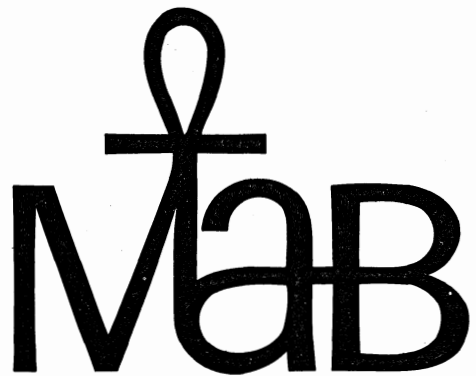


Nouvelles du programme



Programme sur l'homme et la biosphère. Unesco

Medecos The fourth international conference on mediterranean ecosystems, 1984

by J.S. BEARD,
Perth,
Western Australia

The South-western portion of Australia is one of the world's five "mediterranean" regions which enjoy a climatic regime of a rainy winter and a dry summer (Fig. 1). The others are the Mediterranean basin itself, California, central Chile and the South-west of Southern Africa. This climatic regime is not common in the world and is believed to impress certain definite characteristics on the vegetation. A particular scientific discipline has therefore grown up for its study, and the appropriate specialists like to foregather from time to time for discussion in different areas. An initial meeting was held at the Universidad Austral de Chile, in Valdivia, Chile, in March 1971, a second at Stanford University, California, in 1977, and a third at the University of Stellenbosch, South Africa, in September 1980. In August 1984 the University of Wes-

tern Australia played host to a fourth meeting in the series. Until now there has been no formal international body to organise these meetings, merely a continuity of purpose provided by the common interests of the scientists concerned in the English-speaking world. However, beyond this language frontier, other conferences on mediterranean ecosystems have been held too, some of the most recent being at St. Maximin, France, in November 1981 and at Montpellier in May 1983.

There has been a feeling that the various international groups should be brought more closely together and effect was given to this at the closing session of MEDECOS when a resolution was passed establishing an International Society of Mediterranean Ecologists (ISOMED). An interim council was elected with Prof. Hal Mooney (Stanford) as President, Prof. F. di Castri (Montpellier) as Secretary and Prof. E. Fuentes (Chile), Dr. R. Groves (Australia) and Mr. F.J. Kruger (South Africa) as Council Members. Prof. di Castri presented an invitation for the next conference to be held at Montpellier at a date to be determined, and this was accepted with alacrity.

The 1984 conference began with a 2-day pre-Conference tour on August 11-12. The conference opened on August 13th, with presentations of review and research papers on August 13th, 14th, 16th and 17th, and a mid-conference tour on August 15th. Finally a lengthy post-conference tour from August 18th to 25th took place, designed to view a cross-section of the South West Botanical Province along the rainfall gradient from humid to semi-arid (Fig. 1). The conference was attended by 150 registered delegates; Australia 102, U.S.A. 28, South Africa 11, Mediterranean 6, Chile 1, other 2. A co-operative activity was arranged with the International Cartographic Conference which was held in Perth the previous week. An exhibition of vegetation maps

of the various mediterranean regions was staged with the assistance of Prof. W.A. Küchler of Kansas (Curator of the International Vegetation Map Collection), and was on exhibit successively at both conferences.

Previous conferences have all had particular themes, and the fourth was no exception. At an early stage the committee decided that the most useful purpose would be served if a theme were chosen to fall within the ambit of UNESCO's Man and the Biosphere Programme (MAB). The theme in consequence was "Resilience in Mediterranean Ecosystems". Ten guest speakers were specially invited to present review papers dealing with sections of this field while other offered papers and posters were encouraged also to conform to the theme. A list of the speakers and their subjects is given on page 325. A volume of Proceedings was produced during the conference week, consisting of a 2-page summary of each of the 91 offered papers (obtainable from University of Western Australia Conference office price A\$10). The review papers will be published in full later in the form of a book entitled "Resilience in Mediterranean Ecosystems" by B.V. Junk.

In addition to these publications a book was produced for the conference by the local botanical community entitled "Kwongan-Plant Life of the Sandplains", published by the University of Western Australia Press (soft cover A\$25, hard cover A\$35).

Kwongan is the aboriginal name for the unique shrublands of south-western Australia, corresponding to the terms *maquis*, *matorral*, *chaparral* and *fynbos* used in the other mediterranean regions of the world which enjoy a winter-rainfall climate. Kwongan occurs almost entirely on sandplains, extensive sandy tracts which cover 27 per cent of the region. An opening chapter describes the structural and floristic types of kwongan and their relation to climate and soils, a second deals with the origin

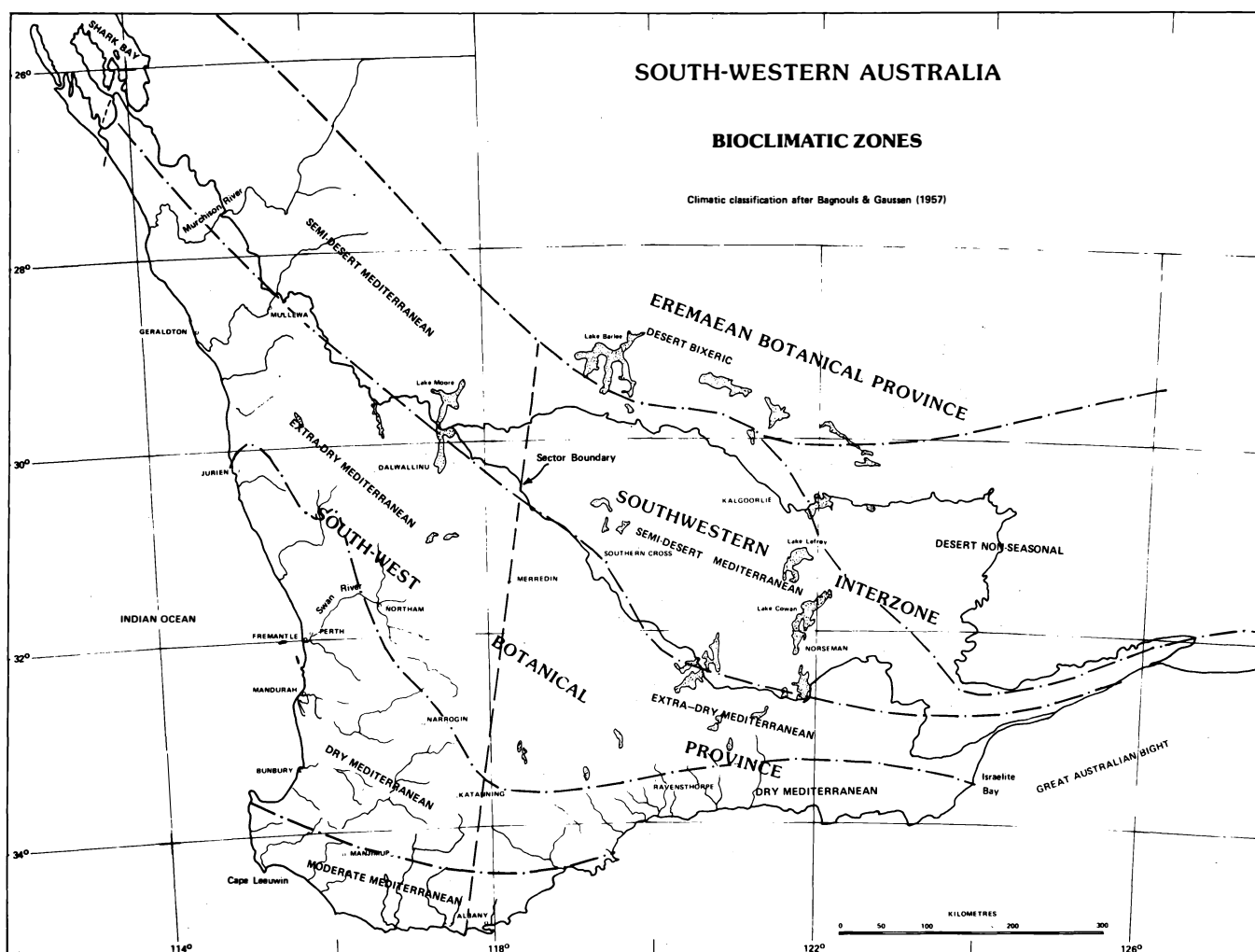


Figure 1. — Southwestern Australia showing bioclimatic zones, after Beard in « Kwongan — Plant Life of the Sandplain » eds. Pate & Beard, 1984.

Figure 1. — Australie du Sud-Ouest; zones bioclimatiques, d'après Beard « Kwongan — Plant life of the sandplain » éditeurs Pate et Beard, 1984.

Medecos Quatrième conférence internationale sur les écosystèmes méditerranéens 1984

par J.S. BEARD,
Perth,
Australie occidentale

Le sud-ouest de l'Australie est l'une des cinq régions « méditerranéennes » du monde, c'est-à-dire l'une des régions

dont le régime climatique se caractérise par un hiver pluvieux et un été sec (Fig. 1). Les autres régions appartenant à ce groupe sont le bassin méditerranéen proprement dit, la Californie, la partie centrale du Chili et le sud-ouest de l'Afrique australe. Ce régime climatique est peu répandu dans le monde, et on pense qu'il confère à la végétation certains caractères particuliers, bien précis. L'étude de ces régions est devenue une véritable discipline scientifique, et les spécialistes de cette discipline aiment à se réunir de temps à autre en différents endroits du monde pour échanger leurs vues. La première réunion s'est tenue à l'Universidad Austral de Chile, à Valdivia (Chili) en mars 1971, la deuxième à l'Université Standord (Californie) en 1977, et la troisième à l'Université de Stellenbosch (Afrique du Sud) en septembre 1980. En août 1984, l'Université d'Australie occidentale a accueilli la quatrième réunion. Jusqu'à présent, aucun organisme international ne s'est formellement constitué pour organiser ces réunions. La simple volonté d'un certain nombre de chercheurs du monde anglophone qui ont un intérêt commun, en a été le moteur. Cependant, par-delà cette frontière linguistique, des conférences sur les écosystèmes méditerranéens se sont tenues aussi dans d'autres régions du monde, les plus récentes, en France, à Saint-

Maximin en novembre 1981 et à Montpellier, en mai 1983.

Le sentiment général était que les divers groupes internationaux devraient travailler davantage de concert, et il s'est traduit dans les faits à la séance de clôture de MEDECOS au cours de laquelle une résolution créant une Société internationale des écologistes des régions méditerranéennes (ISOMED) a été adoptée. Un conseil provisoire a été élu, composé comme suit : Professeur Hal Mooney (Stanford), président; Professeur F. Di Castri (Montpellier), secrétaire; Professeur E. Fuentes (Chili), MM. R. Groves (Australie) et F.J. Kruger (Afrique du Sud), membres. Le Professeur Di Castri a proposé que la prochaine conférence se tienne à Montpellier à une date qui sera déterminée ultérieurement, et cette invitation a été acceptée avec empressement.

La conférence de 1984 a été précédée par une excursion de deux jours, (11 et 12 août): La conférence proprement dite s'est ouverte le 13 août. Des communications ont été présentées, la journée du 15 août ayant été consacrée à une excursion. À l'issue de la conférence, une grande excursion a eu lieu du 18 au 25 août — a donné aux participants une vue d'ensemble représentative de la flore de la Province botanique du sud-ouest, le long du gradient de précipitations allant des zones humides

and nature of sandplains, and a third with the flora, its composition, diversity and origins. Subsequent chapters outline the latest results of the research into aspects of biology of kwongan plants which has only quite recently begun to be undertaken. These deal with floristic patterns, the growth and life-form characteristics of kwongan species, stilt plants, specialised modes of nutrition, rooting patterns, fire, seasonality and phenology, mineral nutrient economy, and conservation. The book is accompanied by a vegetation map of the south-west.

The editors are Prof. J.S. Pate, professor of botany at the University of Western Australia and Dr. J.S. Beard, former Director of the botanic garden in Perth and the man responsible for extensive vegetation mapping in Western Australia. There are seventeen contributors (including the two editors) to the chapters of the book demonstrating both the level of activity in the field of geobotany in Western Australia and the great advances in knowledge which have occurred in recent years. Twenty years ago south-western Australia was the least well documented, botanically, of any of the mediterranean regions and a book of this nature could not have been written. The German botanists, Ludwig Diels and Ernst Pritzel, visited Western Australia for 10 months in 1900-01, resulting in 1906 in Diels' book *Die Pflanzenwelt von West-Australien südlich des Wendekreises* (Berlin : No. 7 in Engler's *Vegetation der Erde* series). This was translated informally into English for University use but had never been published in translation although for a very long time it was the only reference work on the vegetation of the State. Government Botanist, Charles Gardner, published an extensive paper on the subject in 1942 which relied heavily on Diel's treatment, and there was a small number of other papers and students' theses.

In recent years this scene has radically changed. The number of ecological botanists in employment in Western Australia has increased and work on the biology of native plants has been stimulated by the leadership of Professor J.S. Pate. A complete series of vegetation maps covering the State at scales of 1 : 250 000, 1 : 1 000 000 and 1 : 3 000 000 has been produced by J.S. Beard. Knowledge of this region has therefore been increasing rapidly.

The south-western portion of Australia is known as the South west Botanical Province (Fig. 1) and enjoys a "mediterranean" type climate. Three climatic regions can be recognised following Bagnouls & Gaussen (1957) as shown in Fig. 1 :

Mesomediterranean (Moderate Mediterranean) : 3-4 dry months

Thermomediterranean (Dry Mediterranean) : 5-6 dry months

Xerothermomediterranean (Extra Dry Mediterranean) : 7-8 dry months

These regions are divisible into eastern and western sectors (Fig. 1). The western sector has a high and the eastern sector a relatively low winter rainfall in relation to the length of the dry season. In consequence the western



Photo 1. Tall forest of *Eucalyptus diversicolor* in the extreme southwest. Rainfall 1 500 mm.
Futaie d'Eucalyptus diversicolor dans l'extrême Sud-Ouest. Précipitations 1 500 mm.



Photo 2. Woodland of *Eucalyptus longicornis*, height 20 m, rainfall 300 mm, climate xerothermomediterranean.
Peuplement d'Eucalyptus longicornis, haut de 20 m, précipitations 300 mm; climat xerothermoméditerranéen.

sector has a forest climate and the eastern sector a shrubland climate.

Superposed upon this climatic zonation there is the effect of the soil sequence or catena. The landscape is an extremely ancient one so that soils were formed in a previous period when rainfall and temperature were different. There is a basically similar catena throughout comprising colluvial, often swampy, soils in the bottomlands, red loams on the slopes and lateritic crusts on the higher ground. The laterite has widely disintegrated to form the sandplains which were the subject of the Kwongan book described above. There is thus no simple zonation of vegetation according to climate. Within any climatic zone, vegetation is determined by the ability of the soil to supply moisture, and this varies widely.

It may be said that the basic unit of vegetation is the Kwongan which is considered the equivalent of the *maquis*, *matorral*, *chaparral* and *fynbos* of other mediterranean regions. Kwongan is a community of sclerophyll shrubland characterised by a stratum $\pm$ 1 m tall of small-leaved "ericoid" (leptophyll and nanophyll) shrubs. A taller shrub stratum may also be present. The family Myrtaceae principally contributes to the ericoid layer and locally Proteaceae or Acacia and Casuarina to the taller layer. Kwongan in its simplest form, without trees, occurs on the driest, usually sandy, soils. On more moisture-retentive soils and under higher rainfall the Kwongan is dominated by eucalypts in the form of "mallee" or small or large trees so that the Kwongan shrubland is relegated to forming an understory. It

aux zones semi-arides (Fig. 1). Cent cinquante personnes ont participé à la conférence (Australie : 102, Etats-Unis : 28, Afrique du Sud : 11, pays du bassin méditerranéen : 6, Chili : 1; autres pays : 2).

Une activité commune a été aménagée avec la conférence cartographique internationale qui s'était tenue à Perth la semaine précédente. Une exposition de cartes de la végétation des diverses régions méditerranéennes a été organisée avec le concours du professeur W.A. Küchler (Kansas) (conservateur de la collection internationale des cartes de la végétation) et présentée successivement aux deux conférences.

Chacune des conférences précédentes avait eu son propre thème, et la quatrième n'a pas fait exception à cette règle. Dès le début, il a été décidé que, pour que la conférence soit particulièrement utile, il fallait choisir un thème s'inscrivant dans le cadre du Programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère (MAB). Le thème choisi a donc été : « **La souplesse d'adaptation des écosystèmes méditerranéens** » (Resilience in mediterranean ecosystems).

Dix personnes ont été spécialement invitées à présenter des communications sur certains aspects déterminés de cette question tandis que d'autres étaient encouragées à axer leurs propres communications et interventions (posters) sur ce thème. On trouvera à la page 325 une liste des communications et de leurs auteurs. Pendant la conférence, chacun des 91 communications libres a fait l'objet d'un résumé de deux pages et ces résumés ont été réunis en un volume. (Ce volume peut être obtenu au Service des conférences de l'Université d'Australie occidentale — University of Western Australia Conference Office — au prix de 10 dollars australiens). Le texte intégral des communications présentées sur des sujets déterminés sera ultérieurement publié sous la forme d'un livre intitulé : « **Resilience in mediterranean Ecosystems** ».

Outre ces publications, un livre intitulé : « **Le kwongan — la vie des plantes dans les plaines sablonneuses** » a été écrit pour la conférence par des botanistes australiens et publié par les presses de l'Université d'Australie occidentale (broché, 25 dollars australiens; relié, 35 dollars australiens).

« **Kwongan** » est le terme utilisé par les aborigènes pour désigner (zones couvertes d'arbustes et de buisson qui sont propres au sud-ouest de l'Australie, et ce terme correspond à ceux de *maquis*, de *matorral*, de *chaparral* et de *fynbos* utilisés dans les autres régions méditerranéennes du monde dont le climat se caractérise par un régime de précipitations hivernales. Le kwongan couvre la presque totalité des plaines sablonneuses et des vastes étendues de sable qui constituent 27 % de la superficie de cette partie de l'Australie. Dans un chapitre liminaire, sont décrits les divers types de kwongan du point de vue de la structure et de la flore ainsi que leurs rapports avec le climat et la nature des sols; un deuxième chapitre traite de l'origine et de la nature des plaines sablonneuses, et un troisième examine la flore, sa composition, sa

diversité et ses origines. Dans les chapitres suivants, on trouve un bref compte-rendu des derniers résultats, des recherches, divers aspects de la biologie des plantes, recherches, qui n'ont été entreprises qu'assez récemment.

Il y est question notamment de l'aspect floristique, de la croissance et des caractéristiques relatives à la forme végétative des diverses espèces du kwongan, des plantes à racines adventives s'enfonçant dans la vase des marais, des modes de nutrition spécialisés, des systèmes racinaires, des incendies, des variations saisonnières et de la phénologie, de l'économie des nutriments minéraux et de la conservation. L'ouvrage contient une carte de la végétation du sud-ouest de l'Australie.

Cet ouvrage a été établi sous la direction de MM. J.S. Pate, Professeur de botanique à l'Université d'Australie occidentale, et J.S. Beard, ancien Directeur du jardin botanique de Perth et actuellement chargé de l'établissement d'un ensemble complet de cartes de la végétation de l'Australie occidentale. Dix-sept spécialistes (y compris les deux directeurs de publication) ont contribué aux chapitres du livre, témoignant ainsi du dynamisme de la géobotanique en Australie occidentale et du progrès considérable des connaissances dans ce domaine réalisés au cours des dernières années. Il y a vingt ans, le sud-ouest de l'Australie était, de toutes les régions méditerranéennes celle qui était la moins bien connue au point de vue botanique, et un ouvrage de cette nature n'aurait pas pu être écrit. Les botanistes allemands, Ludwig Diels et Ernst Pritzel, avaient fait en 1900-1901 un voyage de dix mois en Australie occidentale, et à l'issue de ce voyage, Diels publia en 1906 un livre intitulé *Die Pflanzenwelt von West-Australien südlich des Wendekreises* (Berlin : n° 7 de la collection *Vegetation der Erde* de Engler). Cet ouvrage fit l'objet d'une traduction officielle en anglais destinée à l'usage de l'Université, mais aucune traduction n'en a jamais été publiée bien que, pendant très longtemps, il ait été le seul ouvrage de référence sur la végétation de l'Etat. En 1942, le botaniste officiel du gouvernement, Charles Gardner publia sur cette question une communication substantielle, s'inspirant largement de l'ouvrage de Diels, et le sujet a également été traité dans un petit nombre d'autres mémoires et de thèses.

Au cours des dernières années, la situation a complètement changé. Le nombre de botanistes à orientation écologique employés en Australie occidentale a augmenté et les travaux sur la biologie des plantes indigènes ont été stimulés sous l'impulsion du Professeur J.S. Pate. Une série complète de cartes de la végétation couvrant la totalité de la superficie de l'Etat à l'échelle du 1 : 250 000, du 1 : 1 000 000 et du 1 : 3 000 000 a été établie sous la direction de M. J.S. Beard. On est donc parvenu rapidement à une meilleure connaissance de cette région.

La partie sud-ouest de l'Australie est connue sous le nom de Province botanique du sud-ouest (Fig. 1) et elle est soumise à un climat de type « méditer-

ranéen ». D'après Bagnouls et Gaussen (1957), on peut distinguer dans le climat méditerranéen trois régions climatiques qui sont représentées à la figure 1 :

— la région mésoméditerranéenne (climat méditerranéen modéré) : période de sécheresse de 3 à 4 mois,

— la région thermoméditerranéenne (climat méditerranéen sec) : période de sécheresse de 5 à 6 mois,

— la région xérothermoméditerranéenne (climat méditerranéen très sec) : période de sécheresse de 7 à 8 mois.

Ces régions peuvent être divisées en secteurs oriental et occidental (Fig. 1). Le secteur occidental connaît un niveau de précipitations hivernales élevé, et le secteur oriental un niveau relativement faible par rapport à la durée de la saison sèche. Le secteur occidental a ainsi un climat de forêt, et le secteur oriental un climat de brousse.

A cette division en zones climatiques, se superpose l'effet de la distribution des sols ou catena. Le paysage est extrêmement ancien de sorte que les sols se sont formés au cours d'une période antérieure, alors que le régime des pluies et des températures étaient différents. Il existe foncièrement la même distribution à travers tout le territoire, à savoir : des colluvions, souvent marécageuses dans les basses terres, des terres rouges sur les pentes et des croûtes latéritiques sur les parties hautes. La latérite s'est dégradée dans sa majeure partie pour former les plaines sablonneuses qui font l'objet du livre sur le kwongan analysé plus haut.

Il n'est donc pas possible de diviser la végétation en zones simples en fonction du climat. A l'intérieur d'une zone climatique quelconque, la végétation est déterminée par l'aptitude du sol à conserver et à rendre l'humidité, et il existe à cet égard de très grandes variations.

On peut dire que l'unité de base de la couverture végétale est le kwongan que l'on considère comme l'équivalent du maquis, du matorral, du chaparral et du fynbos d'autres régions méditerranéennes. Le kwongan se caractérise par une végétation composée de formations buissonnantes sclérophylles comprenant un étage d'éracacées à petites feuilles (leptophylle et nanophylle) dont la hauteur est d'environ un mètre. Il peut également comporter un second étage formé de plus grands arbrisseaux. Des plantes de la famille des myrtacées composent l'essentiel de la couverture ericoïde, et localement des protéacées ou Acacia et Casuarina pour la strate supérieure. On trouve le kwongan sous sa forme la plus simple, sans arbres, sur les sols les plus secs, généralement sableux. Sur les sols qui retiennent mieux l'humidité et dans les régions où les pluies sont plus abondantes, le kwongan est dominé par des eucalyptus qui se présentent sous la forme du « *mallee* » — de petits ou de grands arbres — de sorte que les broussailles du kwongan proprement dit soient reléguées à l'étage inférieur de cette végétation. Il conserve cependant son caractère morphologique et son identité botanique au niveau générique. Le « *mallee* » est une formation propre à l'Australie où prédominent des espèces

retains however its morphological character, and botanical identity at the generic level. Mallee is a peculiar Australian formation dominated by species of *Eucalyptus* which develop many thin stems rising from a massive underground rootstock and attain a height of 3-5 m. This arises as a result of frequent fires in a region where moisture is insufficient to support a tall growth of trees. Small trees are killed by fire and if they are of species which habitually reproduce by sprouting from the rootstock, the mallee habit results. Species which do not sprout but regenerate from seed form stands of small trees up to 8 m called "marlocks". High availability of moisture produces eucalypt woodlands, forests and even tall forests reaching heights of up to 80 m.

The vegetation of south-western Australian may be briefly described as follows :

1. — Western Sector

A. — Moderate mediterranean climate (Fig. 1). Reed swamps in bottomlands. Tall forests of *Eucalyptus diversicolor* on middle slopes, forests of *E. marginata* and *E. calophylla* on upper slopes and crests.

B. — Dry mediterranean. Melaleuca and Banksia swamps in bottomlands. Woodlands of *E. calophylla* and *E. wandoo* on middle slopes, forests of *E. marginata* and *E. calophylla* on lateritic crusts.

C. — Extra-dry mediterranean. Halophytes and dry salt lakes in bottomlands. Woodlands of *E. loxophleba*, *E. wandoo* and *E. salmonophloia* on lower and middle slopes, Kwongan on crests, on laterite and sand.

2. — Eastern Sector

A. — Moderate mediterranean. As western sector but with Kwongan on some wide sandy plains.

B. — Dry mediterranean. Limited woodland mainly *E. occidentalis* in bottomlands. Mallee on slopes, Kwongan on wide sandy plains.

C. — Extra-dry mediterranean. Halophytes and dry salt lakes in bottomlands. Limited woodland of *E. salmonophloia* and *E. salubris* on lower slopes. Mallee of diverse species on lower, middle and upper slopes. Kwongan on sand plains.

Photo 4. A taller form of kwongan on pisolithic ironstone gravel with *Acacia neurophylla* as the principal species.

Une forme plus élevée du « kwongan » sur sols caillouteux avec *Acacia neurophylla* comme espèce principale.

Photo 5. Kwongan on a sandplain, heterogeneous, species-rich, mainly ericoid shrubs. Mallee in rear.

« Kwongan » sur une plaine sableuse, hétérogène, riche en espèces, principalement des buissons de bruyères. Au second plan, le « mallee ».



Photo 3. Mallee, a formation of thin eucalypts sprouting after fire, over a kwongan ground layer.

« Mallee », une formation légère d'eucalyptus, rejetant après le feu au dessus d'une couverture du sol en « kwongan ».



d'*eucalyptus* qui croissent sous la forme d'un grand nombre de tiges de faible diamètre, rejets d'une souche souterraine, massive et qui atteignent une hauteur de 3 à 5 m. Cette hauteur limitée est une conséquence des incendies fréquents dans une région où par ailleurs l'humidité est insuffisante pour permettre aux arbres d'atteindre une taille normale. Les petits arbres sont brûlés par l'incendie, et s'ils appartiennent à une espèce qui se reproduit normalement en émettant des rejets à partir de la souche, on obtient cette formation appelée « mallee ». Les espèces qui n'émettent pas de rejets mais se régénèrent à partir de la graine donnent des formations de petits arbres pouvant atteindre une hauteur de 8 m et appelés « marlocks » tandis qu'un degré élevé d'humidité produit les bois, les forêts et même les hautes futaies d'*eucalyptus* dont les arbres peuvent atteindre une hauteur de 80 m.

On peut classer brièvement comme suit la végétation du sud-ouest de l'Australie :

1. — Secteur occidental

A. — Climat méditerranéen modéré (Fig. 1) Marais peuplés de roseaux dans les basses terres, hautes futaies d'*Eucalyptus diversicolor* sur les pentes moyennes, forêts d'*Eucalyptus marginata* et d'*Eucalyptus calophylla* sur les pentes supérieures.

B. — Climat méditerranéen sec. Marais peuplés de banksia dans les basses terres. Bois d'*Eucalyptus calophylla* et *E. wandoo* sur les pentes moyennes et d'*Eucalyptus marginata* et d'*Eucalyptus calophylla* sur des crêtes latéritiques.

C. — Climat méditerranéen très sec. Halophytes et lacs salés asséchés dans les basses terres. Bois d'*Eucalyptus loxophleba*, d'*Eucalyptus wandoo* et d'*Eucalyptus salmonophloia* sur les premières pentes et les pentes moyennes, kwongan sur les crêtes, sur les sols de lactérite et de sable.

2. — Secteur oriental

A. — Climat méditerranéen modéré. Comme dans le secteur occidental, mais avec une végétation de kwongan dans quelques larges plaines sablonneuses étendues.

B. — Climat méditerranéen sec. Bois à distribution limitée principalement d'*Eucalyptus occidentalis*, dans les plaines. « Mallee » sur les pentes, kwongan dans les plaines sablonneuses étendues.

C. — Climat méditerranéen très sec. Halophytes et lacs salés asséchés dans les plaines. Bois d'*Eucalyptus salmonophloia* et d'*Eucalyptus salubris* à distribution limitée sur les premières pentes, « mallee » comportant des essences diverses sur les premières pentes, les pentes moyennes et les pentes supérieures. Kwongan dans les plaines sablonneuses.

Invited review papers Communications des personnalités spécialement invitées

Resilience — Concepts and Overview. W.E. Westman, Department of Geography, University of California, Los Angeles.

Resilience at the Level of the Individual Plant. H.A. Mooney, Department of Biological Sciences, Stanford University, Stanford.

Resilience at the Level of the Individual Animal. A.R. Main, Zoology Department, University of Western Australia, Perth.

Resilience of the Plant Communities. P.J. Grubb, Botany School, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom.

Resilience of Animals and Plants to Man-Induced Perturbations. B.J. Fox, School of Zoology, University of New South Wales, Sydney; and M. Fox, Royal Botanic Gardens, Sydney.

Response of Plant Communities to Fire. J.E. Keeley, Occidental College, Los Angeles.

Invasion of Weeds in Mediterranean Climate Ecosystems. R.H. Groves, CSIRO Division of Plant Industry, Canberra.

Contribution of Plant-Animal Interactions and Resilience. R. Quinn, California State Polytech, Univ., Pomona, United States of America.

Land Use Conflicts — Guides to their Resolution. J.J. Havel, Forest Research Institute, Perth.

List of presented papers and posters

Liste des communications et des interventions

Mediterranean-type Vegetation. J.S. Beard.

Vegetation and Soil Patterns in Southern California Chaparral Communities. Susan W. Beatty.

Introduced Species in a *Banksia* Woodland Community near Perth, W.A.. D.T. Bell.

Phenological Patterns in a South-western Australian Woodland. D.T. Bell and L.J. Stephens.

Diversity, Biogeography and Disturbance of Forest Ecosystems in Morocco. Abdelmalek Benabid (1).

Seedling Mortality and Chaparral Shrub Reproductive Tactics. W.J. Bond. Patterns of Invasion by larger woody alien species in selected areas of the fynbos biome, South Africa. C. Boucher.

Single Agedness in Fynbos : A Predation Hypothesis. G.J. Breytenbach.

Ecological Disruption in Fynbos. G.J. Breytenbach and W. Vlok, J.

Regeneration after Fire in 170 year old vegetation on Middle Island, South Western Australia. J.M. Brown, A.J.M. Hopkins.

Natural and Semi-natural Landscape elements in Southern Australia; a Management Perspective. P.B. Bridgewater.

Structural Changes in Pasture Ecosystems due to Mechanical Disturbances. M.A. Casado, B. Peco and F.D. Pineda.

Biology of Fire Ephemerals of the South Western Australian Sandplain. N.E. Casson, J.S. Pate, J.C. Rullo and J. Kuo.

Community dynamics following induced disturbance in Serra da Arrabida. F.M. Catarino.

Extinction and Recolonization of Heathland by small mammals after fire — a strategy of Resilience. P.C. Catling.

Resource Utilization by Nectarivorous birds in Southern Africa and South-Western Australia. B.G. Collins.

Population Dynamics and Recruitment of four co-occurring *Banksia* spp. after Spring and Autumn Burns. R. Cowling. Mima Mounds as an Indicator of the original grassland-chaparral boundary in Southern California. G.W. Cox.

Another Look at Jarrah Dieback. E.M. Davison.

Fynbos Palaeoecology. H.J. Deacon.

Distribution of eucalypt roots in the jarrah forest, Western Australia. B. Dell.

Fire Recovery in Arizona Chaparral-Ponderosa Pine Interface. Archie M. Dickey.

Stilt Plants — an extraordinary growth form of the South-west Australian Sandplains. K.W. Dixon, J.S. Pate and G. Weber.

Seasonal Variation in Water Relations of Canopy and Understorey Components of *Banksia* Woodlands of the Swan Coastal Plain. J. Dood and D.T. Bell.

Phenotypic Plasticity of Orthoptera. G. Dolva.

Fire and Nutrients in the Control of Shrub-Grass Equilibrium in Macchia/Fynbos. B.H. Downing.

Prescribed Fire at the Urban Interface. Scott E. Franklin.

Vegetation Patterns and Plant Response to Gradients of Soil Salinity and Inundation. Froend, R.H., D.T. Bell and A.J. McComb.

Response Patterns of matorral ecosystems to man-made clearings. E. Fuentes, A.J. Hoffman, A. Poiani, M.C. Alliende.

Acacia cyclops and *Hakea sericea* at home and abroad. A. Malcolm Gill.

Relationships between r-K Strategies and the Vertical Structure of species in a Mediterranean Shrub community near Barcelona (NE Spain). Carlos Gracia, Mireia, Abril, Santiago Sabaté, Anna Sala and Isabel Serrasolsas.

Fire and Soil-Surface Insects in the Mount Lofty Ranges, South Australia. P. Greensland.

Survivorship of *Carduus* spp. in France and Australia. R.H. Groves, I. Olivieri and W.T. Parsons.

N. Fixation in Jarrah Forest Legumes. A.P. Hansen, J.S. Pate and D.T. Bell.

(1) A paraître en Français dans un prochain numéro de Forêt méditerranéenne.

- Vegetation Succession in Parabolic Dune Deflation Basins, Dongara-Cliff Head, W.A.. P.A. Hesp and A.F. Pelham.
- Stormflows after Fire and Conversion in Chaparral. Alden R. Hibbert.
- Perturbations of a Jarrah (*Eucalyptus marginata*) forest site due to Fertilizer Application. F.J. Hingston and G.M. Dimmock.
- Grassland Population Dynamics in relation to Herbivore Disturbance. R.J. Hobbs and H.A. Mooney.
- Ion Absorption and Translocation in ordinary and proteoid roots of the Proteaceae. J.H. Jooste and P.W. Vorster.
- Stimulation of Post-Fire Herb Germination in the California Chaparral by Burned Shrub stems and heated Wood Components. Sterling C. Keeley.
- Structure and Storage Reserves of Seeds of Proteaceae. J. Kuo, J.C. Rullo, J.S. Pate and E. Rasins.
- Gas Exchange Characteristics and Water Relations of Eucalypts of different growth Form. M. Küppers, B.I.L. Küppers, B.A. Myers, T.F. Neales.
- Carbon Uptake, Assimilate partitioning and competition of woody species. M. Küppers, E.D. Schulze.
- Understorey Suppression by *Eucalyptus Wandoo*. Byron Lamont.
- Ants, Extrafloral Nectaries and Elaio-somes on a Pioneer species. Byron Lamont and James Grey.
- Diels' photographic sites 8 82 years later : a study of resilience in southwestern Australia. Byron Lamont and B.J. Grieve.
- The Cape Restios — a Modern Success Story. A.B. Low.
- Nutrient allocation and cycling in 12 year old *Banksia* heath at Eneabba, Western Australia. A.B. Low, B. Lamont, R. Struthers and B. Turner.
- Is the Fynbos unusually susceptible to Invasion by alien plants — a reanalysis of available data. I.A.W. Macdonald.
- The effects of time since fire on heathlands in the little desert, N.W. Victoria, Australia. A. McMahon.
- The effects of fire regime components of heathland in the Little Desert, N.W. Victoria, Australia. A. McMahon.
- New Zealand approximations to Mediterranean climates and their vegetation. D.R. McQueen.
- Ant Return in Rehabilitation Mines — An indicator of ecosystem Resilience. J.D. Majer.
- Litter Accumulation and Litter-fall along a Chaparral Fire cycle Chronosequence. G.M. Marion, C.H. Black and M.A. Rehse.
- A Comparison of Geophytes and underground rodents in Mediterranean Australia and Southern Africa, with special reference to soil nitrogen. A.V. Milewski.
- Above-ground Litter Turnover dynamics in Coastal Fynbos, South Africa. D.T. Mitchell, N. Allsopp and F. Coley.
- Exactly What is the Cape Floristic Kingdom ? E.J. Moll, C. Hilton-Taylor, M.L. Jarman.
- Where are the Cape's Mediterranean Shrublands ? E.J. Moll, C. Hilton-Taylor, M.L. Jarman.
- An Evaluation of a Post-Fire Regeneration Model for Fynbos. E.J. Moll and M.T. Hoffman.
- Is Fynbos a Heathland ? E.J. Moll and M.L. Jarman.
- Postfire Recovery Differences due to Season of Fire. Marlyce Myers and N.C. Ellstrand.
- Resilience and Homeorhesis of Mediterranean Shrublands. Z. Naveh.
- Natural Enemies of *Acacia* species in Australia. S. Naser.
- Insect Enemies of *Hakea Sericea* (Proteaceae) in Australia. S. Naser.
- Factors affecting Understorey successional processes and the attainment of Stability in Revegetated Bauxite Minesites. O. Nichols.
- Fire in Mallee (*Eucalyptus* spp). shrublands of Southwestern New South Wales. J.C. Noble.
- Mass Reproduction of *Eucalyptus delegatensis* : Predator Satiation and site alteration following fire. Dennis O'Dowd and A. Malcolm Gill.
- Carbon balance of chaparral shrubs over a disturbance cycle of 85 years. Oechel, Walter C. and Chantal Reid.
- Distribution, Growth and Nodulation of Casuarinaceae in relation to phosphate supply. P. Reddell, A.D. Robson and G.D. Bowen.
- Regeneration after Harvesting of two shrub communities in Catalonia (NE Spain). M. Riba and J. Terradas.
- Seasonal Patterns of Adult Dung Beetle activity in South-Western Australia. T.J. Ridsdill-Smith and G.P. Hall.
- Population Structure and Dynamics of Chemise Chaparral. Philip W. Rundel.
- Species-Richness of Plant Communities in the Mediterranean Climate of South-Eastern Australia. R.L. Specht.
- Increasing soil moisture availability in a Mediterranean climate by soil amendment with industrial residues. W.H. Tacey and S.C. Ward.
- The Effect of Fire on Populations of Heathland Invertebrates. P. Tap and R.J. Whelan.
- Restoration of Mediterranean-type vegetation to disturbed sites. W. Tyson.
- Fire in the Western Australian Mallee. P.G. van der Moezel and D.T. Bell.
- Rehabilitation of Coastal Heath following simulated mining for mineral sands at Hassell's Beach Western Australia. B.H.R. Ward, J.R.H. Riches, A.L. Prout and G.F. Craig.
- Phenotypic Plasticity of *Viminaria juncea* (Shrad. & Wendl.) Hoffmans. B.A. Walker, J.S. Pate and J. Kuo.
- The Invasiveness and Importance in Australia of Weeds from Mediterranean Regions of the Old World. A.J. Wapshere.
- Chrysanthemoides monilifera* and *Acacia longifolia* in Australia and South Africa. P.W. Weiss, and S.J. Milton.
- Post-fire Recruitment of Mallee Eucalypts in Australia. A.B. Wellington and I.R. Noble.
- Fire Dominates Sediment Production in California Chaparral. Wade G. Wells, II.
- The Ecology of the Cubical Wood-rotting Fungus *Polyporus tumulosus* with special reference to the significance of Fire. R.T. Wills and R.N. Hilton.
- Postfire Rodent and Bird Communities in the Chaparral of Southern California. W.O. Wirtz, II.
- Variations in Soil Phosphorus in the Fynbos Biome, South Africa. E.T.F. Witkowski, D.T. Mitchell and G. Brown.
- Seedling Recruitment Strategies in Obligate-seeding and Resprouting *Banksia* shrubs. Charles Zammit.
- Ramet Recruitment in *Banksia oblongifolia* (Proteaceae) after fire and clipping. Charles Zammit.
- Mediterranean-type Estuaries : Resilience to Extreme Flood Events. Joy B. Zedler and P.A. Beare.
- Resilience of Chaparral in Southern California. Paul H. Zedler.
- Chaparral Microbial Biomass with Senescence. P.H. Dunn, S. Barro, M. Poth and W. Oechel.

