dactylon, Lolium rigidum, L. mutiflorum, L. perenne, Phalaris canariensis, P. paradoxa, Panicum repens, Trifolium subterraneum, T. repens, Atriplex halimus,* etc. Autres espèces à essayer : *Chloris gayana, Pennisetum clandestinum, Phalaris coerulescens, P. brachystachys, Paspalum dilatatum, Festuca elatior* ssp. *arundinacea, Atriplex semi-bacata, Melilotus segetalis,* etc.

— Installation de haies et clôtures vivantes, bosquets d'ombrage, brise-vents, etc. Espèces à essayer : *Opuntia ficus-indica, Cupressus* divers, *Pins, Tamarix, Celtis australis, Ceratonia siliqua, Grevillea robusta, Atriplex halimus, Sesbania aegyptiaca,* etc.

— La destruction des espèces nuisibles par des moyens chimiques, biologiques ou mécaniques (extirpage, débroussaillement, fauchage, etc.). L'élimination des Cistes, Callune, Erica, Halimium, etc. doit être conduite avec beaucoup de précaution de manière à ne pas augmenter les risques d'érosion. Par contre les espèces abri devraient être maintenues.

— La constitution de réserves de fourrages à partir des excédents, en années de forte production.

— L'aménagement de banquettes fourragères, d'îlots fourragers sur raies de charrue ou d'emplacements ouverts à la pioche, etc.

— L'emploi des engrais, de la fumure ; ébousage ; l'utilisation rationnelle des enclos de nuit, etc.

— Aménagements divers : banquettes anti-érosives, sous-solage, fossés destinés à la répartition des eaux de ruissellement ; aménagement des points d'eau, irrigation ; épierrage, création de chemins, etc.

Par ailleurs, la réduction de la surcharge animale serait également à envisager.

11. Synthèse des données.

Un tableau ci-joint, réunit l'ensemble des données prises en considération pour l'élaboration de la carte des ressources pastorales de la région. Cette carte a surtout un caractère synoptique, car l'ensemble des éléments utilisés peut difficilement faire l'objet d'une synthèse cartographique complète ; cela en raison surtout du

risque de chevauchement entre certaines limites concernant notamment la valeur du coefficient agro-pastoral, le taux des groupes alibiles, etc. Cependant, dans le but de donner une idée d'ensemble sur les divers types de pâturages de la région, nous avons procédé à une synthèse cartographique simplifiée. Cette carte qui peut être élaborée à des échelles plus petites, n'est qu'un document sommaire d'information et de valeur surtout locale.

IV. Renseignements techniques sur la carte.

Etant donné la diversité des formations végétales, des types de végétation et de l'occupation des terres, des milieux, de la richesse floristique, de la valeur du coefficient agro-pastoral, etc., et la difficulté pratique de réunir tous ces éléments de manière à obtenir des types pastoraux bien individualisés permettant d'aboutir à une légende de type classique, il nous a paru plus intéressant de codifier l'expression cartographique de chaque élément et d'obtenir ainsi une cartographie synoptique. Cette codification concerne :

1. Les types de végétation et de l'occupation des terres et l'utilisation actuelle.

Les signes conventionnels suivants ont été choisis :

— ronds pleins, pour le pâturage sous forêt ; utilisation pastorale et forestière ;

— ronds creux, pour le pâturage de matorral ; utilisation pastorale et cueillette ;

— deux barres parallèles orientées verticalement, pour les pâturages herbacés ; une seule barre pour l'erme littoral ;

— le figuré d'une touffe, pour les pâturages de daya, de merja et d'engane ;

— ligné horizontal continu, pour les pâturages sur chaume ;

— ligné horizontal interrompu, pour les pâturages sous reboisement.

2. La valeur du coefficient agro-pastoral.

La représentation cartographique des valeurs du coefficient agro-pastoral se fait grâce aux signes conventionnels mentionnés ci-dessus. La grandeur et l'épaisseur des signes indiquent la classe (de I à V, mais dans la région de I à III seulement) : 1 mm pour la classe I, 2 mm

LES RESSOURCES PASTORALES DE LA REGION DE TANGER

1	2	3	4	5	6	7					8				9				10		11	12	13
Série climacique	Etage biocl.	Type de végétation	Utilisation actuelle	Ecologie	Rec-t	Taux d'alibiles					CRR des alibiles				Taux dans la V.c.a.p.				FP		V.c.a.p.	Aptitude possible	Formule carto.
						S	G	L	X	SFP	S	G	L	X	G	L	X	FP	t	n			
Genévrier rouge	SHc	Mt, Eb	P,R,c	M,ps,ca, t,hu	90	45	15	15	20	30	50	15	5	30	+		+	50	+		12	R,P	$I_{2-3}GXt$
Thuya de Berbérie	SH-SAt	Mc	F,P	M,t,a, ps	80	45	10	10	25	20	40	10	5	25	+		+	60	+		6	F	I_2GXt
Oléastre-Lentisque	SHct	F	P,c	M,a,ps, t,ca																		Marabouts, sans valeur pastorale	
»	»	Mt	»	»	95-100	65	25	20	20	45	75	15	15	45		+	+	60	+		11	F,A,P	$I_{2-3}LXt$
»	»	Mc	»	»	95-100	50	20	15	15	35	80	25	25	30		+		85	+		14	»	I_3Lt
»	»	Eb	»	»	90-95	55-70	20	20	15	40	70-30	30	25	15	+	+		80	+		20	»	$I_4.II_1GLt$
»	»	E	P	»	95-100	45	10	10	25	20	70	20	40	10		+		95	+		22	F,A,P,c	II_1Lt
Chêne-liège	H, SHct	Fc	F,R,P,c	M,ps,ac	80	55	20	15	20	35	45	20	5	20	+			85	+		7	F,R	I_2Gt
»	»	Md a'	P,c	»	80-85	60	15	10	35	25	40	5	5	30	+		+	60	+	+	3	R,A	I_1GXtn
»	»	» b'	»	»	90-95	50	15	10	25	25	75	10	10	55	+		+	50	+		7	»	I_2GXt
»	»	Mt	»	»	80-95	55	15	10	30	25	65	25	10	30	+			70	+		9	»	$I_{2-3}Gt$
»	»	Mc a'	»	»	80-85	55	15	10	30	25	50	15	5	30	+		+	50	+		8	»	$I_{2-3}GXt$
»	»	» b'	»	»	85-95	45	15	10	20	25	65	30	5	30	+			65	+		11	»	I_3Gt
»	»	Eb	»	»	85-95	60-70	15	15	30	30-50	55-85	15-45	10-20	10-20	+			80-95	+		6-12	A,P	$I_{2-3}Gt$
»	»	E	P	»	80	45	10	25	10	35	30	5	15	10	+	+		75	+		11	»	I_3Gt
Chêne kermès	Hc	Md	P,c	M,t,ps,	80	50	5	15	30	20	40	5	10	25		+	+	60	+	+	4	R	I_1LXtn
»	»	Mt	»	MH,ps,t	80	60	5	20	35	25	70	10	5	55		+	+	35	+		8	»	$I_{2-3}LXt$
»	SHc	Md	»	M,ps,t	95	50	15	10	25	25	50	10	5	35	+		+	65		+	6	»	I_2GXn
»	»	Mt	»	»	75	50	15	5	30	20	70	5	5	60	+		+	15	+		10	»	$I_{2-3}GXt$
Chêne nain	Hc, ct	M	P,c	MH,t,ac, ps	75-90	50	15	5	30	20	25-60	5	25	15-50	+		+	30	+	+	3-8	R	$I_{1-2}GXtn$
Chêne zène	Hc, ct	M,F,Rip.	P,F	MH	50-70	45	10	10	25	20	45	5	5	35			+	20	+	+	3	F	I_1Xtn
Chêne tauzin	Ht	M	F,P,c	MH,M,ps ac,t,	90	50	15	5	30	20	80	15	5	60	+		+	50	+		7	»	I_2GXt
Végét. littoraie	SHc	Mé	P,c	M,ca,ps																	insignif.	Fixation des sables	I_1
Enganes	SH	Eng.	P	H,ha forte, ps	40	50	25	0	25	25	15	10	0	5	+		+	50	+	+	4	P	I_1GXtn
»	»	»	»	H,ha faible	70	60	15	30	15	45	70	40	20	10		+		95	+		13	»	$I_{3-4}Lt$
Merja, daya	SH	Vég. h.	P	H,Hd,ha	60-70	45-55	20	5	20	25-35	40-70	15-40	10	15-20	+	+		75-90	+		7-13	»	$I_{2-3}GLt$
»	»	»	»	H,Hd	100	70	20	30	20	50	80	35	35	10-50	+	+		90	+		20	»	II_1GLt
Erme hygro.	»	E	»	H,ps	95	60	20	10	30	30	80	55	5	20	+			75	+		26	P,C	II_2Gt
»	»	»	»	H,a	80	45	15	15	15	30	65	20	40	5		+		95	+		16	»	I_4Lt
»	»	»	»	H,ps,a, ca,litt.	75	65	25	15	25	40	90	70	10	10	+			90		+	29	»	$II_{2-3}Gn$
» à fougère	H, SH	Eb	P,c	MH	85	45	10	15	20	25	20	5	5	10	+	+		80	+	+	3	R,P	I_1GLtn
» amélioré	SH	E,C	P,c	H	100	100	40	40	20	80	95	15	75	5		+		95	+		48-63	P,c	$III_2.IV_1Lt$
Pât. sur chaume	H, SH	C	C,P	H,MH																	insignif.	C	I_1Lt (en jachère)
» sous reboist.	»	R	R,P	M,Div.	90	40	15	15	10	30	45	20	5	20	+			80	+		6	R	I_2Gt

ABREVIATIONS

Colonne 2

H = humide
SH = subhumide
SA = semi-aride
= chaud
t = tempéré

Colonne 3

F = forêt
M = matorral
E = erme
C = culture
Rip = ripisilve
Eng = engane
R = reboisement

t = troué
d = dense
c = clair
é = écorché
h = hygrophile
a' = à Erica, Ciste
b' = à Lentisque, Doum

Colonnes 4 *et* 12

P = pâturage
F = forestière
C = culture
c = cueillette
R = reboisement
A = arboriculture (arbres et arbustes fourragers compris)

Colonne 5

M = sol moyennement humide
MH = sol humide
H = sol très humide
Hd = milieu aquatique
ha = sol salé
ca = sol calcaire
ps = sol sableux
ac = acidiphile
a = argilophile
t = thermophile
hu = humicole
litt = littorale

Colonnes 7, 8, 9, 10 *et* 11

G = graminées
L = légumineuses
X = autres alibiles
S = somme alibiles
SFP = somme des fourragères productives
CRR = ccefficient relatif de recouvrement
V c.a.p. = valeur du coefficient agro-pastoral
t = annuelles
n = vivaces

Colonne 13

$I_{1-2-3-4}$ = V.c.a.p. de 0 à 20 %
$II_{1-2-3-4}$ = » 20 à 40 %
$III_{1-2-3-4}$ = » 40 à 60 %
$IV_{1-2-3-4}$ = » 60 à 80 %
G = graminées
L = légumineuses
X = autres alibiles = annuelles
n = vivaces

pour la classe II et 3 mm pour la classe III. La réunion de ces signes par 2, par 3 ou 4, indique la sous-classe. Néanmoins pour les plages de petites dimensions ne permettant pas le regroupement des signes et pour la valeur des jachères, on utilise la formule correspondante ; par exemple I 1, II 2, etc.

La dominance des groupes alibiles dans la valeur pastorale est indiquée par :

— G : pour les Graminées,

— L : pour les Légumineuses,

— X : pour les autres alibiles,

— n : pour les vivaces ; lorsque ce signe est absent, les pâturages sont à base d'annuelles.

3. L'écologie essentielle des milieux ; degré d'humidité des sols.

Ces caractères sont indiqués par la couleur de fond et concernent surtout les milieux à utilisation pastorale et forestière, les cultures et l'erme littoral (valeur insignifiante) étant exclues. Il s'agit de l'humidité de la saison humide :

— jaune, pour les milieux à sols moyennement humides ;

— vert, pour les milieux à sols humides ;

— bleu, pour les milieux à sols très humides et aquatiques (trames différentes) ;

— rouge, pour indiquer la sécheresse particulière des milieux halophiles.

4. Les séries climaciques.

La série climacique à laquelle appartient chaque pâturage est indiquée par le signe conventionnel de l'espèce-climax (cf. signes conventionnels mis au point à la Station).

5. L'étage bioclimatique.

L'étage bioclimatique est indiqué par la couleur des signes conventionnels représentant les types de végétation :

— bleu, pour l'étage humide,

— vert, pour l'étage subhumide,

— jaune, pour l'étage de transition subhumide-semi-aride.

6. L'aptitude des milieux.

L'aptitude des milieux est indiquée par les signes conventionnels des types de végétation, en fonction de la valeur pastorale (groupes de signes).

7. Cartes dérivées.

La carte des ressources pastorales a été conçue de manière à réunir les principaux éléments déterminants de la valeur pastorale des différents milieux de la région. A ce titre, elle est une carte synoptique et peut servir comme base pour l'élaboration d'autres cartes, soit analytiques, représentant certains de ses éléments (valeur pastorale, la dominance des groupes alibiles, les aptitudes, etc.), soit synthétiques, telle que la carte ci-jointe (monochrome).

V. Conclusions.

1. Méthodologie.

Comme partout ailleurs au Maroc, les divers milieux naturels ou transformés (forêt, matorral, erme, merja, engane, culture, etc.) sont soumis au pâturage. L'étude floristique de ces milieux permet néanmoins de constater qu'il y a très peu d'espèces fourragères dominantes ou caractéristiques susceptibles de définir des types pastoraux bien individualisés. Parmi les espèces alibiles intéressantes, un grand nombre est commun à plusieurs milieux pastoraux, mais leur dosage est différent suivant les conditions écologiques propres à chaque milieu. De plus, dans la grande majorité des cas, les espèces fourragères sont noyées dans une foule d'espèces non alibiles souvent physionomiquement dominantes. Aussi, la définition de types pastoraux à base d'espèces fourragères apparaît à l'échelle de la cartographie (1/100 000) très difficile à réaliser. Ce fait essentiel nous a incité à mettre au point une méthode d'étude et de représentation des ressources pastorales qui tient compte des données suivantes : la végétation actuelle, le bioclimat, le type de végétation et de l'occupation des terres et l'utilisation actuelle, l'écologie du milieu, la richesse fourragère et la valeur du coefficient agro-pastoral. Chacun de ces éléments a sa justification pour la connaissance des ressources pastorales, pour l'appréciation des aptitudes des milieux et pour le choix des techniques d'amélioration.

2. Les ressources pastorales.

A. Les types de pâturages.

Le bétail de la région parcourt des formations d'utilisation diverse, forestière, agricole ou pastorale. Certaines de ces formations peuvent être rattachées à des séries climaciques : du Genévrier rouge, du Thuya de Berbérie, de l'Oléastre-Lentisque, du Chêne-liège, du Chêne kermès, du Chêne nain, du Chêne zène et du Chêne tauzin. D'autres sont à déterminisme édaphique : daya, merja, engane, ermes hygrophiles, etc. La grande majorité des formations climaciques sont actuellement dégradées et sous forme de matorrals denses, troués ou clairs, ou d'ermes buissonneux ou typiques. Seuls le Chêne-liège, le Chêne zène et l'Oléastre représentent localement et exceptionnellement quelques lambeaux de forêt. Du point de vue bioclimatique, l'étage subhumide à hiver chaud et chaud-tempéré domine nettement ; l'étage humide (à Chêne nain, Chêne zène, Chêne tauzin et Chêne-liège) a une localisation plus restreinte et surtout sur les massifs montagneux ; un étage de transition subhumide-semi-aride à hiver tempéré (à Thuya de Berbérie) est également représenté dans deux petites enclaves situées dans le Sud-Est de la région. Les principaux caractères édaphiques des milieux, degré d'humidité, texture, calcaire, sel, etc., ont permis en outre des distinctions complémentaires entre les diverses formations climaciques ou physionomiques énumérées ci-dessus. En ce qui concerne l'utilisation actuelle, les divers milieux peuvent être groupés comme suit :

utilisation forestière et pastorale : les pâturages sous forêts et sous reboisements ;

utilisation agricole et pastorale : les pâturages sur chaume ;

utilisation pastorale et cueillette : les pâturages dans les formations arbustives et buissonneuses (matorrals) ;

utilisation pastorale : les pâturages herbacés (ermes, daya, merja, enganes, etc.).

B. La richesse fourragère et la valeur du coefficient agro-pastoral.

L'estimation de la valeur pastorale ou du coefficient agro-pastoral (V.c.a.p.), valeur qui permet de juger de l'importance que représente sur le plan pastoral chaque type de pâturage, a nécessité la prise en considération de plusieurs éléments de la richesse fourragère, tels que le recouvrement total de la végétation, le taux d'alibiles, le coefficient relatif de recouvrement des alibiles, les indices

spécifiques (basés sur l'acceptabilité, l'appétibilité, la vitesse de croissance, le volume de la plante, etc.), etc. Les estimations effectuées indiquent une étroite relation entre la valeur agro-pastorale et la densité du couvert ligneux, l'étage bioclimatique, les caractères édaphiques des milieux, la richesse fourragère, etc. D'une façon générale, les meilleurs pâturages de la région sont constitués par les formations herbacées hygrophiles, les pâturages moyens par les formations claires de la série de l'Oléastre-Lentisque et les pâturages les plus faibles par les matorrals se rattachant aux séries des Chênes, liège, nain ou kermès (stade à Erica, Calluna, Cistes, Halimium, etc.).

C. L'époque de pâturage.

L'époque de pâturage varie en fonction des types de végétation et de l'occupation des terres et des caractères hydriques des milieux. Ainsi, dans les formations à végétation herbacée physionomiquement dominante (ermes, daya, merja) où abondent surtout les thérophytes, les géophytes et les hémicryptophytes, le développement des espèces fourragères commence dès les premières pluies d'automne et se poursuit jusqu'à la fin du printemps. Néanmoins, suivant les réserves en eau du sol, la végétation herbacée peut disparaître dès la fin du printemps (les ermes) ou se maintenir encore en été (formations hygrophiles). Cependant, l'irrégularité de la pluviosité d'une année à l'autre peut provoquer, en année sèche, une pâture plus précoce des formations hygrophiles et l'affaiblissement des possibilités pastorales en été. Par contre, les formations à végétation ligneuse physionomiquement dominante (forêts, matorrals) où abondent surtout les phanérophytes et les chaméphytes, sont parcourues presque toute l'année (pour pâture ou pour abri). Néanmoins, la végétation alibile est recherchée surtout vers la fin du printemps et en été, quand les ressources pastorales des autres milieux (ermes surtout) font défaut. D'une façon générale, on peut estimer que les ressources pastorales de la région sont assez abondantes en hiver et au début du printemps (mais peu ou mal utilisées) et très faibles en été.

3. Les aptitudes des milieux.

Les aptitudes des milieux doivent être estimées dans le cadre de l'établissement d'un équilibre judicieux entre les diverses possibilités agricoles de la région ; dans ce but, d'autres enquêtes, sociales, économiques, etc. sont bien entendu nécessaires. Du point de vue écologique et pastoral, il est néanmoins possible de donner quelques indications à ce sujet, en attendant le résultat des enquêtes citées

ci-dessus. Ces indications sont basées non seulement sur les éléments écologiques et physionomiques de la végétation, mais également sur le taux des fourragères productives (fixé à un minimum de 30 % pour qu'une amélioration pastorale puisse intervenir) et sur la valeur du coefficient agro-pastoral (valeur minimale 15 % pour l'utilisation pastorale).

De ce point de vue, les aptitudes à indiquer seraient :

forestière et pastorale : les forêts actuelles, les matorrals de V.c.a.p. inférieure à 15 %, et les ermes littoraux (fixation des dunes) ;

agricole et pastorale : la zone actuelle des cultures (avec l'introduction de soles fourragères) ;

pastorale : les ermes, les daya, les merja et les enganes.

4. Les techniques d'amélioration.

Les techniques d'amélioration recommandées sont variables en fonction de chaque type de pâturage et le choix doit être effectué sur place. Outre les techniques classiques, telles que la pratique du pâturage différé et des rotations, l'aménagement de banquettes fourragères, l'emploi des engrais. de la fumure, etc., il est recommandé de ne pas négliger l'ensemencement de certains pâturages avec des espèces déjà existantes dans la flore locale.

ملخص

فى اطار وضع خرائط الانبات لمجموع البلاد توجد ناحية طنجة. تضم انواع الخرائط الثلاثة الآتية ذات المقاييس 1/100.000

ـ **خريطة من نوع الانبات واستغلال الاراضى** وثيقة موضوعية تعير الانتباه للحالة الحاضرة للانبات وتأثير الانسان على الوسط .

ـ **خريطة فيطو ايكولوجيكية** ، وتمثل الانبات وعلاقته مع مختلف العوامل الوسطية (الطقس ، الارض . . . . الخ) .

ـ **خريطة المصادر الرعوية** وهى تعتبر مثالا لتطبيق الخرائط السابقة بالنسبة لمسألة عملية تهتم فى نفس الوقت بتحسين الرعى .

يسمح مجموع هذه الخرائط بالاختبار الواقعى لمسألة ارتفاعات الاراضى.

Résumé

La cartographie de la végétation de la région de Tanger se place dans le cadre d'une cartographie générale de l'ensemble du pays. Elle comprend les trois types de cartes suivants à l'échelle du 1/100 000 :

— *La carte des types de végétation et de l'occupation des terres,* document objectif qui rend compte de l'état actuel de la végétation et de l'emprise humaine sur le milieu.

— *La carte phyto-écologique,* représentant la végétation en relation avec les divers facteurs écologiques (climat, sol, etc.).

— *La carte des ressources pastorales,* qui est un exemple d'application des cartes précédentes à un problème pratique, visant en l'occurence l'amélioration des pâturages.

L'ensemble de ces cartes, permet en outre l'examen objectif du problème des aptitudes des terres.

Resumen

Cartografía de la vegetación de la región de Tánger

La cartografía de la vegetación de la región de Tánger forma parte de una cartografía general del país entero. Comprende los tres tipos siguientes de mapas (escala : 1/100 000) :

— *el mapa de los tipos de vegetación y de la utilización de las tierras,* documento objetivo que da cuenta del estado actual de la vegetación y de los efectos de la actividad del hombre sobre el medio ;

— *el mapa fito-ecológico,* el cual representa la vegetación en relación con los diferentes factores ecológicos (clima, suelo, etc.) ;

— *el mapa de los recursos de pastoreo,* que es un ejemplo de aplicación de los mapas precedentes a un problema práctico poniendo sus miras en la mejora de los pastos.

Además, el conjunto de estos mapas permite examinar objetivamente la cuestión de la aptitud de estas tierras a la explotación.

SUMMARY

Vegetation mapping of the Tangier district

Within the scope of a general mapping of the country the vegetation of the Tangier district has been mapped. The following three types of maps are involved (scale : 1/100,00) :

— vegetation type and land use map, which objectively renders the present state of vegetation and the effects of human activity on the environment ;

— phyto-ecological map presenting the vegetation as related to different ecological factors (climate, soil, etc.) ;

— map of pasture resources, which is an example of applying the former to a practical problem with a particular view to improving the existing pastures.

Moreover, as a whole, these maps offer the possibility of examining objectively the problem of putting the land to its proper use.

ANNEXE I *

LES PRINCIPAUX FACTEURS ECOLOGIQUES. LES CARTONS

SOMMAIRE :

I. La situation géographique, le relief, l'hydrographie et les facteurs édaphiques.

II. Les facteurs climatiques.

III. Les facteurs biotiques.

I. La situation géographique, le relief, l'hydrographie et les facteurs édaphiques

1. Situation géographique

La région cartographiée occupe la partie occidentale de la péninsule tingitane. Elle couvre 192 km²** et forme une sorte de trapèze, délimité au Nord par le détroit de Gibraltar, à l'Ouest par l'Océan Atlantique, au Sud par le parallèle 35°30' et à l'Est par le méridien 5°45'.

A travers l'histoire, cette région a été un grand carrefour de migrations humaines. La plupart des habitations actuelles reposent sur des sites très anciens. Quelques pistes antiques sont encore en usage, notamment celle qui relie Kouas à El Had des Rharbia (Ad Mercuri) et ce dernier village à la ville d'Asilah (Zilis).

A l'heure actuelle, la région est traversée par une voie ferrée (Asilah-Tanger) et par trois routes nationales (Tanger-Rabat, Tanger-Tétouan et Tétouan-Larache), auxquelles s'ajoutent plusieurs routes secondaires.

---

* par E. STEFANESCO (Chapitres I_{23} et II_5 par T. IONESCO et E. STEFANESCO).
** Planimétrie effectuée sur le fond de carte au 1/50.000.

2. Relief et hydrographie

Le relief de la région est caractérisé par trois ensembles principaux :

— Les plaines, souvent marécageuses, couvrant les basses vallées des grands oueds.

— Les collines, les unes en bordure des massifs montagneux, d'autres s'individualisant surtout au SW et au NE.

— Les basses montagnes constituant essentiellement trois massifs : au NW, Jbel Slokia (315 m), Jbel Kébir (265 m) et Jbel Rmila (195 m) ; au centre, Jbel Dar Zhiro (280 m) et au Sud, Jbel Médiar (260 m), J. Menzla (391 m), J. Haouz ben Kraâ (640 m), J. Gour (336 m).

Sur le littoral atlantique occidental, les plages entrecoupées par de rares dunes dominent nettement. Par contre, sur le littoral du détroit de Gibraltar, à l'exception de la baie de Tanger, la morphologie côtière est surtout caractérisée par un relief montagneux avec des falaises mortes et vives.

Quant à l'hydrographie, l'importance des oueds augmente du Nord au Sud. En effet, le plus grand oued de la région, l'Oued Tahaddart et ses affluents (Mharhar, Kébir, Hachef, Hobz, Kharoub, Haricha, etc.) drainent vers l'Ouest le grand ensemble montagneux méridional, de même que la partie méridionale et orientale du massif Dar Zhiro. La partie occidentale de ce dernier massif est drainée par l'Oued Bougadou, lequel, de même que l'Oued Tahaddart et plus au Sud l'Oued Garifa, forment à leur embouchure des schorres et des slikkes portant une végétation propre.

Les oueds se déversant vers le Nord, Ihoud, Morora, Halou, etc., sont de moindre importance.

Signalons, en outre, la présence d'un grand nombre de merja et de daya, dont les plus importantes, El Hafed, Daïdaat, Srhira, Sidi Kacem, Cheriouar (cette dernière à eau légèrement salée) se rencontrent près de la côte atlantique.

3. Substratum géoglogique et complexes des sols
(Voir carton).

Du point de vue structural, la région de Tanger appartient essentiellement au domaine rifain : série de nappes gréso-schisteuses et

marneuses, mises en place durant le Tertiaire et le Secondaire. Les principaux traits géologiques * et pédologiques * de la région sont :

— Les grès numidiens (reposant souvent sur le Béni Ider, voir ci-dessous). Ils couvrent la totalité de la zone montagneuse. Dans cette série on peut distinguer :

— les grès numidiens proprement dits. Sols : lithosol sur grès ; sols sableux humifères.

— les marnes et les éboulis de grès. Sols : lithosol sur grès ; sol sablo-argileux, localement hydromorphe.

— les matériaux de colluvionnement. Sols : sols sur terrasse caillouteuse, localement hydromorphes.

— Les Béni Ider (unité charriée oligocène et éocène). Série de grès siliceux alternés de calcaires tendres, couvrant surtout la région du Cap Malabata. Sols : lithosol sur grès ; régosol sur marne.

— Les marnes ; marnes grises ou noirâtres à boules de calcaire jaune du Sénonien (collines du Fahs de Tanger) ; marnes et calcaires marneux blancs et flysch marno-gréseux, vers le Sud ; marnes sableuses grises à horizons de grès calcaire ; marnes verdâtres oligocènes. Dans cette série on peut distinguer :

— les marnes. Sols : sols argilo-calcaires, rendzines, régosols.

— les matériaux d'origine marneuse. Sols : sols argilo-calcaires, sols bruns.

— Les grès calcaires marins coquilliers, dunes calcaires consolidées, calcaires détritiques gréseux miocènes. Sols : lithosol, sols argilo-calcaires, rendzines, sols sablo-argileux.

— Le villafranchien recouvert de formations sableuses siliceuses quaternaires. Sols : lessivés.

— Les formations quaternaires. Celles-ci sont représentées par :

— les sables dunaires consolidés. Sols : lithosol ; sols rouges lessivés.

— les sables dunaires non consolidés. Sols : sol minéral brut d'apport éolien.

---

* Partiellement d'après :
— THAUVIN (J.P.), 1964.
— MARÇAIS (J.), CHOUBERT (G.) *et coll.*, 1954.
— GILBERT (J.P.), 1960.
— PAJOT (G.), 1963.

— les alluvions limoneuses. Celles-ci sont de deux sortes :

  — les alluvions argileuses. Sols : sols argileux hydromorphes à engorgement temporaire.

  — les alluvions sablo-argileuses salées, situées à l'embouchure de certains oueds. Sols halomorphes.

Remarques : Les corrélations citées ci-dessus et le carton correspondant donnent des indications pédologiques très sommaires. Néanmoins, le pédologue cartographe pourrait utilement se référer aux indications édaphiques fournies par les complexes écologiques.

4. Quelques corrélations substratum, sol et végétation

La nature des formations géologiques et pédologiques conditionne la localisation de certaines formations végétales. Les Subéraies (forêts et matorrals de Chêne-liège, *Quercus suber*), poussent sur des substratums où le calcaire est généralement absent. Cependant, « quelques intercalations argileuses ou même marneuses ne suffisent pas à éliminer le Chêne-liège quand il trouve par ailleurs d'excellentes conditions climatiques » (SAUVAGE, 1961). Ceci est entièrement vrai pour le Tangérois où ces intercalations argilo-marneuses sont fréquentes dans la zone des grès numidiens.

En région montagneuse, les grès numidiens supportent une Subéraie importante, mais souvent trop dégradée par l'homme ou par la pâture. Les falaises, les vallées et en général les endroits bien arrosés sont peuplés par le Chêne zène (*Quercus canariensis*).

En zone de collines, les marnes grises et noirâtres et le flysch marno-gréseux sont occupés par des cultures. La seule végétation arbustive que l'on y rencontre çà et là est constituée par le Doum (*Chamaerops humilis*), accompagné parfois de Lentisque (*Pistacia lentiscus*) ou de l'Oléastre (*Olea europaea*).

Le Pliocène marin du Charf el Akab supporte une Subéraie remarquable qui pousse sur un sol sableux très pauvre en argile, tandis que le Quaternaire marin et dunaire consolidé est peuplé en grande partie par la Junipéraie ou matorral à Genévrier rouge (*Juniperus phoenicea*). Les sables partiellement fixés du cordon littoral sont peuplés par des psammophytes et calcarophytes caractéristiques de ce milieu.

Enfin, les diverses formations modernes (alluvions, éboulis, daya) favorisent souvent une végétation hygrophile ou halophile.

II. Les facteurs climatiques

1. La température

Peu de mesures sur les températures ont été effectuées dans la région ; de ce fait il nous est difficile de tirer des conclusions quant à leur valeur écologique (voir tableaux I et II).

D'une façon générale, la température augmente du Nord vers le Sud. Néanmoins, dans la région montagneuse méridionale, les vallées sont plus ou moins chaudes selon leur orientation générale par rapport aux vents frais de l'océan ou aux courants chauds et secs du Sud et du Sud-Est.

L'influence modératrice de l'océan est plus marquée en bordure du détroit, où la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (Ms) et la moyenne des températures maximales extrêmes du mois le plus chaud (MMs) sont plus faibles qu'ailleurs. Les températures minimales du mois le plus froid (mi) sont généralement supérieures à 7°C. Les valeurs des températures minimales extrêmes (mmi) sont généralement supérieures à 0°C, ce qui élimine les risques de gelées. Les amplitudes thermiques extrêmes (Mc-mi) sont : Tanger 17,2°C et Asilah 21,5°C.

Ci-contre, quelques données concernant les températures :

Quelques données sur les températures à Tanger (période 1925-1949) * :

Moyenne des	températures	maximales	annuelles :	20,7	
»	»	»	»	mensuelles :	15,4 (janvier) 26,8 (août) **
»	»	»	minimales	annuelles :	14,2
»	»	»	»	mensuelles :	9,6 (janvier) et 19,4 (août) **
»	»	»	maximales extrêmes	annuelles :	24,8
»	»	»	» »	mensuelles :	18,7 (jan.) et 31,4 (août, juillet)
»	»	»	minimales »	annuelles :	10,3
»	»	»	» »	mensuelles :	4,9 (jan.) et 16,5 (août)

Maximum absolu : 36,6 (le 27 juillet 1928)
Minimum absolu : 0,1 (le 26 décembre 1926)

* Service de phys. du globe et de météo. Températures du Maroc. Annales (1958).
** Pour le mois le plus froid et le mois le plus chaud.

TABLEAU I

Région de Tanger. Températures mensuelles et annuelles * (°C)

Station	Alt. (m)	Hiver			Printemps			Eté			Automne			Année	Période d'observation
		D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		
Asilah	12	13,1	11,8	12,3	14,6	16,2	17,9	20,9	23,0	23,1	21,9	19,2	15,8	17,5	1936-57
Dar Chaoui	200	12,0	11,1	11,6	13,7	15,2	17,8	20,6	23,3	23,9	22,8	19,4	19,0	17,5	1930-58
Had des Rharbia	70	15,7	12,5	12,1	14,4	17,6	19,1	21,7	26,6	24,7	23,0	20,4	18,5	18,8	1948-55
Rgaïa	75	13,5	11,7	12,1	14,3	15,6	18,6	21,6	25,1	25,2	23,4	20,3	16,5	18,2	1949-57
Tanger **	75	13,2	12,5	12,9	14,3	15,8	17,8	20,5	22,6	23,1	21,7	19,1	15,7	17,4	1925-49

TABLEAU II

Région de Tanger. Températures maximales et minimales ** (°C)

Station	Alt. (m)	Températures maximales		Températures minimales	
		Ms	MMs	mi	mmi
Asilah	12	28,5	38,0	7,0	2,5
Dar Chaoui	200	27,5	37,8	—	2,0
Had des Rharbia	70	33,0	41,3	9,0	4,0
Rgaïa	75	32,0	38,0	8,0	2,5
Tanger	75	26,8	31,4	9,6	4,9

* Servicio meteorológico. Tetuán Resumen de las observaciones meteorológicas (1946-1960)
** Service de phys. du globe et de météo., Rabat. Températures du Maroc. Annales (1958)

2. Les précipitations

Les traits essentiels de la pluviosité méditerranéenne : saison sèche estivale longue et nettement marquée, pluviosité mensuelle irrégulière et souvent à caractère torrentiel, s'appliquent également au Tangérois. La pluviosité y est cependant forte et très variable d'une année à l'autre.

La carte de la répartition des précipitations de H. GAUSSEN et G. ROUX (1955) attribue une importance primordiale au relief. En effet, les montagnes accrochent souvent les nuages venant de la Méditerranée et de l'Atlantique ; ceux-ci se condensent sur leurs sommets, alors qu'ailleurs sur les plaines ils ne font que passer. Ainsi, la moyenne annuelle des précipitations pour le sommet du Jbel Haouz ben Kraâ (640 m) s'établit entre 1 000 et 1 500 mm ; pour les Jbels Slokia, Kébir, Médiar et Menzla, de 900 à 1 000 mm ; pour la zone des collines, de 800 à 900 mm ; pour les collines basses, de 700 à 800 mm ; et enfin pour les grandes plaines alluvionnaires, de 600 à 700 mm. A Tanger même, la moyenne annuelle est de l'ordre de 887 mm.

Les principales données concernant les précipitations ont été réunies dans les deux tableaux ci-contre et dans les cartons accompagnant la notice de la carte phyto-écologique.

3. Les vents

Le Tangérois est une région très ventée en raison à la fois de sa position géographique (au contact de deux masses d'eau, l'Atlantique et la Méditerranée) et de son relief (de larges vallées ouvertes à l'Est et au Sud). Ces vents souvents violents et assez fréquents, constituent un des traits caractéristiques du climat régional.

Les vents de l'Ouest (le « Rharbi ») et de Nord-Est apportent en hiver et au printemps des pluies fortes, alors que les vents de Sud-Est (le « Chergui ») amènent la sécheresse. Ces vents se manifestent, tantôt par une pénétration douce et progressive, tantôt par des rafales violentes dépassant parfois 130 km/heure (*Ferlin,* 1962). Leur durée peut varier de quelques heures à 20 jours consécutifs, mais plus fréquemment de 2 à 7 jours. Dans la région, le vent souffle pendant 150 à 200 jours par an, avec des maximums et des minimums mensuels très irréguliers (par exemple : 1 jour en janvier, contre 30 en avril).

L'action de ces vents est souvent néfaste pour l'agriculture. Par contre, l'action des brises marines est bénéfique, car elle contribue

TABLEAU III

Les précipitations. Moyennes mensuelles et annuelles (mm). et moyenne annuelle des nombres de jours de pluie *

Station	Lat. N.	Long. W. Gr.	Alt. m.	Hiver D	Hiver J	Hiver F	Printemps M	Printemps A	Printemps M	Eté J	Eté J	Eté A	Automne S	Automne O	Automne N	Année	Nombre de jours de pluie	Période d'observ.
Ancien Pont. Int.	35°37'	5°55'	10	153	121	102	104	74	14	5	0	0	34	45	75	693	49	1948-58
Asilah	35°28'	6°02'	12	135	121	79	79	51	34	6	0	3	16	69	84	676	70	1936-59
Dar Chaoui	35°31'	5°43'	200	120	141	126	125	91	30	17	0	2	33	61	118	862	64	1930-58
Borj	35°42'	5°44'	100	110	107	135	119	55	28	18	0	1	5	45	87	710	47	1948-58
Had des Rharbia	35°31'	5°56'	70	117	116	116	104	46	10	10	0	0	20	42	113	696	60	1948-56
Rgaïa	35°38'	5°45'	75	142	120	116	116	75	28	5	0	2	14	30	88	735	57	1948-57
Tanger**	35°47'	5°49'	75	144	118	102	112	85	39	15	1	2	25	108	136	887	84	1925-49

* *Cf.* Servicio meteorológico. Tetuán Resumen de las obs. meteo. (1946-60).

** *Cf.* Service de Phys. du globe et de météo. Rabat. Précipit. atm. Annales (1955)

TABLEAU IV

Les précipitations maximales et minimales annuelles et maximales mensuelles

Station	Précipitations maximales annuelles	Précipitations minimales annuelles	Précipitations maximales mensuelles	Période d'observ.
Acien Pont Int.	1 051 mm* (1955)	598 mm* (1953)	293 mm (fév. 1955), 243 mm (mars 1954)	1948-58
Asilah**	848 mm (1947), 733 mm (1939)	419 mm (1950), 477 mm (1943)	334 mm (oct. 1937), 323 mm (janv. 1936)	1936-59
Dar Chaoui**	1 427 mm (1942), 1 263 mm (1936)	427 mm (1950), 447 mm (1953)	354 mm (fév. 1947), 350 mm (fév. 1955)	1930-58
Borj**	1 464 mm (1955)	637 mm (1958)	500 mm (fév 1955), 304 mm (déc. 1958)	1948-58
Had des Rharbia	1 180 mm (1955)	444 mm (1950)	289 mm (déc. 1950), 288 mm (fév. 1955)	1948-56
Rgaïa	1 039 mm (1956)	376 mm (1950)	315 mm (mars 1954), 289 mm (janv. 1955)	1948-57
Tanger	1 463 mm (1936), 1336 mm (1955)	398 mm (1950), 554 mm (1944)	423 mm (oct. 1940) 406 mm (janv. 1935)	1925-49

* Données interpolées.

** Stations situées dans le voisinage immédiat de la région.

à un adoucissement du climat côtier (diminution des températures maximales de 3 à 4°, et par ailleurs augmentation de l'humidité relative de 30 à 40 %). Cette action peut se faire sentir quelquefois jusqu'à 50 km à l'intérieur des terres, et en altitude jusqu'à 500 m.

4. Les autres facteurs

A. — La lumière, l'intensité moyenne et la durée du rayonnement solaire sont très fortes pour la région littorale. L'insolation élevée, ajoutée à une atmosphère saturée d'humidité, en climat chaud, est certainement responsable du développement considérable de la végétation tangéroise, en particulier dans le secteur Cap Spartel-Jbel Kébir, où certaines espèces dépassent en hauteur, diamètre et densité par m^2, leur port habituel.

B. — L'humidité de l'air et l'évaporation. CH. SAUVAGE (1961) a clairement montré l'importance de ces facteurs secondaires * pour la végétation. Sur toute la région littorale, l'état hygrométrique est très élevé. L'humidité relative est forte toute l'année (75 % en moyenne), avec un maximum en hiver.

L'évaporation annuelle pour la ville de Tanger (d'après J. EMON, 1957), est faible (880,7 mm) ; la moyenne mensuelle maximale est de 90,5 mm en juin et juillet et la moyenne minimale de 58,3 mm en novembre. L'évaporation quotidienne extrême absolue passe de 4,2 mm en novembre à 9,1 mm en juin et juillet, alors que l'évaporation quotidienne moyenne varie très peu : 1,9 mm en novembre et 3 mm en juin.

5. Type de climat et de bioclimat. (Voir carton)

Grâce à sa position géographique, la région de Tanger est soumise à des influences océaniques particulièrement marquées. Dans l'ensemble, il s'agit d'un climat méditerranéen humide et subhumide à hivers chauds (au sens de L. EMBERGER) où $m > 7°$. Selon J. DEBRACH et G. BIDAULT (1939) et CH. SAUVAGE (1962), la région côtière et les plaines intérieures sont sous l'influence du climat littoral où $15 < M\text{-}m < 25$, alors que la zone montagneuse méridionale se rattache au climat semi-continental où $25 < M\text{-}m < 35$.

Les étages bioclimatiques (au sens de L. EMBERGER) couvrant la région, sont :

— l'humide à hiver chaud dans le massif septentrional et à hiver chaud-tempéré dans les massifs méridionaux ; probablement l'humide

* Pour la région considérée, naturellement.

tempéré sur le sommet du Ras Mouimat (640 m), dans la station à Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*).

— le subhumide à hiver chaud sur la côte et à hiver chaud-tempéré vers l'intérieur.

— un étage de transition humide-subhumide, entourant les principaux massifs.

— un étage de transition subhumide — semi-aride à hiver tempéré, dans les enclaves à Thuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata*).

Notons par ailleurs que le quotient pluviothermique (Q_2) de L. EMBERGER, est de 176,9 à Tanger et de 92,3 à Asilah (CH. SAUVAGE, 1961). Les valeurs extrêmes du quotient pour Tanger sont de 8,4 (1950) et de 328,4 (1956). Les variations du Q_2 et de « m » pendant 46 ans permettent de constater que Tanger s'est classé 26 fois dans le subhumide, 19 fois dans l'humide et une fois dans le semi-aride *.

6. Quelques relations facteurs climatiques - végétation

La quantité et la fréquence des précipitations jouent un rôle fondamental dans la répartition des différentes espèces végétales. Ainsi, les sommets montagneux appartenant à l'étage bioclimatique humide, supportent une végétation basse (du type matorral) à base de Chêne nain (*Quercus lusitanica*), parfaitement adaptée aux conditions rigoureuses imposées par les facteurs écologiques (en particulier : une humidité élevée, des vents forts, un sol plus ou moins squelettique, etc.). Au Chêne nain s'ajoutent d'autres espèces adaptées à ces conditions : *Pterospartum tridentatum, Erica umbellata, Erica australis, Halimium lasiocalycinum* et *Halimium lasianthum* (ce dernier pour le sommet Haouz ben Kraâ seulement). En outre, le Ras Mouimat (Jbel Haouz ben Kraâ), qui est le point culminant de la région (640 m), abrite une station relictuelle de Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*).

Par contre, les versants montagneux moins humides supportent une grande Subéraie, actuellement plus ou moins dégradée. Les vallées humides ouvertes au Nord ou exposées aux courants frais de l'océan sont peuplées par le Chêne zène (*Quercus canariensis*). Les secteurs moins arrosés, situés à proximité de l'océan et présentant une sécheresse physiologique, abritent une végétation à base de

* *Cf.* T. IONESCO et A. LAANAD, (études en cours).

Juniperus phoenicea et *Quercus coccifera*. Les autres secteurs appartenant également à l'étage bioclimatique subhumide (notamment les collines et certaines plaines de l'intérieur non encore cultivées) sont parfois couverts d'une végétation clairsemée d'Oléastre (*Olea europaea*), de Lentisque (*Pistacia lentiscus*) et de Doum (*Chamaerops humilis*), qui a été favorisée à la fois par les facteurs climatiques et édaphiques.

III. Les facteurs biotiques

L'action humaine.

Placé aux portes de l'Europe et de l'Afrique, le Tangérois a subi depuis fort longtemps l'assaut de nombreuses migrations humaines. Les grandes civilisations qui ont vu le jour dans le bassin méditerranéen, et en particulier les civilisations carthaginoise et romaine, ont exercé une influence profonde sur le paysage et la population tangéroise. Le cordon littoral, par exemple, était habité depuis l'âge de bronze *. Ailleurs, les fouilles entreprises dans les tombeaux mégalithiques d'Aïn Dalia (Jbel Dar Zhiro) ont ramené à la surface des graines calcinées de blé, de pois et de fevette **, signes indéniables que l'agriculture était déjà pratiquée dans ces régions bien avant notre ère. Rappelons ensuite la culture considérable de l'Olivier, à en juger d'après le nombre (plus d'une douzaine) de fermes agricoles et de moulins à huile mis à jour par les archéologues tangérois ***. L'huile d'olive ainsi que les poissons salés fournis par les industries de salaison (dont plus d'une dizaine sont déjà connues) étaient exportés à travers les empires carthaginois et romain. De toutes ces richesses, il ne reste aujourd'hui que de faibles traces.

Citons enfin, l'abondance des douars installés dans la zone de résurgence des eaux des massifs de grès numidiens et dans les clairières des forêts.

Les fouilles archéologiques entreprises récemment par M. PONSICH dans les sables côtiers, précisément à l'endroit des anciennes usines romaines de salaison de poisson de Tahaddart (terrain dépourvu actuellement de végétation ligneuse, sauf peut-être quelques touffes de

---

* *Cf.* A. JODIN (1964).

** M. PONSICH, comm. or.

*** *Cf.* M. PONSICH (1964) : Ainsi, pour ne citer qu'un seul exemple : Les fouilles de Petit Bois (Douar Ziaten) ont permis de constater l'existence d'une importante exploitation agricole, où un pressoir à huile d'olive a fonctionné pendant près de six siècles (du 2e siècle av. J.-C. au 4e siècle ap. J.C.).

Doum), ont mis en évidence de grosses racines d'arbres et des fragments de troncs calcinés.

L'action de l'homme, directe ou indirecte, est très complexe. Elle a abouti à une modification quelquefois radicale des milieux, dont il a été fait état dans la partie phyto-écologique. Ainsi, l'homme est responsable de la dégradation du couvert végétal et des sols, par la mise en culture, par l'incendie *, par l'exploitation des forêts, par l'élevage, etc.

* Pour ne donner qu'un exemple récent : en 1965, plus de 200 ha de forêt et matorral ont été la proie des flammes sur le versant Est du Jbel Médiar. L'année précédente, une surface encore plus considérable a été incendiée sur le versant Est du Jbel Haouz ben Kraâ, etc.

ANNEXE II *

LES LISTES OU LES ENSEMBLES ECOLOGIQUES DE LA REGION DE TANGER

Les espèces présentant une certaine affinité vis-à-vis d'un ou plusieurs facteurs écologiques importants et facilement décelables, ont été réunies dans des listes * ou des ensembles écologiques (ci-dessous). Nous tenons à préciser cependant que les diverses espèces d'une liste n'ont pas forcément des affinités sociologiques entre elles ; ces affinités se retrouvent seulement au niveau des complexes écologiques, c'est-à-dire des groupements de plantes indicatrices des principaux facteurs de chaque milieu. Par ailleurs, l'écologie d'une espèce étant en général très complexe, certaines espèces peuvent se ranger dans deux ou même plusieurs listes (cf. T. IONESCO, 1956).

I. Indications bioclimatiques

Les étages bioclimatiques suivants ont été distingués dans la région : l'étage humide, l'étage de transition humide-subhumide, l'étage subhumide et l'étage de transition subhumide-semi-aride. Sous-étages : à hiver chaud, à hiver chaud-tempéré et à hiver tempéré. Notons par ailleurs que les espèces de tendance semi-aride, étant dans le Tangérois à leur limite écologique, se localisent surtout sur des substratums rocheux calcaires ou siliceux ou sur des substratums sableux bien drainés.

1. Etage humide tempéré.

Quercus pyrenaica, Teucrium salviastrum ssp. *rubriflorum, Halimium lasianthum, H. lasiocalycinum, Stachys officinalis, Carex flava, Carex depressa, Sedum forsterianum, Cystopteris filix-fragilis, Poa pratensis.*

2. Etage humide chaud-tempéré.

Quercus lusitanica, Erica australis, Pterospartum tridentatum, Viola odora, Pedicularis lusitanica, Sedum brevifolium, Blechnum spicant,

* par T. IONESCO et E. STEFANESCO

Sanguisorba multicaulis, Rhamnus frangula, Athyrium filix-fragilis, Sphagnum rufescens, Epilobium parviflorum, Erica ciliaris, Narcissus bulbocodium, Alnus glutinosa.

3. Etage humide chaud.

Quercus canariensis, Teucrium pseudo-scorodonia, Scrophularia scorodonia, Cytisus triflorus, Cistus populifolius, Sorbus domestica, Scilla monophyllos, Silene mollissima, Asplenium hemionitis, A. obovatum, Davallia canariensis, Myosotis welwitschii, Lobelia urens, Lithospermum fruticosum, Satureja inodora, Osmunda regalis, Laurus nobilis, Calluna vulgaris, Viburnum tinus, Geranium robertianum ssp. *purpureum.*

4. Etage de transition humide-subhumide.

Halimium halimifolium ssp. *multiflorum* et ssp. *lepidotum, H. libanotis, Genista monspessulana, Cytisus arboreus, Agrimonia eupatoria, Lythrum salicaria, Myosotis lingulata, Coriaria myrtifolia.*

5. Etage subhumide chaud-tempéré.

Adenocarpus telonensis, Leersia hexandra, Melica minuta ,Staehelina dubia, Glyceria fluitans, Holcus lanatus, Alisma plantago-aquatica, Typha latifolia, Sparganium erectum, Paspalum distichum, Phalaris canariensis, P. bulbosa, P. caerulescens, Anthoxanthum odoratum ssp. *aristatum, Agrostis setacea, Peribalia minuta, Lepturus cylindricus, Allium triquetrum, A. moly, Scilla autumnalis, Narcissus elegans, Crocus salzmannii, Serapias parviflora, Ononis mitissima, Glycirrhiza foetida.*

6. Etage subhumide chaud.

Parentucellia viscosa, Medicago marina, Malcolmia litorea, Ononis leucotricha, O. viscosa ssp. *porrigens, O. pubescens, O. serrata, Silene obtusifolia, Lotus ornithopodioides, Melica ciliata, Juniperus phoenicea, Hippocrepis salzmannii, Iris tingitana, Echium pomponium, Genista clavata, Leontodon tingitanus, Narcisus tazetta, Salvia verbenaca, Erodium cicutarium, Hedysarum aculeolatum, H. flexuosum, Cotula coronopifolia, Merendera filifolia, Trifolium pratense, T. cherleri, T. squarrosum, Lotus corniculatus.*

7. Etage de transition subhumide-semi-aride.

Withania frutescens, Thymus ciliatus, Phagnalon calycinum, P. saxatile, P. rupestre, P. sordidum, Origanum compactum, Ephedra fragilis

Rhamus lycioides, Brachypodium distachyum, Aeluropus litoralis, Atractylis cancellata, Ceratonia siliqua, Tetraclinis articulata, Fumana thymifolia, Alyssum maritimum, Phalaris minor, P. paradoxa, Gastridium ventricosum, Osyris alba, Aegilops ovata, Vulpia geniculata, V. alopecuros, V. myuros, Festuca coerulescens, Lagurus ovatus, Koeleria phleoides, Gladiolus segetum, Herniaria lenticulata, Asparagus aphyllus, A. albus, A. stipularis, Polycarpon tetraphyllum, Iris sisyrinchium, Anthyllis tetraphylla, Picris echioides, Scolymus maculatus, Cichorium intybus, Ammi visnaga, Otospermum glabrum, Trifolium stellatum, T. campestre, Lotus creticus, Tetrogonolobus purpureus, Astragalus lusitanicus, Scorpiurus vermiculata, S. sulcata, Ornithopus isthmocarpus, Hedysarum spinosissimum, H. coronarium, Cynoglossum clandestinum, Phlomis herba-venti, etc.

II. Indicatrices édaphiques *

1. Les psammophytes (ps).

Les psammophytes du secteur s'installent sur des sols siliceux de texture sableuse (dépassant 80 à 85 % de sable fin et grossier) et d'une profondeur minimale de 10 à 15 cm. Etage bioclimatique : surtout subhumide et transition subhumide-semi-aride, sous-étages à hiver chaud à tempéré. Ces espèces pour la plupart acidiphiles, ont été réunies en plusieurs catégories ci-après :

A. — Les psammo-méso-xérophytes, localisés sur sable siliceux bien drainé :

Anthoxanthum odoratum, Arenaria emarginata, Asterolinum linum-stellatum, Aegilops ventricosa, Andryala integrifolia, Briza maxima, B. minor, Bromus villosus ssp. *maximus, B. rubens, Dipcadi serotinum, D. fulvum, Lagurus ovatus, Hypochoeris glabra, Hippocrepis salzmannii, Helianthemum guttatum, Koeleria pubescens* ssp. *salzmannii, Leontodon saxatilis* ssp. *rothii, L. hispidulus, Lupinus luteus, L. angustifolius, Linum tenue, Ononis pendula, Ornithopus isthmocarpus, Ormenis mixta* ssp. *eu-mixta, Rumex bucephalophorus, Setaria verticillata, Spergularia arvensis, Trifolium angustifolium, T. arvense, Tolpis barbata, Vulpia alopecuros* ssp. *fibrosa, V. myuros,* etc.

B. — Les psammo-mésophytes, localisés sur les sables plus fins et saturés en eau pendant la période des pluies et assez compacts (tassés) en période sèche. Mêmes étages :

* Cf. T. Ionesco, 1956-1965.

Corrigiola litoralis, Cynodon dactylon, Agrostis setacea, Gaudinia fragilis, Lolium rigidum, Filago gallica, Peribalia minuta, Plantago coronopus, Spergularia purpurea, Iris sisyrinchium, Trifolium campestre, etc.

C. — Les psammo-méso-hygrophytes, localisés sur sols sableux engorgés en eau pendant la période des pluies. Etages subhumide et humide. sous étages à hivers chauds-tempérés :

Pteridium aquilinum.

D. — Les psammo-hygrophytes, localisés sur sols sableux inondés pendant l'hiver. Etages bioclimatiques : plus abondants dans l'humide et le subhumide :

Agrostis stolonifera, A. elegans, Exaculum pusillum, Hypericum tomentosum, Illecebrum verticillatum, Juncus bufonius, J. capitatus, J. pygmaeus, Laurentia michelii, Lythrum junceum, Lotus parviflorus, L. hispidus, Lychnis laeta, Prunella vulgaris, Panicum repens, Radiola linoides, Sagina procumbens, Trifolium subterraneum, Holcus lanatus, etc.

E. — Les psammo-calcarophytes, localisés sur les sols sableux-calcaires des dunes et des plages littorales. Etage bioclimatique subhumide chaud :

Cyperus kali, Ammophila arenaria, Euphorbia paralios, Eryngium maritimum, Herniaria lenticulata, Crucianella maritima, Lotus creticus, Medicago marina, Malcolmia litorea, Polygonum maritimum, Ononis serrata, Trisetaria panicea, etc.

F. — Les psammo-halophytes, localisés sur sols sableux salés. Indifférents à l'étage bioclimatique :

Polypogon maritimum, Hordeum maritimum, Sphenopus divaricatus, Limonium ferulaceum, etc.

G. — Les psammo-nitratophytes. Indifférents à l'étage bioclimatique :

Bromus villosus ssp. *maximus, Raphanus raphanistrum, Emex spinosus,* etc.

2. Les argilophytes (a).

Les argilophytes du secteur sont localisés sur des sols de texture argileuse, à partir de 25 % d'argile et souvent plus de 40 %. Ceux-ci peuvent être :

A. — Argilo-mésophytes, localisés sur sols argileux hydromorphes. Ces espèces peuvent supporter l'ensablement superficiel. Etage : surtout subhumide chaud à tempéré :

Carlina racemosa, Cynara humilis, Erodium cicutarium, etc.

B. — Argilo-méso-hygrophytes, localisés sur sols argileux à forte capacité de rétention et à drainage lent mais assuré (souvent plus ou moins tirsifiés). Mêmes étages que le groupe précédent :

Asteriscus aquaticus, Ammi visnaga, Aristolochia longa, Buplerum lancifolium, Centaurium pulchellum, C. spicatum, Cichorium intybus, Convolvulus tricolor, Lolium multiflorum, Lavatera trimestris, Medicago arabica, M. ciliaris, M. turbinata, M. orbicularis, Otospermum glabrum, Phalaris minor, P. paradoxa, Trifolium squarrosum, Tetragonolobus purpureus, Scolymus maculatus, Scorpiurus vermiculata, Silybum marianum, Sonchus oleraceus, etc.

C. — Argilo-hygrophytes, localisés sur sols argileux saturés en eau en hiver, et présentant même une nappe d'eau libre. Etage bioclimatique surtout subhumide à hiver chaud à tempéré :

Crypsis aculeata, Genista clavata, Glycirrhiza foetida, Iris pseudocorus, Phalaris coerulescens, P. canariensis, Melilotus segetalis, Senecio erraticus, Rumex pulcher, R. conglomeratus, Trifolium michelianum, T. tomentosum, T. melilotus-ornithopodioides, Narcissus tazetta, Tenacetum annuum, Verbena officinalis, etc.

3. Les calcarophytes (ca).

Localisés sur sols calcaires sablo-argileux à argileux moyennement humides. Etage bioclimatique : surtout subhumide et de transition subhumide-semi-aride :

Calendula algeriensis, Chrysanthemum coronarium, Anthyllis tetraphylla, Hedysarum coronarium, H. flexuosum, H. aculeolatum, Origanum compactum, Picris echioides, Reichardia tingitana, Iris tingitana, Micropus supinus, Calycotome intermedia, Brachypodium distachyum, Daucus muricatus, Phlomis herba-venti, Lotus ornithopodioides, etc.

4. Les thermophytes (t).

Localisés généralement sur sols squelettiques (lithosols). Mêmes étages que pour le groupe précédent :

Asperula hirsuta, Avena sterilis, A. pratensis, Aegilops ovata, Asparagus albus, Adonis aestivalis, Salvia verbenaca, Cynoglossum

clandestinum, Echium pomponium, Erodium cicutarium, Allium paniculatum, Bromus rubens, Hyparrhenia hirta, Drosophyllum lusitanicum, Eryngium tricuspidatum, Astragalus epiglottis, Festuca geniculata, Melica ciliata, Paronychia argentea, Pallenis spinosa, Trifolium scabrum, Scleropoa rigida, Spergularia fimbriata, Vulpia geniculata, etc.

5. Les halophytes (ha).

Localisés sur sols salés. Indifférents à l'étage bioclimatique :

Arthrocnemum indicum, Inula crithmoides, Cressa cretica, Frankenia laevis, Halimione portulacoides, Salicornia arabica, Salsola kali, Limonium ferulaceum, Limoniastrum monopetalum, Suaeda fruticosa, S. maritima, Puccinellia distans ssp. *festuciformis,* etc.

6. Les nitratophytes et les rudérales (n et r). Indifférents à l'étage bioclimatique.

Emex spinosus, Polycarpon tetraphyllum, Raphanus raphanistrum, Mercurialis annua, Sylibum marianum, Marrubium vulgare, Urtica caudata, Parietaria officinalis, Chenopodium murale, Solanum nigrum, Setaria verticillata, Digitaria sanguinalis, etc.

7. Les humicoles (hu). Etages bioclimatiques : surtout humide et subhumide ;

Chamaerops humilis, Panicum repens, Arisarum vulgare, Geranium robertianum, Viburnum tinus, Bellis silvestris, Asplenium adianthum-nigrum, Teucrium pseudo-scorodonia, etc.

8. Les hygrophytes (H). Ces espèces indifférentes à l'étage bioclimatique, sont localisées sur des sols engorgés en eau et souvent à nappe d'eau libre : généralement indifférentes au substratum :

Bromus hordeaceus, Ranunculus sardous, Alisma plantago-aquatica, Rumex pulcher, Carex muricata, C. distachya, C. flacca, Glyceria fluitans, Helosciadium nodiflorum, Leersia hexandra, Mentha rotundifolia, M. pulegium, Osmunda regalis, Rorippa nasturtium-aquaticum, Oenanthe crocata, Veronica anagallis-aquatica, Ormenis praecox, etc.

ANNEXE III *

CONSIDERATIONS SUR LA VEGETATION DE LA COTE ESPAGNOLE AU VOISINAGE DE LA REGION TANGEROISE

Les auteurs espagnols dont notamment SALVADOR RIVAS GODAY, utilisent pour la distinction des climax, le terme « grados de vegetacion », correspondant au « cinturones », au « cingulus » ou au « Gürtel » de E. SCHMID. Ces termes peuvent être mis en parallèle avec ce que L. EMBERGER appelle étage de végétation. Ces grados subdivisés en « subgrado » et « variante » sont rattachés à des « classes de vegetacion » (Formations-Klassen « ökologisch-physionomisch ») dont les suivantes sont représentées sur la côte espagnole située à la hauteur de la côte tangéroise :

1. Durilignosa ou grados de sclérophiles méditerranéennes. Grado *Quercus ilex* SCHMID, s'étend sur la majeure partie de la péninsule : centre et sud, et dans la région côtière qui nous intéresse, depuis Cadix (et au-delà vers l'Ouest) jusqu'aux environs de Tarifa. Cette unité comprend un subgrado à *Pistacia lentiscus - Quercus ilex* RIVAS GODAY, représentant le « grado eumediterraneo », à climat plus thermique. Certaines des espèces constituant les formations rattachées à ce grade de végétation, se rencontrent dans le Tangérois. Il semble que la différence fondamentale entre les systèmes d'étude, est la hiérarchisation des unités végétales, lesquelles pour les auteurs espagnols se rattachent dans le cas présent à la classe *Quercetea ilicis* Br. Bl., 1947, alliance *Quercion ilicis* Br. Bl. (1931), 1936, groupement à *Pistacia lentiscus,* de l'alliance *Olea-ceratonion* Br. Bl. 1936. Une chose est néanmoins frappante : l'absence complète de *Quercus ilex* dans le Tangérois, ce qui rend dans notre cas tout rattachement hiérarchique inopportun.

Espèces communes aux deux régions : *Quercus coccifera, Pistacia lentiscus, Rhamnus oleoides, Myrtus communis, Olea europaea, Osyris lanceolata, Asparagus albus, Chamaerops humilis,* etc.

2. Aesti-Durilignosa Riv. God. 1949 ou « grado de sclerophiles » de montagnes subméditerranéennes, comprenant : le « grado mixto »

---

* par T. IONESCO.

à *Quercus lusitanica* (s.l.) * *Acer monspessulanum - granatense* Riv. God. 1949, représenté dans la région côtière située entre Tarifa et les environs de Marbella, et sur le substratum siliceux, par le « subgrado mixto » *Quercus lusitanica* ssp. *canariensis, Quercus suber* Riv. God. 1955. Parmi les espèces communes aux deux régions citons : *Daphne gnidium, Phillyrea latifolia, P. media, Pteridium aquilinum, Genista linifolia, Arbutus unedo, Myrtus communis, Lonicera implexa, Osyris lanceolata, Lavandula stoechas, Rhamnus alaternus,* etc.

Manusc. déposé en oct. 1966

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

ANDRÉ, A. et F. JOLY — 1957. Forêts. Carte au 1/1 000 000, établie sous la direction de A. Métro. — Atlas du Maroc, pl. 19 a.

BALL, J. — 1877. Spicilegium florae maroccanae. — The Journal of Linnean Society, Botany, **16** : pp. 281-772, 28 pl.

— 1881. General list of plants collected on a tour from Tangier to Fez by Miss Drummond Hay, 1880. — Appendice au livre de Ph. D. Trotter. Our mission to the court of Marocco in 1880 under sir John Drummond Hay, Londres.

BOUDAY, P. — 1948, 1950, 1951, 1958. Economie forestière nord-africaine, I, II, III, Paris ; Larose.

BRIGNON, C. et CH. SAUVAGE — 1962. Carte des étages bioclimatiques du Maroc, au 1/1 500 000. — Atlas du Maroc, pl. 6 b.

COSSON, E. — 1881. Compendium florae atlanticae. — Paris, Masson

DADET, P. et J. POISSONET — 1965. Contribution à l'étude des herbages des plateaux basaltiques de l'Ouest du Cantal (Reconnaissance). — C.E.P.E. (Ronéo).

DEBRACH, J. — 1955. Précipitations atmosphériques au Maroc. Valeurs moyennes pour 25 années (1925-1949). — Ann. serv phys. et météo. I.B. Ch., **15** : pp. 82-95.

DEBRACH, J. et G. BIDAULT — 1939. Etat de nos connaissances sur le climat de la montagne marocaine. — Maroc médical, **19**.

* Il s'agit d'après les auteurs espagnols de *Quercus lusitanica* (s.l.) c'est-à-dire *Q. valentina, Q. faginea, Q. canariensis,* et non pas du *Q. lusitanica* Lam. ou Chêne nain.

DEBRACH, J., J. OUSSET et M. MICHEL — 1958. Données nouvelles sur la température de l'air au Maroc. — Ann. serv. phys. et météo., **18**, pp. 67-115.

DELPECH, R. — 1960. Critères de jugement de la valeur agronomique des prairies. — Rev. Fourragère, **4**, pp. 83-96.

DUTHIL, J. — 1965. La production fourragère. — Coll. d'Enseign. agricole, J.B. Baillière et Fils, Paris.

EMBERGER, L. — 1938. Les arbres du Maroc et comment les reconnaître. — Larose, Paris.

— 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc au 1/1 500 000. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel. Zürich et Mém. h.s. Soc. sc. nat. Maroc, pp. 40-157.

EMBERGER, L. et R. MAIRE — 1928. Spicilegium rifanum. — Mém. soc. sc. nat. Maroc, **17**, 7 pl., h.t.

EMBERGER, L. et R. MAIRE — 1928. La flore et la végétation de l'Atlas rifain occidental. — Bull. Soc. hist. nat. Afr. Nord, **19**, pp. 244-245.

EMON, J. — 1957. L'évaporation au Maroc. — Ann. serv. phys. glob. et météo., **17**, pp. 87-102.

FERLIN, J. — 1962. L'agriculture dans la province de Tanger et ses possibilités de développement. — C.T.A. - O.N.M.R., Rabat (Ronéo).

FONT QUER, P. — 1934. El *Quercus Toza* a Catalunya al Maroc. — Cavanillesia, **6** (4-9), pp. 49-58.

FOURY, A. — 1950. Les légumineuses fourragères au Maroc. Première partie. — Les cahiers de la recherche agronomique, pp. 3-317.

— 1954. Les légumineuses fourragères au Maroc. Seconde partie. — Les cahiers de la recherche agronomique, **5**, pp. 287-658.

GAUSSEN, H. et G. ROUX — 1957. Carte des précipitations au Maroc. Moyenne annuelle ramenée à la période 1925-1950. Echelle 1/500 000. — Dir. Agri. et Forêts, Rabat.

GAUSSEN, H. et F. JOLY — 1958. Précipitations annuelles. — Atlas du Maroc, 4 cartes.

GAUSSEN, H. — Signes conventionnels pour le travail sur le terrain. — C.N.R.S. (Dépliant).

GILBERT, J.P. — 1960. Les milieux et les sols du N.W. du Maroc. — C.R.A. Rabat, (Ronéo).

IONESCO, T. — 1966 a. Considérations sur la méthode floristico-écologique appliquée à l'étude des milieux dans les Doukkala. — Bull. soc. sc. nat. Maroc., **36**, pp. 1-12.

— 1956 b. Sur l'écologie des plantes spontanées dans les Doukkala. — Bull. soc. sc. nat. Maroc., **36**, pp. 243-255.

— 1964. La cartographie de la végétation du Maroc. — I.N.R.A., Al Awamia, **10**.

— 1965. Considérations bioclimatiques et phyto-écologiques sur les zones arides du Maroc. — Cah. rech. agro., **19**.

— 1965. Eléments phyto-écologiques fondamentaux pour une mise en valeur. Secteur de Sidi Taïbi. — Al Awamia, **17**, pp. 49-141.

IONESCO, T. et CH. SAUVAGE — 1962. Les types de végétation du Maroc : essai de nomenclature et de définition. — Rev. géogr. Maroc., **1-2**, pp. 75-86.

— 1963. Aide mémoire sur les principales espèces-climax du Maroc. — I.N.R.A. (Ronéo).

— 1965. Fichier des espèces-climax. — Al Awamia, **16**, pp. 1-21.

IONESCO, T., CH. SAUVAGE, Y. SELOD et E. STÉFANESCO — 1966. La légende de la carte des types de végétation et de l'occupation des terres. — Al Awamia, **18**, pp. 77-88.

IONESCO, T. et Y. SELOD — 1966. L'utilisation des photographies aériennes pour la cartographie de la végétation du Maroc. — Al Awamia, **18**, pp. 89-102.

JODIN, A. — 1964. L'âge du bronze au Maroc : La nécropole mégalithique d'El Mriès. — Bull. archéol. Maroc., **5**, pp. 11-45.

KLAPP, E. — 1949. Landwirtschaftliche Anwendungen der Pflanzensoziologie. Stuttgart.

LEMOINE-SÉBASTIEN — 1965. Ecologie des genévriers au Maroc. — Bull. soc. sc. nat. et phys. du Maroc, **45**, 1, 2, pp. 49-109.

LONG, G. — 1960. Les terrains de parcours de plaine, de plateau et de basse montagne dans la région méditerranéenne. — Fourrages, **4**, pp. 97-127.

MARÇAIS, J. G. CHOUBERT et coll. — 1954. Carte géologique du Maroc. — Dir. Prod. Ind. et Mines. Serv. Géologique, Rabat.

MÉTRO, A. — 1958. Forêts. — Notice explicative de la carte de l'Atlas du Maroc, pl. 19 a.

NÈGRE, R. — 1959. Recherches phytogéographiques sur l'étage méditarranéen aride du Maroc occidental. — Trav. ins. sc. ch., Série Bot., Rabat.

NOIN, D. — 1963. Types de temps d'été au Maroc. — Ann. de géogr., pp. 389-720.

PAJOT, G. — 1963. Rapport de prospection pédologique dans l'exzone de Tanger. — C.R.A., (Ronéo).

PERRIN DE BRICHAMBAUT, G. — 1950. Le genre *Panicum*. — Les cah. de la rech. agro., **3**, pp. 337-368.

— 1957. Etude de la végétation des Merja du Rharb. 1re partie. — Les cah. de la rech. agro., **8**, pp. 9-62.

POISSONET, J. — 1965. Expression de la valeur fourragère des herbages de la Mergerie. — C.E.P.E., (Ronéo).

PONSICH, M. — 1964. Contribution à l'Atlas archéologique du Maroc : Région de Tanger. — Bull. d'Archéol. Maroc., **5**, pp. 254-290.

— 1964. Exploitations agricoles romaines dans la région de Tanger. — Bull. d'archéol. Maroc., **5**, pp. 235-252.

RIVAS-GODAY, S. — 1952. Contrastes de vegetación en los montes aragoneses. Conferencias forestales. — Inst. « Fernando el Católico » (C.S.I.C.) de la Excelentisima Diputación de Zaragoza, pp. 1-18.

— 1953. Ubersicht Uber die Vegetation gürtel der iberischen Halbinsel Kenzeichnende Urten und Gesellschaften. — Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich, **31**, pp. 32-68., 1 carte en couleurs h.t.

RUIZ DE LA TORRE, J. — 1955. El Matorral en Yebala (Marruecos español). — Cons. sup. invest. cient. Inst. est. afr., Madrid, 10 cartes et graph. h.t., 24 pl.

— 1956. La vegetación natural del Norte de Marruecos y la elección de especias para su repoblación forestal. — Serv. montes. Centro inv. esp. for., Larache, 42 ph. h.t.

SALZMANN, P. — 1825. Bericht über eine botanische Reise nach einen Theile von Spanien. — Gibraltar und Tanger Flora.

SAUVAGE, CH. — 1961. Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines. — Trav. I.S.C., Série Bot., **21**.

— 1963. Etages bioclimatiques. — Atlas du Maroc sect. II, pl. 6 b, 1 carte et 2 cartons couleurs ; notice explicative, 1 pl. couleur h.t.

SCHMID, E. — 1956. Die Vegetation gürtel des iberisch-berberischen Gebirge. — Veröff Geobot. Inst. Rübel, Zürich, **31**, p. 124.

SCHOUSBOE, P.K.A. — 1801. Iakttaggelser over Vextriget i Marokko (Observations sur le règne végétal au Maroc). — K. danske Videnskad Selskabs Skrivter vor Aar 1800, **1**, 204, p. 7 pl.

SERVICE DE LA PHYSIQUE DU GLOBE ET DE LA MÉTÉO — 1955. Précipitations au Maroc. — Annales. Température au Maroc. Annales 1958.

SERVICIO METEOROLOGICO — 1946-1960. Resumen de las observaciones meteorologicas. — Tétouan.

SERVICIO DE MONTES — 1947. Distribucion de la riqueza forestal de la zona. — Plan decenal para su revalorizacion.

SERVICE GÉOLOGIQUE DU MAROC — 1954. Carte géologique du Maroc au 1/500 000. — Feuille Rabat.

SPOTTSWOOD — 1696. Phytologia tingitana, vel Catalogus plantarum tingitanarum, 1673. — Philosophical transactions, **19**, pp. 239-249.

THAUVIN, J.P. — 1964. Esquisse géologique de la région de Tanger. — Bull. soc. sc. nat. et phys. Maroc.

THIAULT, M. — 1957. Les pelouses de la Tunisie du Nord et leurs aptitudes pastorales. — Ann. du Serv. bot. et agro. de Tunisie, **30**, pp. 165-170.

TÜXEN, R. et E. OBERDORFER — 1958. Die Pflanzenwelt Spanien. II. Eurosibericche Phanerogamen-Gessalschaften Spaniens. — Geröff Geobot. Inst. Rübel, Zürich, **32**, pp. 1-238, 27 fig., 92 tabl., 10 ph., 15 cartes.

VILLAX, E.J. — 1963. La culture des plantes fourragères dans la région méditeranéenne occidentale. — Cah. rech. agro., **17**.

DE VRIES, D.M. et J. KOOPMANS — 1949. Het verband tussen de hozdanigleidsgeaad van grasland en stanplaatfactoren (La relation entre l'indice de qualité des herbages et les conditions de milieu). — Landbouw. Tijdschrift, C.I.L.O., **61**, pp. 21-37.

DE VRIES, D.M. — 1954. Résultats écologiques obtenus par l'utilisation de la corrélation interspécifique. — Conf. Européenne des Herbages, 21-24 Juin 1954, pp. 32-36.

DE VRIES, D.M., A.A. KRUIJNE et H. MOOT — 1957. Veelvuldigheud van grasplanten ne bun aawijzing van milieu- eigenschappen Fréquences des plantes prairiales et leur valeurs indicatrices des conditions du milieu). — Jaarboek I.B.S. Wageningen, pp. 183-191.

WEYLER y LAVINA, F. — 1860. Catalogo de las plantas naturales observadas en Marruecos. In Apuntes topographicos sobre la parte del imperio Marroqui que ha sido teatro de la ultima guerra con España. — La Palma, José Gelabert, **55**.

ZANONI — 1675. Historia botanica. — Bologna, pp. 1-224, 80 tab.

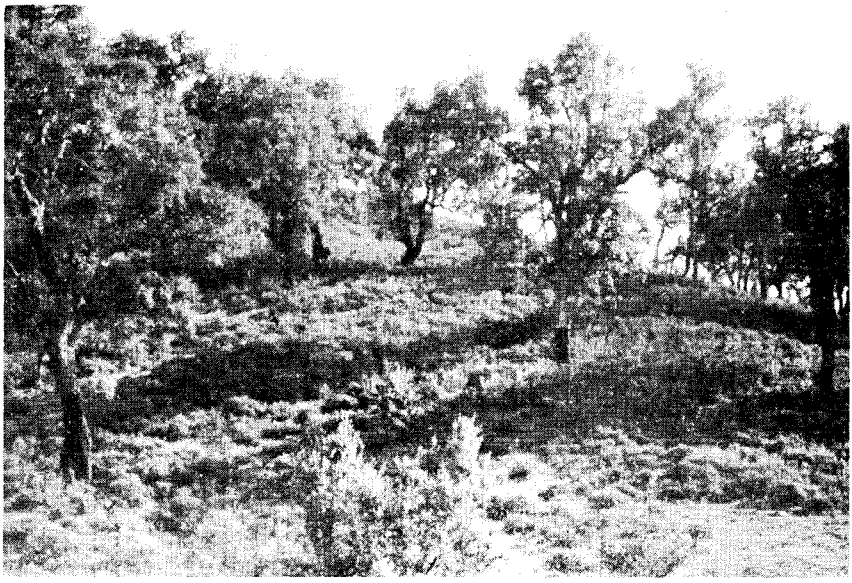

FIG. 1. — Forêt claire de *Quercus suber* et sous-bois à *Lavandula stoechas* et *Cistus salvifolius* (Jbel Médiar).

FIG. 2. — L'action du vent sur le Chêne-liège situé en bordure de l'Océan (Charf el Akab).

FIG. 3. — L'Oléastre façonné par le vent, en bordure du Détroit (Agla).

FIG. 4. — L'action du vent sur la Junipéraie littorale. Erosion par couloirs (El Brayech, près d'Oued Tahaddart).

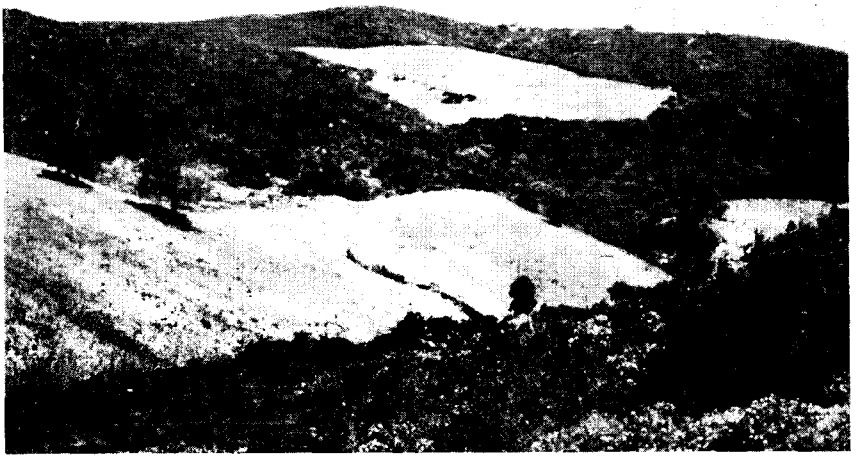

FIG. 5. — Défrichement d'un matorral dense au profit des cultures céréalières (Jbel Haouch ben Kraâ, versant Sud).

FIG. 6. — Matorral bas de Chêne nain (*Quercus lusitanica*) après incendie. Au fond, à gauche, des débris calcinés de Chêne-liège et des nouvelles pousses de Bruyère-à-balais (Jbel Haouch ben Kraâ).

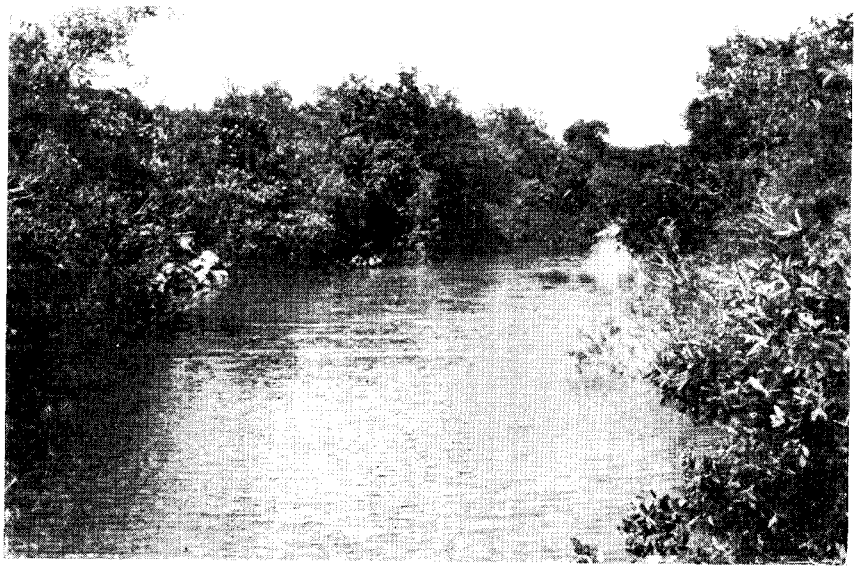

FIG. 7. — Matorral hygrophile et Ripisilve dégradée (Oued Haricha, avant Dar Chaoui).

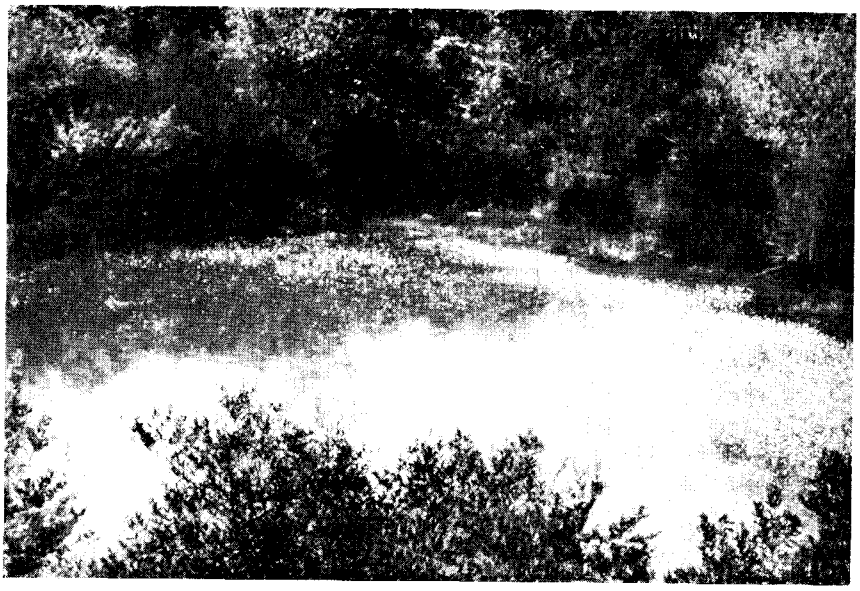

FIG. 8. — Végétation hygrophile : *Quercus canariensis*, *Salix pedicellata*, *Nerium oleander*, etc. entourant une mare créée par les éboulis de glissement. A la surface de l'eau : *Ranunculus aquatilis* (Jbel Médiar)

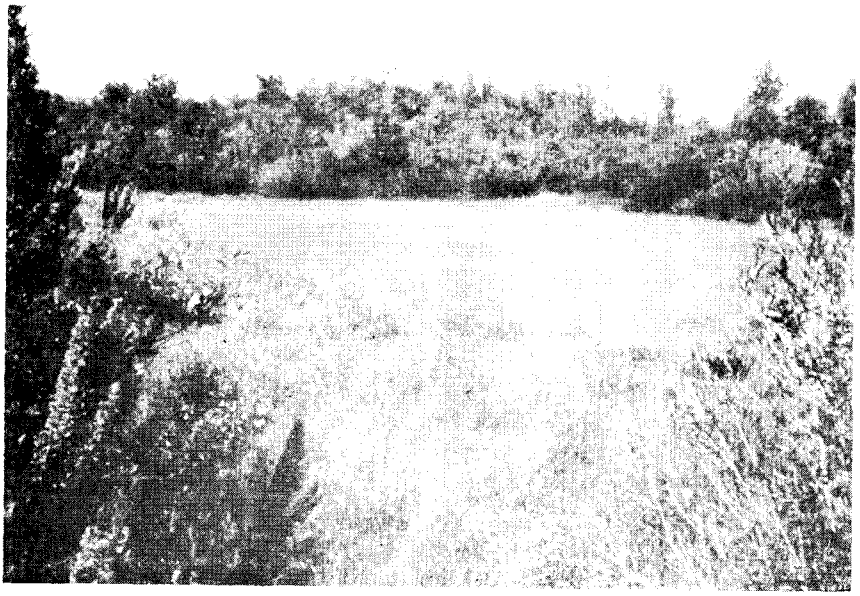

FIG. 9. — Prairie marécageuse peuplée par *Leersia hexandra*, *Glyceria fluitans*, *Agrostis stolonifera*, *Heleocharis palustris* et autres Cypéracées, entourée de *Nerium oleander*, *Salix pedicellata*, *Myrtus communis*, etc. (Jbel Haouch ben Kraâ).

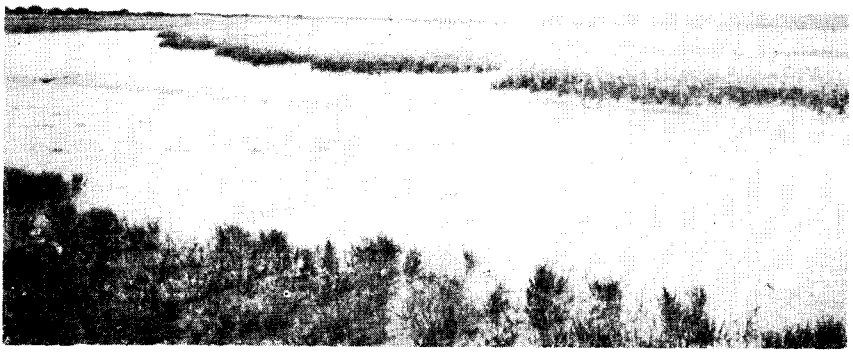

FIG. 10. — Prairie à *Spartina maritima* (Oued Tahaddart).

FIG. 11. — Au premier plan, sur les parties basses : *Salicornia arabica* ; au second plan, sur les parties surélevées : *Hordeum maritimum* et *H. murinum* (Merja Chériouar, en été).

FIG. 12. — Pâturage de merja en été, avec bovins et ovins (Merja El Hafed).

(Photos : E. STEFANESCO)

ACHEVÉ D'IMPRIMER SUR LES PRESSES
DES « EDITIONS MAROCAINES ET INTERNATIONALES
11, AV. DE RABAT A TANGER

محتويات العدد

باربيي وأ. برادة وج. م. سطوب — تأثير امتصاص النحل على محتوى عباد الشمس 1

ب. ريوف - وجود كيبتوكام على انفو بيابيلكيرما بالمغرب 13

يونيسكو وأ. سطيفانسكو — خريطة الانبات لناحية طنجة 17

فيما يخص جميع المعلومات حول : انجازات البحث الزراعي وكذا مجلة العوامية، اكتبوا الى .
قسم الطبع والنشر والتوزيع
المعهد الوطني للبحث الزراعي
صندوق البريد 415 الرباط البريد المركزي

الاداء عن الحساب الجاري بالبريد تحت عنوان « مصلحة الموارد قسم الطبع والنشر والتوزيع بالمعهد الوطني للبحث الزراعي بالرباط» الحساب الجاري رقم 45288

المملكة المغربية

22

العوامية

مجلة مغربية للبحث الزراعي

المعهد الوطني للبحث الزراعي

- الرباط -

يناير 1967