

Rapport n° 36,  
Série des rapports du MAB

Potenza,  
27-31 octobre  
1975

## Programme sur l'homme et la biosphère (MAB)

Réunion régionale sur les activités écologiques  
intégrées de recherche et de conservation dans  
les pays du nord de la Méditerranée

---

Rapport final

---

Unesco 1977

Rapports précédents dans cette série :

1. *Conseil international de coordination du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Première session. Paris, 9-19 novembre 1971.*
2. *Groupe d'experts sur le rôle de l'analyse des systèmes et des modèles dans le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Paris, 18-20 avril 1972.*
3. *Groupe d'experts sur le projet 1 : Effets écologiques du développement des activités humaines sur les écosystèmes des forêts tropicales et subtropicales. Paris, 16-18 mai 1972.*
4. *Groupe d'experts sur le projet 12 : Conséquences réciproques de l'évolution démographique et génétique et des transformations de l'environnement. Paris, 23-25 mai 1972.*
5. *Groupe d'experts sur le projet 5 : Effets écologiques des activités humaines sur la valeur et les ressources des lacs, marais, cours d'eau, deltas, estuaires et zones côtières. Londres, 19-22 septembre 1972.*
6. *Groupe d'experts sur le projet 3 : impact des activités humaines et des méthodes d'utilisation des terres à pâturage : savane, prairies (des régions tempérées aux régions arides), toundra. Montpellier, 2-7 octobre 1972.*
7. *Groupe d'experts sur les activités relatives à l'éducation à poursuivre dans le cadre du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Paris, 5-8 décembre 1972.*
8. *Groupe d'experts sur le projet 6 : Impact des activités humaines sur les écosystèmes montagneux. Salzbourg, 29 janvier-4 février 1973.*
9. *Groupe d'experts sur le projet 13 : la perception de la qualité de l'environnement. Paris, 26-29 mars 1973.*
10. *Conseil international de coordination du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Deuxième session. Paris, 10-19 avril 1973.*
11. *Groupe d'experts sur le projet 7 : Ecologie et utilisation rationnelle des écosystèmes insulaires. Paris, 26-29 juin 1973.*
12. *Groupe d'experts sur le projet 8 : Conservation des zones naturelles et des ressources génétiques qu'elles contiennent. Morges, 25-27 septembre 1973.*
13. *Groupe d'experts sur le projet 11 : Aspects écologiques de l'utilisation de l'énergie dans les systèmes urbains et industriels. Bad Nauheim, 16-19 octobre 1973.*
14. *Groupe de travail sur le projet 6 : Impact des activités humaines sur les écosystèmes de montagnes et de toundras. Lillehammer, 20-23 novembre 1973.*
15. *Groupe consultatif sur le projet 9 : Evaluation écologique des conséquences de l'utilisation des pesticides et des engrais sur les écosystèmes terrestres et aquatiques (partie engrais). Rome, 7-9 janvier 1974.*
16. *Groupe de travail international sur le projet 1 : Effets écologiques du développement des activités humaines sur les écosystèmes des forêts tropicales et subtropicales. Rio de Janeiro, 11-15 février 1974.*
17. *Groupe de concertation sur la contribution des sciences sociales au Programme MAB. Paris, 28 février-2 mars 1974.*
18. *Réunion régionale sur les besoins en matière de recherche écologique intégrée et de formation dans la région du Sahel. Niamey, 9-15 mars 1974.*
19. *Groupe d'experts sur le projet 2 : Effets écologiques des différentes pratiques d'aménagement et méthodes d'exploitation des sols dans les régions à forêts tempérées et méditerranéennes. Paris, 16-19 avril 1974.*
20. *Groupe de concertation sur la surveillance continue de la pollution dans le cadre du Programme MAB. Moscou, 23-26 avril 1974.*
21. *Groupe de travail international sur le projet 5 : Effets écologiques des activités humaines sur la valeur et les ressources des lacs, marais, cours d'eau, deltas, estuaires et zones côtières. Paris, 13-17 mai 1974.*
22. *Groupe de concertation sur les critères et les lignes directrices du choix et de la constitution de réserves de la biosphère. Paris, 20-24 mai 1974.*
23. *Réunion régionale sur la recherche écologique intégrée et la formation des spécialistes dans la région des Andes. La Paz, 10-15 juin 1974.*
24. *Groupes consultatifs sur le projet 9 : Evaluation écologique des conséquences de l'utilisation des pesticides et des engrais sur les écosystèmes terrestres et aquatiques (partie pesticides).*
25. *Groupe de travail international sur le projet 3 : Impact des activités humaines et des méthodes d'utilisation des terres à pâturage : savane, prairie (des régions tempérées aux régions arides). Hurley, 2-5 juillet 1974.*
26. *Réunion régionale sur les besoins en matière de recherche écologique intégrée et de formation dans la région du sud-est asiatique. Kuala Lumpur, 19-22 août 1974.*
27. *Conseil international de coordination du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Troisième session. Washington, D.C., 17-29 septembre 1974.*

28. Réunion régionale sur les activités de recherche et de formation écologique intégrée en Amérique latine, et en particulier dans les écosystèmes des forêts tropicales et subtropicales. Mexico, 30 septembre-5 octobre 1974.
29. Groupe d'experts sur le projet 4 : Impact des activités humaines sur la dynamique des écosystèmes des zones arides et semi-arides, et en particulier effets de l'irrigation. Paris, 18-20 mars 1975.
30. Réunion régionale sur la formulation de programmes coopératifs de recherches écologiques et interdisciplinaires, de formation et d'aménagement sur les pâturages des zones arides et semi-arides du nord de l'Afrique. Sfax, 3-12 avril 1975.
31. Groupe de concertation sur la recherche écologique intégrée sur les établissements humains, dans le cadre du projet 11. Paris, 2-6 juin 1975.
32. Groupe de concertation sur le projet 14 : Recherches concernant la pollution de l'environnement et ses effets sur la biosphère. Ottawa, 5-8 août 1975.
33. Réunion régionale sur les activités de recherche et de formation écologiques intégrées dans les tropiques humides de l'Afrique de l'ouest et de l'Afrique centrale. Kinshasa, 29 août-5 septembre 1975.
34. Réunion régionale sur les activités de recherche et de formation écologiques intégrées dans les systèmes montagneux de l'Asie du sud, en particulier l'Hindou Kouch et l'Himalaya. Kathmandou, 26 septembre-2 octobre 1975.
35. Réunion régionale sur les activités de recherche et de formation écologiques intégrées dans les écosystèmes des forêts caducifoliées et semi-caducifoliées des tropiques de l'Asie du sud. Varanasi, 5-11 octobre 1975.

## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Résumé . . . . .	6
Préface . . . . .	7
1. Les écosystèmes méditerranéens au nord du pourtour méditerranéen . . . . .	9
2. Les objectifs du MAB dans la région . . . . .	12
3. Les priorités de la recherche intégrée dans la région . . . . .	14
3.1 Conséquences écologiques des incendies de forêt et bases écologiques pour la protection des forêts contre le feu . . . . .	15
3.2 Impacts du pâturage sur les écosystèmes forestiers méditerranéens . . . . .	19
3.3 Influence des plantations artificielles sur le milieu . . . . .	22
3.4 Impact du tourisme sur les écosystèmes forestiers . . . . .	25
3.5 Effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes forestiers, et influence de la forêt sur la qualité de l'air . . . . .	29
3.6 Etudes écologiques et socio-économiques sur les bassins versants . . . . .	33
3.7 Etudes écologiques et socio-économiques pour l'utilisation et la valorisation des terres marginales . . . . .	37
4. Les priorités de la conservation dans la région . . . . .	45
4.1 Réseau des réserves de la biosphère proposé . . . . .	45
4.2 Autres propositions pour la conservation de la diversité génétique . . . . .	53
5. Besoins en matière de coopération internationale . . . . .	54
5.1 Considérations méthodologiques . . . . .	54
5.2 Echange d'information . . . . .	56
5.3 Formation du personnel . . . . .	56
6. Relations avec les organisations et programmes internationaux . . . . .	59
6.1 Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) . . . . .	59
6.2 Le Conseil de l'Europe . . . . .	60
6.3 Union pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources Naturelles (UICN). . . . .	61
6.4 Silva Mediterranea . . . . .	62

	<u>Page</u>
ANNEXE 1 Liste des participants . . . . .	64
ANNEXE 2 Sommaire des exposés des experts de la région . . . . .	67
ANNEXE 3 Projet 2 du MAB : Réseau d'études pilotes et co-projets proposé pour la zone méditerranéenne . . . . .	82
ANNEXE 4 Projets de recherche et thèmes d'étude de Silva Mediterranea . . . . .	84
ANNEXE 5 Description des réserves de la biosphère proposées . . . . .	85
ANNEXE 6 Description des centres de terrain . . . . .	91
ANNEXE 7 Le Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM) . . . . .	93

## R E S U M E

Une réunion sous-régionale d'experts dans le cadre des Projets 2 et 8 du MAB s'est tenue à Potenza, en Italie, du 27 au 31 octobre 1975 sur la zone méditerranéenne des pays européens. Cette réunion était organisée conjointement par le Comité national italien pour le MAB et la Commission nationale de l'Unesco pour l'Italie avec le concours de l'Unesco. Les objectifs principaux de la réunion consistaient à établir un réseau sous-régional de projets-pilotes pour effectuer une recherche écologique dans le cadre du Projet 2 du MAB et à créer un réseau de réserves de la biosphère dans le cadre du Projet 8 du MAB.

Cette réunion a rassemblé les délégués officiels de sept pays de la sous-région (Espagne, Grèce, Italie, Portugal, Turquie, Yougoslavie), ainsi que des représentants de la FAO, de la *Silva Mediterranea* et du Centre international des hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM). Un représentant du Comité marocain pour le MAB a également assisté à la réunion comme observateur (voir Annexe 1 pour liste de participants).

Les représentants des Comités nationaux pour le MAB ont accordé la priorité aux thèmes de recherche ci-après, sans pour autant exclure les autres sujets d'étude qui pourraient apparaître intéressants : conséquences écologiques des incendies de forêts et bases écologiques pour la protection des forêts contre le feu ; impact du pâturage sur les écosystèmes forestiers méditerranéens ; influence des plantations artificielles sur le milieu ; impact du tourisme sur les écosystèmes forestiers ; effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes forestiers, et influence de la forêt sur la qualité de l'air ; études écologiques et socio-économiques sur les bassins versants ; études écologiques et socio-économiques pour l'utilisation et la valorisation des terres marginales.

Un certain nombre de projets spécifiques de terrain a été proposé pour chacun de ces thèmes, et une description plus détaillée de la recherche envisagée est donnée au chapitre 3 (par thème), à l'Annexe 2 (par pays) et à l'Annexe 3 (tableau synoptique). Les besoins en matière de coopération internationale (chapitre 5) ont été également considérés, et les nécessités d'une approche méthodologique moderne et concertée, d'un système d'échange d'information plus efficace et surtout d'activités plus élargies dans le domaine de la formation notamment du personnel de la recherche sur le terrain sans lesquelles quelques pays ne pourraient pas réaliser les études prévues, ont été soulignées.

La réunion a eu également pour but l'établissement d'un réseau sous-régional des réserves de la biosphère indispensables entre autres pour étudier les écosystèmes de types divers dans la Méditerranée, car ces aires constituent des repères grâce auxquels on peut mesurer les changements et juger du fonctionnement d'autres écosystèmes sous l'impact de l'homme. Il y a donc une complémentarité de fonctions entre les aires de recherches proposées pour le Projet 2 du MAB et des réserves de la biosphère dont les détails sont donnés au chapitre 4 et à l'Annexe 5. On trouve également au chapitre 4 un tableau synoptique des aires proposées.

## PREFACE

La réunion sous-régionale d'experts dans le cadre du Programme sur l'homme et la biosphère (Projets 2 et 8 du MAB), tenue à Potenza (Italie) du 27 au 31 octobre 1975, a eu pour objectifs principaux d'établir un réseau régional de projets pilotes pour effectuer une recherche écologique, dans le cadre du Projet 2 du MAB, et d'établir un réseau de réserves de la biosphère, dans le cadre du Projet 8 du MAB, pour la zone méditerranéenne des pays européens.

Jusqu'ici, le Projet 2 dans ses aspects méditerranéens n'avait fait l'objet que de réunions au niveau national. Lors de sa troisième session, qui s'est tenue à Washington du 17 au 29 septembre 1974, le Conseil international de coordination pour le Programme MAB a examiné et accepté la substance des Rapports No. 19 (Projet 2 du MAB), No. 12 et No. 22 (Projet 8 du MAB) de la Série des rapports du MAB, et a estimé qu'il convenait de procéder à des consultations régionales sur les écosystèmes des forêts méditerranéennes.

Suite à cette recommandation, le Secrétariat du MAB a accepté chaleureusement l'invitation du Gouvernement italien de tenir une réunion sous-régionale à Potenza, du 27 au 31 octobre 1975, pour établir un réseau de projets pilotes intégrés (Projet 2) et des réserves de la biosphère (Projet 8) dans la sous-région européenne de la région méditerranéenne.

La réunion de Potenza comprenait environ quarante spécialistes en matière de recherche écologique et de conservation de la nature, ressortissants des pays suivants : Espagne, France, Grèce, Italie, Portugal, Turquie, Yougoslavie (voir liste des participants en Annexe 1). Le Maroc, ainsi que les représentants de la FAO et du Centre international des hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM), participaient à titre d'observateurs. Le Conseil de l'Europe a regretté de ne pouvoir être présent à la réunion.

Les débats se sont déroulés dans un cadre particulièrement propice à la réflexion et dans une ambiance de compréhension mutuelle extrêmement agréable, ne laissant place qu'à une concertation scientifique de haut niveau, débouchant sur des conclusions très concrètes tant au plan national qu'au niveau de la coordination et de la coopération internationales.

Après avoir entendu une déclaration de bienvenue prononcée par le Président de la Région de Basilicata-Luciana, il fut procédé à l'élection du Professeur

V. Giacomini comme président et de MM. O. Weber, président du Comité national yougoslave pour le MAB, et P. Grison, président du Comité national français pour le MAB comme vice-présidents.

Le plan de travail confia à chacun des vice-présidents l'animation des deux commissions constituées en séance plénière : l'une s'occupant des questions de méthodologie et de formation et l'autre de l'inventaire des thèmes de recherche et de leur insertion dans un petit nombre de projets pilotes.

Avant l'ouverture de la session, les 25 et 26 octobre 1975, le Comité national italien pour le MAB avait organisé deux excursions au cours desquelles furent visités : la région forestière et la hêtraie du mont Pollino (2 248 m), à la limite de la Calabre et actuellement aménagée en parc national ; les lacs volcaniques de Monticchio enveloppés dans une végétation contrastée avec les expositions et les altitudes ; les restes romains de l'amphitéâtre et des thermes de Venosa ; le nid d'aigles de Lagopesole où se succédèrent au cours des siècles des occupants de tous les horizons géographiques.

L'enseignement tiré de ces découvertes écologiques et archéologiques était retracé dans le discours d'accueil à l'Hôtel de Ville, prononcé à nouveau par le Président de la Région qui évoqua ce que fut la Basilicate dans les temps les plus reculés : un vaste manteau de forêts impénétrables et d'immenses bassins lacustres.



## 1. LES ECOSYSTEMES MEDITERRANEENS AU NORD DU POURTOUR MEDITERRANEEN

Nul plus qu'ailleurs sans doute, la typologie des écosystèmes forestiers méditerranéens ne peut être comprise et envisagée sans tenir compte des vicissitudes au cours des récents millénaires et de l'action incessante de l'homme et des civilisations dans ces régions, qui est à la fois la caractéristique, la fierté et la noblesse des régions méditerranéennes.

Aux agressions de l'homme s'ajoutent les effets d'un climat caractérisé par des étés longs et secs et par des précipitations irrégulières particulièrement catastrophiques pour des sols d'une très grande fragilité qui subissent alors des dégradations brutales souvent irréversibles. La plupart des systèmes agraires, autour des communautés villageoises, se sont développés à partir de terrasses directement liées à ces conditions de relief, de climat et de sol. Elles sont une forme d'utilisation de pentes fortes qu'on ne pourrait cultiver autrement, et en même temps un moyen de lutte contre l'érosion des sols, de plus en plus nécessaire à mesure qu'on va vers ces climats où le ruissellement est intense. La terrasse est un phénomène zonal lié à des climats à précipitations violentes, à couvert végétal précaire et à forte densité de population.

La situation actuelle de la forêt méditerranéenne est alarmante, et une solution doit être trouvée dans les prochaines décennies si nous ne voulons pas assister à la destruction quasi-générale de ce paysage végétal qui constitue sans conteste un facteur indispensable à l'équilibre écologique de la région méditerranéenne.

Il convient encore de souligner que les forêts méditerranéennes, malgré leur richesse, leur variété et leur singularité biologique n'ont fait l'objet que de recherches limitées, et que la connaissance de la structure et du fonctionnement de nombreux écosystèmes qu'elles individualisent n'en est encore qu'à ses débuts. Les forestiers eux-mêmes leur ont trop souvent appliqué les techniques d'exploitation et de conservation mises au point à propos des forêts médio-européennes, techniques souvent inadaptées en zone méditerranéenne.

Les formations végétales, maquis et garrigues, considérées comme "improductives", résultent de cette dégradation millénaire par le feu et le pâturage. On y voit dominer les séries à *Quercus* et notamment les formations à Chêne pubescent et/ou à Chêne vert façonnées par des siècles d'une sur-exploitation (rotation trop courte en taillis simple) dont la reconversion, sans doute difficile, devrait être à l'origine d'une nouvelle "sylviculture" méditerranéenne.

Outre la chênaie dégradée où se mêlent les Arbousiers, les Bruyères, les Myrtes et les Cistes, il faut citer la brousse thermophile à *Olea*, *Ceratonia* et *Pistacia* qui constitue un paysage d'une certaine importance, essentiellement dans les variantes chaudes des étages semi-arides, sub-humides et même humides sur substrat calcaire, répandu sur tout le pourtour méditerranéen. Il n'est cependant abondant que dans sa portion méridionale.

A côté des forêts de Chênes caducifoliées, s'imposent les forêts sclérophylles, essentiellement constituées par quelques espèces de *Quercus* à feuilles persistantes, *Q. ilex* (inclus *Q. rotundifolias*), *Q. suber*, *Q. coccifera* (inclus *Q. calliprinos*). Ces arbres présentent toutefois des aires de répartition et des exigences bioclimatiques nettement distinctes.

Sur tout le pourtour méditerranéen, apparaissent, essentiellement en zone semi-aride et sub humide dans les variantes chaude, tempérée, et fraîche et même dans l'humide chaud, des forêts de conifères, souvent très étendues, qui ne dépassent guère 600 à 700 m en Méditerranée septentrionale, mais qui en Afrique du Nord ou sur la Turquie peuvent au contraire atteindre 2 000 m. Deux essences proches systématiquement sont surtout répandues. Il s'agit de *Pinus halepensis*, général en Méditerranée occidentale et en Grèce continentale et qui cède la place en Crète, dans quelques îles égéennes, mais surtout en Anatolie et en Syrie, à *P. brutia*. Curieusement *P. halepensis* réapparaît sporadiquement dans la région d'Adana, en quelques points de Syrie et du Liban, et à nouveau en forêts relativement importantes en Israël et en Jordanie. Sauf dans la station proche d'Adana, ces deux espèces paraissent s'exclure totalement.

Quelques autres conifères s'adjoignent aux deux essences précédentes sur le pourtour méditerranéen. Ce sont surtout *P. pinaster* (dans le type *mesogeensis*), *P. pinea*, mais aussi quelques Cupressacées : *Cupressus sempervirens*, *Tetraclinis articulata* et divers *Juniperus* dont surtout *J. phoenicea*.

Dès que l'on commence à s'élever quelque peu en altitude, ou bien au fur et à mesure que l'on s'écarte de ses rivages vers l'ouest, le sud ou l'est, la végétation se modifie. Sur le versant méridional des Pyrénées, des Apennins, du Pinde, il suffit par exemple de monter de quelques centaines de mètres pour voir apparaître d'abord la forêt mixte méditerranéenne, où arbres et buissons à feuilles caduques des latitudes tempérées se mélangent avec les espèces xérophiiles à feuilles persistantes du monde méditerranéen. Si on s'élève encore un peu plus, les Chênes verts vont se mêler avec des conifères capables de supporter à la fois des températures hivernales assez rigoureuses et un climat plus sec que celui de la zone tempérée.

Le Pin noir représente sans doute un des exemples les plus remarquables de conifères méditerranéens paléogènes, dont le morcellement de l'aire a donné naissance à d'innombrables types morphologiques et écologiques dont la connaissance est encore imparfaite. Présent sur tout le pourtour méditerranéen, qu'il déborde d'ailleurs dans les Alpes orientales et les Balkans, cet arbre, ou du moins certaines de ses races, présente un intérêt considérable.

L'amplitude altitudinale de ces arbres varie en fonction de "races", mais surtout en fonction de leur localisation géographique. En Méditerranée septentrionale ils prospèrent entre 500 et 1 500 m.; en Méditerranée méridionale entre 1 100 et 2 000 m, avec des altitudes intermédiaires, notamment en Corse où les superbes forêts de "laricio" s'étagent entre 800 et 1 800 m.

Les forêts de *Cedrus* sont plus méridionales et se développent sur les montagnes nord-africaines (*Cedrus atlantica*), le Taurus, la Syrie et le Liban (*C. libani*), ainsi que sur les crêtes du Troodos de Chypre (*C. brevifolia*). Mais partout, les cédraies correspondent à l'étage montagnard méditerranéen.

Les sapinières méditerranéennes, malgré leur extension assez faible, représentent une des formations les plus prestigieuses des forêts méditerranéennes dans lesquelles on rencontre d'ouest en est : *Abies marocana*, *A. pinsapo*, *A. nebrodensis*, *A. cephalonica*, *A. borisi-regis*, *A. equi-trojani*, *A. bormulleriana* et *A. cilicica*.

Les peuplements arborés de l'étage oro-méditerranéen ne s'individualisent nettement que sur les hautes montagnes et notamment sur les Atlas avec *Juniperus thurifera*, sur le Thaurus et les monts du Liban avec *J. excelsa*, et sur les vestiges de l'étage montagnard (*Cedrus*, *Abies*, *Pinus pallasiana* surtout), ils se développent sur 300 à 400 m d'altitude, c'est-à-dire entre 2 200-2 300 et 2 500-2 600 m, en une ceinture clairsemée de *Juniperus* arborescents.

Un des traits caractéristiques majeurs des forêts méditerranéennes est sans conteste leur hétérogénéité floristique et phytosociologique, du moins par rapport aux autres forêts des régions tempérées ou froides. En effet, plus de quarante espèces forestières majeures et au moins cinquante subordonnées participent à la constitution de ces forêts, alors qu'en Europe moyenne et septentrionale, ces valeurs n'excèdent pas respectivement douze et vingt.

Corollaires directs des facteurs précédents d'hétérogénéité, il convient cependant de signaler encore l'impact de l'archaïsme de la flore, des caractères écologiques propres au climat méditerranéen (sécheresse, précipitations cataclysmiques avec érosion du sol) et peut-être surtout à l'intensité des facteurs anthropozoogènes.

## 2. LES OBJECTIFS DU MAB DANS LA REGION

Comment remédier aux effets pernicioeux des activités de l'homme, lesquelles par leurs natures variées et par leur intensité accentuèrent les effets propres des climats excessifs par leur irrégularité pour transformer et dégrader les écosystèmes forestiers ? Comment réhabiliter la présence de l'homme dans cet espace jadis et encore privilégié à bien des égards ? Comment permettre aux communautés humaines en pleine expansion démographique, aussi bien autochtone qu'allochtone, de réinvestir un capital de ressources naturelles renouvelables dont une gestion raisonnée et raisonnable aurait dû permettre la conservation sinon l'accroissement ? Tels sont les principaux objectifs des actions du MAB en région méditerranéenne.

Les causes du déboisement qui a tant changé le paysage méditerranéen sont multiples et ont varié au fur et à mesure de l'évolution des civilisations. Les chasseurs-collecteurs primitifs ont dû être les premiers à allumer volontairement ou involontairement des incendies, mais leurs dégâts restèrent certainement assez discrets. Plus sérieuses furent déjà les destructions consécutives à la culture itinérante par écobuage et à l'élevage des premiers moutons sauvages, les bergers ayant déjà dû commencer à mettre le feu en fin d'été à certains pâturages de montagne pour tirer un meilleur parti des premières pluies d'automne. Mais tant que les populations humaines restèrent peu nombreuses et très dispersées, la forêt originelle dut encore avoir le temps de se reconstituer d'elle-même.

Au fur et à mesure que la population et l'activité économique des villes augmentaient, les besoins en combustible devaient s'accroître et le périmètre de déboisement s'étendre de plus en plus loin. A cette consommation de bois de chauffe, s'ajoutait celle du bois d'oeuvre, destiné à la construction des demeures et des navires.

A ce rythme, ce n'est pas seulement la couverture végétale, et la forêt tout particulièrement, qui se dégradèrent et s'épuisèrent, mais aussi le sol, victime d'une érosion de plus en plus désastreuse, comme on le voit en Grèce ou dans le sud-est de l'Espagne, où les minces couches d'humus et de limon des bassins versants sont entraînées irrémédiablement vers la mer, laissant place à une steppe aride et stérile, là où le pays fut jadis vert et fertile. Si le sol est encore profond dans quelques fonds de vallée, il est alors recouvert d'une végétation improductive et de débris charriés par les orages des pentes dénudées.

Bien que les zones situées au nord du bassin méditerranéen soient encore parmi les régions européennes les plus deshéritées, surtout du fait d'une surpopulation

rurale et d'une organisation sociale et foncière basée sur la cellule familiale notamment en Espagne et en Italie méridionale, elles forment depuis la fin du siècle dernier, le témoin d'une évolution certaine des pratiques agricoles tendant à améliorer le niveau de vie. Celles-ci étaient consécutives aux facilités de transport amenant sur les marchés urbains de l'Europe septentrionale des primeurs et des fruits subtropicaux.

Mais ces spéculations ne pouvaient concerner qu'une production intensifiée dans les basses terres irrigables, augmentant encore la distorsion entre les zones d'agro-écosystèmes de bonne productivité et celles plus arides de piémont et de montagnes devenant ces "terres marginales" de plus en plus abandonnées par l'homme et, par conséquent, livrées à la dégradation écologique et à la régression socio-économique.

De nos jours on assiste à ce processus dans certaines régions, comme en Corse, où le déséquilibre démographique et celui du développement technique se sont accentués considérablement durant cette dernière décennie entre la montagne et la plaine orientale : tandis que les zones de piémont voyaient l'hortus traditionnel remplacé par un maquis tantôt réduit en cistaie ou à une lande à asphodèles selon que l'espace était utilisé ou non en terre de parcours par les éleveurs propriétaires de leur seul troupeau et non des terres.

Une politique de reforestation soutenue par *Silva Mediterranea*, basée sur l'introduction d'essences exotiques, *Pinus radiata*, *Eucalyptus*, a été tentée par quelques pays, à l'initiative de l'Italie qui disposait à la fois d'une bonne tradition phytoécologique et d'une formation forestière spécialisée en sylviculture méditerranéenne. Si la Grèce et la Turquie ont également orienté leurs efforts vers ces domaines d'investigation scientifiques et techniques, c'est en Espagne que, durant ces deux dernières décennies, la plus grande entreprise de reboisement des terres marginales fut réalisée, au rythme de 10 000 hectares par an.

### 3. LES PRIORITES DE LA RECHERCHE INTEGREE DANS LA REGION

Les actions de recherche prioritaires se dégagent alors aisément des considérations précédentes puisqu'il existe à la fois une volonté de conservation du sol et de la couverture végétale, une politique forestière aux bases scientifiques à réorienter et un souci de rééquilibrage socio-économique tenant compte des impacts dominants des modalités de l'occupation et de l'exploitation de l'espace.

La forêt méditerranéenne est peu productive : en France, 750 000 ha n'y peuvent produire au mieux que du bois de chauffage. J. Pardé a relevé pour la région Provence-Côte d'Azur (Corse comprise), quelque 500 000 m<sup>3</sup> de bois d'oeuvre et d'industrie par an, soit à peine 3 à 4 % de la production nationale ou encore 0,8 m<sup>3</sup>/ha/an (moyenne nationale de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>).

Mais ce n'est pas sur le plan de la production ligneuse qu'il faut se situer quand on parle de forêts méditerranéennes. On a toujours, et à juste titre, insisté sur le rôle important de protection qu'elles jouent (contre l'érosion pluviale et torrentielle notamment), et qui à lui seul, justifie déjà pleinement leur présence et même leur extension, notamment à partir des terres marginales : l'évolution structurelle et fonctionnelle fera l'objet des investigations aussi poussées que possible des écophysiologistes, en vue de mieux appréhender à la fois leurs potentialités, leurs aptitudes à la reforestation ainsi que leur rôle dans la protection des sols (voir chapitre 3.6 et 3.7).

La forêt méditerranéenne, dans ce pays de lumière, de soleil et de bord de mer est aussi nécessaire à l'environnement humain : l'espace naturel doit d'abord être accueillant et plaisant, ce qui ne peut se concevoir sans la forêt, laquelle prend une telle importance pour la récréation et la détente en sorte qu'elle doit être également défendue contre ceux qui en sont les bénéficiaires maladroits et imprudents, mais surtout contre les promoteurs, voire des touristes abusifs (voir chapitres 3.4 et 3.5).

Le pâturage en forêt reste souvent redoutable. L'attachement à la vie pastorale fait partie atavique de la mentalité méditerranéenne, et ses répercussions sur la forêt ont été considérées comme nocives en cas de surcharge et de vagabondage des troupeaux. Mais la question vaut d'être posée : un pâturage en forêt bien contrôlé n'aurait-il pas certains avantages, dont celui de la prévention des incendies (voir chapitre 3.2) ?

Les difficultés climatiques y aidant, on doit constater l'inadaptation des méthodes sylvicoles classiques empruntées aux techniques mises au point en Europe centrale. Il faut créer une foresterie méditerranéenne particulière, tenant compte des conditions physiques, comme des conditions socio-économiques de la région (voir chapitre 3.3).

Restent précisément les incendies de forêts. Favorisés par la sécheresse des étés et le développement d'une couverture végétale aisément inflammable, souvent activés par les vents locaux, ils sont aussi fréquents que violents - et rarement accidentels! Ils doivent parfois être considérés comme un événement normal et régulier de la vie de la forêt, dont il faut tout naturellement tenir compte dans la gestion et les projets de développement et, bien sûr, aussi dans les objectifs de recherche prioritaire (voir 3.1).

### 3.1 Conséquences écologiques des incendies de forêt et bases écologiques pour la protection des forêts contre le feu

Les incendies de forêts et de végétation constituent, depuis l'antiquité, une des causes, sinon la cause majeure, de la destruction des écosystèmes forestiers méditerranéens. Ainsi, en 1971, 81 000 ha de forêts ont été détruits par le feu en Italie et, en 1974, 140 000 en Espagne. Récemment, les forestiers français estimaient que les chances de survie des reboisements actuels n'excédaient pas vingt ans, en raison des incendies. L'étendue actuelle du maquis est une conséquence de l'abandon des terres des populations rurales. Le feu incontrôlé en est une conséquence. Conscients de la gravité extrême de ce phénomène, les délégués et observateurs participant à la réunion de Potenza, ont décidé d'accorder une attention toute particulière au problème des incendies dans les écosystèmes forestiers méditerranéens, y compris le maquis et la garrigue.

Les conséquences écologiques des incendies de forêts sont peu étudiées et mal connues pour la forêt méditerranéenne. On ne sait pas encore exactement quels changements interviennent, à court ou à long terme, avec les cycles biochimiques et hydrologiques et au niveau de l'évolution du sol. On suppose que les effets sont néfastes, mais les études précises à ce sujet manquent.

Il apparaît que les bases écologiques principales pour la protection des forêts contre le feu sont les suivantes :

- (1) Protection des arbres capables de se régénérer et de reconstituer la forêt sur des sites favorables. Les arbres de la région méditerranéenne

sont naturellement adaptés au feu de différentes façons : ils se régénèrent par l'ensemencement sur un sol minéral, par exemple *Pinus halepensis*, dont les cônes s'ouvrent avec la chaleur des incendies ; leurs souches donnent des rejets vigoureux, par exemple *Quercus cocciifera* ; ils résistent passivement, par exemple *Q. Suber* dont l'écorce épaisse a évolué comme protection contre le feu ; ils forment les peuplements qui sont naturellement peu combustibles, par exemple *Castanea sativa*, *Quercus ilex*.

- (2) Protection des forêts afin de permettre la reconstitution du sol. On ne sait pas jusqu'à quel point le surpâturage, les récoltes trop rapprochées et la mauvaise gestion des terres ont provoqué une dégradation irréversible des sols méditerranéens. On espère qu'un reboisement aidera à conserver et à reconstituer le sol. Sans doute, la recherche montrera comment l'homme peut accélérer ce processus.
- (3) Protection des forêts contenant les niches écologiques des espèces en voie de disparition (flore, faune et insectes). Il faut toujours conserver les populations hétérogènes.

Compte tenu des recherches déjà entreprises en France et de l'organisation dans ce pays d'un Périmètre pilote pour la protection de la forêt méditerranéenne, dans les Maures, les délégués et représentants des pays réunis à Potenza ont souhaité que ce périmètre de protection soit retenu comme projet-pilote, complété par des projets dans divers autres pays méditerranéens. Il faut ajouter ici que le Projet 2 du MAB doit être relié au Projet 3 du MAB - pâturage, dans la mesure où la présence d'animaux dans la forêt et sur les pare-feu peut prévenir et réduire les risques d'incendie par le nettoyage de la strate basse de végétation.

### 3.1.1 Projet-pilote : Périmètre pour la protection de la forêt méditerranéenne contre le feu

Le Périmètre pilote a été créé en 1966 dans le massif des Maures, France. Il s'étend sur environ 19 000 ha près du littoral méditerranéen entre Hyère et St. Raphaël et entre le niveau de la mer et 780 m d'altitude. La zone du périmètre a déjà subi des incendies fréquents ; 25 % des surfaces boisées ont en effet été parcourues par le feu depuis 25 ans. Les pluies (de 700 à 1 200 mm) sont surtout réparties sur l'automne et l'hiver. La sécheresse estivale dure de deux à quatre mois et est accusée par le mistral, fréquent en été.

La végétation est constituée de forêts, maquis et garrigues. Les zones forestières occupent plus de la moitié du périmètre. On y trouve essentiellement des peuplements de *Quercus suber*, *Q. ilex* et *Castanea sativa* (ce dernier en altitude et sur versant nord). Le Chêne-liège et le Chêne vert sont plus abondants et forment, suivant les stations, des peuplements purs ou mixtes. *Quercus pubescens* apparaît dans les



thalwegs. *Pinus pinaster*, autrefois très abondant, a été en grande partie détruit par les attaques de *Matsucoccus*. Il persiste toutefois au-dessus de 500 m et régénère abondamment dans certaines parcelles.

Beaucoup de forêts sont très dégradées à la suite des incendies qui appauvrissent le sol et favorisent les attaques parasitaires. Maquis et garrigues sont en général les principaux agents de la propagation du feu.

Le périmètre a été conçu pour empêcher, ou limiter, le développement des incendies en zone méditerranéenne, à la suite d'expérimentations poursuivies sur le terrain et en laboratoire.

Sur le terrain, l'équipement mis en place comporte des postes de guet, panneaux et signalisation, patrouilles automobiles et une surveillance aérienne du périmètre. D'autre part, le périmètre a été cloisonné par des coupe-feu ou pare-feu, larges de 200 m, et au moins en partie incombustibles : pare-feu cultivés (vignes, Oliviers), boisés (essences incombustibles), urbanisés (campings, résidences secondaires), et pare-feu nus. Un cloisonnement secondaire par des pare-feu plus réduits complète le premier. Des voies d'accès - routes et pistes, garages et aires d'atterrissage - ont été ouvertes en quantité suffisante. Enfin un certain nombre de points d'eau ont été créés, soit par captation de sources, soit par des retenues collinaires.

Le périmètre a de plus fait l'objet d'études suivies dans le cadre du programme de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique (DGRST), "Equilibres biologiques". Celles-ci étaient consacrées à l'analyse écologique du cycle de *Matsucoccus*, aux moyens de lutte contre cette cochenille et à la régénération éventuelle des peuplements de *Pinus pinaster*.

En laboratoire et sur le terrain diverses expérimentations ont été réalisées, notamment les suivantes :

- (1) Sensibilité au feu : appréciation de la sensibilité au feu, à l'inflammabilité et à la combustibilité des principaux arbres et arbustes de la région méditerranéenne ; variation annuelle et journalière de l'inflammabilité de ces végétaux ; corrélation entre inflammabilité et facteurs écologiques ; établissement de cartes de sensibilité au feu en fonction de la végétation ; prévention chimique.
- (2) Effets écologiques du feu : résistance des espèces végétales ; action sur la structure et la microflore du sol ; incendies et érosion du sol.
- (3) Impact socio-économique du feu : évaluation des dommages sur l'environnement humain ; incidences économiques directes et indirectes ; rôle de l'homme dans l'origine des feux.

Le Périmètre pilote des Maures a donné d'excellents résultats depuis son installation. Il conviendra de tester encore son efficacité contre les incendies dans les prochaines années. Mais il permet dès à présent d'orienter les recherches en cours sur les incendies de forêt et constitue un modèle d'aménagement. Une autre zone pilote vient d'être créée dans le département de l'Hérault. Les services forestiers des pays circum-méditerranéens ont pour la plupart déjà connaissance de cette réalisation et s'en sont inspirés dans leurs programmes de lutte contre l'incendie.

### 3.1.2 Co-projets

Les pays présents à Potenza ont fait part de leur intérêt majeur pour le problème de l'incendie et ont proposé des programmes, dont certains ont été retenus comme co-projets.

Espagne. La délégation espagnole a proposé un projet d'étude sur les conséquences écologiques des incendies de forêt sur la reconstitution de la couverture végétale et sur leur action sur les facteurs biotiques et abiotiques du sol. Ce projet est réalisé sur le versant sud de la Sierra Nevada, sur deux parcelles expérimentales de 6 et 24 ha, situées à 1 100 et 2 200 m d'altitude, et fortement affectées par les incendies en 1973 et 1974. La végétation forestière actuelle est surtout constituée de *Pinus halepensis*, *P. pinaster*, *P. silvestris* et de nombreuses essences introduites depuis longtemps, car la région est de longue date un site d'études forestières.

Grèce. Le problème du feu se pose surtout dans les zones où les forêts de *Pinus halepensis* et *P. brutia*, particulièrement inflammables, subissent de longues périodes de sécheresse. La Grèce souhaite vivement collaborer avec la France et est prête à organiser, en accord avec ce pays, un projet de recherches sur la prévention du feu.

Italie. Le programme réalisé en Toscane par l'Istituto Sperimentale di Silvicultura d'Arezzo pourrait être retenu comme co-projet. Il comprend notamment : des recherches fondamentales sur les causes des incendies et les corrélations entre incendies et phénomènes météorologiques ; des recherches portant sur les interrelations entre végétation et incendies de forêt : inflammabilité et combustibilité, effets du feu sur la végétation et le sol, cartographie des risques d'incendie ; des méthodes de prévention : aménagement forestier et choix d'espèces réduisant les risques d'incendies, installation de pare-feux verts, pâturage contrôlé en forêt.

Enfin, une attention particulière est portée à la régénération naturelle après incendie et à la reconstitution de la forêt.

Portugal. Les recherches portent plus particulièrement sur le problème du feu dans les forêts de *Pinus pinaster*. L'aspect socio-économique de ce phénomène fait l'objet d'une attention spéciale dans une zone de propriétés privées très morcelées.

Turquie. En raison de la longue période de sécheresse estivale, il existe en Turquie un service de lutte contre les incendies déjà particulièrement efficace, appuyé par des unités d'intervention motorisées. Les incendies se produisent surtout dans la zone méditerranéenne et égéenne.

L'Institut central de recherches forestières d'Ankara a établi à Antalya un centre de contrôle du feu où sont notamment étudiés les effets de l'incendie sur les écosystèmes, la durée des incendies en fonction des diverses essences forestières et le rôle du maquis dans le départ et l'extension des incendies.

La Turquie est disposée à tenir les autres pays méditerranéens informés de ses recherches dans ce domaine et souhaite participer, directement ou indirectement, aux travaux effectués dans le Périmètre pilote des Maures.

### 3.2 Impact du pâturage sur les écosystèmes forestiers méditerranéens

Traditionnellement, la forte pression du bétail sur les forêts méditerranéennes provoquait, d'une part, un déséquilibre écologique au détriment de la forêt et, d'autre part, des conflits entre les structures sociales occupant l'espace à vocation forestière, notamment entre bergers et forestiers. Le but de la recherche dans ce domaine est de définir les possibilités de pâturage en zones forestières et de rechercher un équilibre sylvo-pastoral tant du point de vue écologique que du point de vue économique.

Les principales hypothèses de travail retenues sont les suivantes :

- (1) En zone méditerranéenne de basse et moyenne altitude, la fonction principale de la forêt est une fonction de protection du milieu (lutte contre l'érosion, régénération des sols, action bioclimatologique sur les cultures environnantes) et non pas de production de bois.
- (2) La forêt la plus apte à remplir cette fonction de protection en zone méditerranéenne est la forêt de Chênes plurispécifique (association Chêne vert, Chêne-liège, Chêne pubescent).
- (3) Le meilleur entretien de cette forêt (lutte contre les broussailles) est assuré par les animaux qui peuvent prélever jusqu'à 50 % de la pousse annuelle, ce qui contribue également à assurer la protection contre les incendies.

### 3.2.1 Projet-pilote

Le groupe de travail pour le Projet 2 a retenu la proposition de la délégation italienne de considérer comme projet-pilote le programme de recherches établi conjointement par la Stazione Sperimentale del Sughera de Tempio Pausania et par l'Istituto de Allevamento Zootecnica e Caseario de Sassari et en coopération avec les chercheurs de l'Institut national de la recherche agronomique (France). Le programme prévoit des études comparatives entre cinq zones d'expérimentation distribuées en Sardaigne dans différentes conditions écologiques, tantôt sur substrat cristallin ou volcanique à différentes altitudes, tantôt sur calcaire ; l'une des zones en conditions climatiques semi-arides, reproduit assez bien, par sa xérophilie accentuée, certains aspects des parcours maghrébins avec lesquels des comparaisons, ou des extrapolations, pourraient être faites.

Les recherches sont déjà en cours dans la forêt de Burgos (Istituto Zootecnico) tandis que la carte de la végétation de la Sardaigne est en cours d'achèvement (Stazione del Sughero).

De manière générale, le programme d'observations et d'expérimentations consiste à étudier le fonctionnement d'un système forêt-élevage en milieu méditerranéen en caractérisant les différents facteurs en cause, en déterminant les relations existant entre eux et en définissant enfin les conditions d'exploitation de ce système qui permettent de l'optimiser (équilibre écologique forêt-milieu, production animale maximum).

Mais cette étude écologique et zootechnique n'est pas suffisante : la forêt ne couvrira pas toute la surface d'un territoire et l'élevage n'utilisera pas en permanence la forêt. Il est donc indispensable d'étudier comment une association forêt-élevage peut s'intégrer dans un système général de production et d'exploitation rurales.

Les relations entre le troupeau et la forêt pourraient donc être étudiées sous les angles suivants. :

- (1) étude de l'action physique de l'animal sur la forêt par observations ponctuelles faites en plusieurs points, à plusieurs périodes de l'année, avec différentes charges animales appartenant à différentes espèces et éventuellement de différents génotypes intra-spécifiques sur des parcelles forestières à différents stades de leur évolution ;
- (2) mesure de la consommation instantanée par les animaux par évaluation directe de la végétation consommée et contrôle de la quantité de fèces, d'une part ; par mesure indirecte de l'évolution du poids et éventuellement de la production laitière des animaux, d'autre part ;

- (3) essai de synthèse en contrôlant la conduite d'un troupeau utilisant la forêt dans des conditions compatibles avec son développement et sa régénération ; la mesure de la productivité d'un troupeau vivant sur les ressources forestières disponibles pour les animaux sera complétée par la détermination des ressources (qualité, quantité, période), qu'il doit trouver en dehors de la forêt ;
- (4) étude, dans un cadre régional déterminé, de l'intégration de l'association forêt-élevage dans un système de production, dans l'organisation de l'espace, dans les unités d'exploitation.

Le développement socio-économique des communautés rurales dépend à la fois des modes d'appropriation de l'espace et des modes d'exploitation, tantôt familiale, tantôt coopérative, celle-ci pouvant être réalisée au niveau des propriétaires, au niveau des éleveurs ou aux deux à la fois.

### 3.2.2. Co-projets

En liaison avec le projet-pilote Sarde, plusieurs co-projets sont à l'étude.

France. Le projet-pilote trouvera son homologue en Corse (France), plus particulièrement dans les zones de montagne de l'intérieur de l'île où l'élevage constitue une activité essentielle. La race ovine corse est étroitement apparentée à la brebis sarde et, comme elle, destinée à la production laitière pour le fromage de Roquefort.

Les résultats des travaux réalisés en Sardaigne sur un cheptel qui semble *a priori* assez proche de celui de Corse, laissent présager, en outre, que dans les conditions d'élevage difficiles de la montagne, la vache locale est plus productive qu'une vache appartenant à un génotype "amélioré" (race pure ou croisement), et que les contraintes de l'élevage des brebis laitières peuvent être limitées par la réalisation d'une seule traite par jour sans perte excessive de production.

Face à cette situation, on conçoit facilement qu'il est nécessaire d'effectuer un inventaire des connaissances disponibles écrites et orales auprès des éleveurs. Dans cet esprit, la première phase d'un programme de recherches devrait être un essai d'analyse de la population animale corse. Cette analyse devrait comprendre : "l'errance" des troupeaux, associée à la dépopulation et à la régression des activités agricoles ; la dépendance quasi exclusive de l'élevage par rapport à la végétation spontanée disponible (maquis, forêts, pâturages d'altitude) ; la présence simultanée sur le même territoire et chez le même éleveur de plusieurs espèces (bovins, ovins, caprins, porcins).

Ces études correspondent aux projets actuellement conduits par l'équipe du Service d'expérimentation et d'information de l'INRA (SEI), ainsi que par celle du Centre d'études phytosociologiques (CEPE) de Montpellier.

Espagne. Des recherches analogues sont déjà mises en place en Espagne (Badajoz) et sont prévues, compte tenu des différentes conditions locales, en Grèce et en Turquie.

Grèce. En Grèce, pays qui coordonnait les recherches sur les problèmes de pâturage dans le cadre de *Silva Mediterranea*, un projet est déjà en cours sur le pâturage de chèvres en forêts sempervirentes (*Quercus coccifera*).

Portugal. Les problèmes posés par les parcours en domaines forestiers ou boisés au Portugal s'inscrivent également, particulièrement en zones d'altitude, dans un cadre agro-sylvo-pastoral où les terres à pâturage jouxtent les espaces sylvatiques.

Turquie. En Turquie, où cinq millions de ruraux habitant dans les régions forestières tirent leurs ressources de l'élevage extensif de cinq millions et demi d'animaux, le Centre de recherches d'Antalya, de l'Institut de recherches forestières d'Ankara, s'occupe des problèmes généraux de pâturage et souhaite établir des recherches en coopération avec les spécialistes des autres pays méditerranéens.

En zone de montagne, l'utilisation du parcours en forêt, même en forêt dense comme en Corse, peut contribuer sous certaines conditions de charge et de distribution spatiale en fonction des aménagements, à l'entretien du sous-bois et des pare-feu.

La transhumance, encore de règle dans plusieurs pays méditerranéens, est une autre caractéristique écologique et socio-économique de l'élevage et des modes de vie rurale en montagne. Elle laisse apparaître une complémentarité entre les zones de plaines, souvent irriguées et intensifiées (plaine orientale de la Corse et régions occidentales de la Sardaigne, plaines d'Afrique du Nord...) et les zones semi-arides de montagne.

Il est souhaitable d'arriver à une approche globale de l'équilibre agro-sylvo-pastoral conjointement au développement social tel qu'il est prévu par un projet en cours dans les zones à vocation forestière du Nord de la Tunisie.

### 3.3 Influence des plantations artificielles sur le milieu

Au cours des dernières décennies, de très importants reboisements ont été réalisés dans la région méditerranéenne, autant à des fins de protection du sol que

de production ligneuse. C'est ainsi qu'ont été créées de vastes plantations artificielles, souvent en monoculture, avec des essences soit indigènes, soit exotiques. Dans l'ensemble de la région, ces plantations occupent quelques millions d'hectares, les plus étendues se trouvant en Espagne, en France, au Portugal, en Italie, en Grèce et en Turquie.

L'étendue de ces plantations pose des problèmes d'évaluation des équilibres écologiques, de protection, d'aménagement ainsi que des problèmes d'ordre socio-économique. Il a souvent été affirmé que certaines espèces, cultivées en monoculture, ont une influence défavorable sur le milieu. Ceci n'a pas été rigoureusement démontré. Il apparaît ainsi nécessaire d'étudier les rapports réciproques des plantations artificielles avec le milieu physique et biologique et avec les structures socio-économiques des régions intéressées.

Ces problèmes avaient déjà fait l'objet d'un des projets du Comité de la recherche de Silva Mediterranea. Une première contribution à l'étude de l'influence des plantations d'Eucalyptus sur le sol a ainsi été publiée par l'IUFRO avec les résultats d'un programme conjoint Espagne-Italie-Maroc.

L'étude prévue dans le cadre du Projet 2 du MAB doit reprendre et élargir cette thématique, en prenant en compte l'ensemble des modifications apportées par les plantations artificielles dans le milieu physique, biotique et social, c'est-à-dire en étudiant l'influence des plantations de diverses espèces, en monoculture et en mélange, dans des stations différentes sur : le climat local et le microclimat de boisement ; le sol (cycle du carbone, de l'azote, des éléments minéraux) et l'évolution de sa structure, comme de sa microflore et de sa microfaune ; le bilan hydrique et les cycles biogéodynamiques ; la flore et la faune locales.

Les recherches doivent aussi viser la productivité des systèmes biologiques considérés et, si possible, le bilan énergétique total. Elles devront amener à définir les corrélations entre les facteurs bioclimatiques, la productivité et le traitement cultural.

La protection contre les attaques d'agents nuisibles, animaux et végétaux, qui mettent parfois en question la rentabilité ou même l'existence des plantations artificielles et en tous cas leur équilibre, est un problème de première importance. Il a été pris en considération d'une manière organique dans le programme franco-espagnol de recherches biologiques sur les pinèdes méditerranéennes, qui prévoit l'étude systématique des différents agents nuisibles et de leur biologie, afin de définir les principes de la prévention des attaques et les bases d'une lutte intégrée.

### 3.3.1 Projets pilotes

Compte tenu des recherches en cours ou déjà prévues, il a été décidé de confier à l'Italie l'établissement d'un projet pilote sur ces problèmes dans le cadre du Projet 2 du MAB.

Italie. Actuellement, plusieurs projets sont en cours en Italie : étude du bilan énergétique total, conduite dans une plantation de peupliers de 1 214 ha dans le cadre du PBI, par le Centro di Sperimentazione agricola e forestale de Rome ; étude de l'influence comparée de plusieurs essences exotiques sur le sol, dans le Chianti (Toscane) par l'Istituto sperimentale per la selvicoltura d'Arezzo.

Ce dernier institut conduit également des études d'écologie et de productivité et des essais sur le traitement des plantations d'Eucalyptus en Calabre et en Sicile, de *Pseudotsuga douglasii* en Toscane et en Calabre, des Pins méditerranéens en Calabre, et de *Pinus nigra* en Toscane, Ombrie et dans les Abruzzes. Les instituts mentionnés sont disposés à collaborer avec des chercheurs et des instituts d'autres pays. Ils disposent tous de structures d'accueil.

Plusieurs pays de la région ont en cours ou en projet des programmes de recherche analogues.

France. Un programme intégré d'études de l'écosystème *Pinus pinea* a été engagé récemment par le Département d'écologie du sol du Centre national de la recherche scientifique de Montpellier, en liaison avec le Centre de recherches forestières et l'université d'Aix-Marseille. Cette essence sera diffusée dans le sud de la France, soit dans des buts esthétiques en zone touristique, soit à des fins de production.

Les recherches suivantes sont prévues :

- (1) au niveau stationnel dans la zone littorale : observations en cours sur la micro-climatologie, la dynamique de l'eau, les cycles nutritionnels, l'activité biologique du sol, l'influence des nappes salées ;
- (2) au niveau sous-régional de la frontière espagnole à la frontière italienne : rapports avec les conditions édaphiques et pluvio-thermiques ; et
- (3) au niveau régional, en collaboration internationale : problèmes de dépérissement du sol en Italie ; fixation des dunes en Espagne ; études de physiologie nutritionnelle au Liban.

Un programme analogue à caractère plus sylvicole est également mis en oeuvre sur les Cèdres (*Cedrus* sp.).



### 3.3.2 Co-projets

Espagne. Des recherches sur le traitement des plantations d'espèces indigènes (*Pinus Binaski*, *P. pinea*, *P. laricio*, *P. silvestris*) sont poursuivies en Espagne par l'Institut de conservation de la nature (ICONA) dans divers endroits. Ces recherches comportent des études écologiques (sol, climat, végétation) et des études de contrôle de la productivité et de l'économie.

La participation espagnole au projet pourrait s'étendre à des études sur *Eucalyptus* et *Pinus radiata*, parallèlement aux recherches poursuivies par l'Italie, et à une évaluation comparative de *P. silvestris* et *Quercus pyrenaica* par l'Institut de recherches agronomiques (INIA) près de Burgos.

Grèce. Des études écologiques sur la plantation massive de diverses essences indigènes et exotiques sont prévues par l'Institut de recherches forestières d'Athènes et la Faculté forestière de Salonique, dans le cadre d'un vaste programme de reboisement. Ces études seront mises en parallèle avec les recherches éco-génétiques déjà développées par Silva Mediterranea.

Portugal. Des études bioécologiques comparées sont prévues au Portugal sur les plantations d'*Eucalyptus* de *Quercus suber* et *Q. ilex*.

Turquie. Etant donné l'importance des plantations déjà réalisées en Turquie, notamment avec *Pinus brutia*, il est prévu d'initier des recherches bioécologiques et des études de productivité. Outre les travaux poursuivis par l'Institut de recherches forestières d'Ankara et la Faculté forestière d'Istanbul, un programme de recherches important sur ces thèmes est en cours d'élaboration à l'Institut du peuplier et des essences à croissance rapide d'Izmit.

Les pays méditerranéens présents à Potenza ont de plus tous souligné combien ils attachent d'importance à une collaboration entre leurs instituts respectifs dans ce domaine.

### 3.4 Impact du tourisme sur les écosystèmes forestiers

Le tourisme est caractérisé depuis la Seconde Guerre mondiale par une expansion prodigieuse sur presque toutes les côtes du bassin méditerranéen, qui a entraîné des transformations radicales dans les populations autochtones et le milieu naturel. Après une longue phase de développement chaotique, non organisé du tourisme, la société prend peu à peu conscience que la surcharge de l'espace et la surexploitation des

ressources produit un effet de "boomerang" et que la dégradation de l'environnement naturel porte préjudice au tourisme qui s'appuie sur les qualités mêmes de ces environnements.

L'équilibre entre le tourisme et le développement raisonné des milieux naturels constitue un des problèmes les plus importants de la conservation actuelle. Il est nécessaire de connaître jusqu'à quel point les écosystèmes peuvent supporter le tourisme et quelles entreprises touristiques permettront leur développement équilibré ; en d'autres termes, il faut définir la capacité de charge touristique de chaque écosystème.

Le second problème d'importance est l'impact socio-économique du tourisme sur les populations littorales et celles des zones avoisinantes, qui se traduit en général par une concentration démographique sur les côtes aux dépens de l'arrière-pays qui se dépeuple, avec abandon des activités agricoles traditionnelles et retour des terres à l'état de friches.

Généralement, l'industrie du tourisme a installé ses équipements et amené ses cortèges de vacanciers dans des milieux naturels et humains jusque là préservés, sans qu'aucune étude préalable ait permis d'en prévoir les conséquences. Ces problèmes ont amené les pays méditerranéens à s'interroger sur la capacité de charge du milieu naturel et humain et à orienter les recherches vers une alternative de l'expansion du tourisme et de l'expansion industrielle, en cherchant à concilier les besoins de ces deux secteurs avec les potentialités du milieu naturel.

#### 3.4.1 Projet-pilote : Programme de protection de l'environnement humain dans la région du littoral yougoslave

Au cours des dix dernières années, la Yougoslavie a vu sa côte adriatique s'intégrer totalement à l'économie touristique moderne. Ce processus, qui touche environ 10 % du territoire, a entraîné une surcharge de l'espace et des ressources, et une dégradation de la qualité de l'environnement et du paysage. Préoccupés de cette situation et de l'écart grandissant entre l'évolution de la région côtière et celle de l'arrière-pays, le gouvernement yougoslave a élaboré, avec l'aide du PNUD, un programme de protection de l'environnement humain, basé sur l'établissement d'une carte de l'utilisation des terres et des ressources naturelles.

Cette carte permet de dégager quelques aspects essentiels du développement économique (industriel et touristique) du littoral :

- (1) expansion des établissements et villages touristiques en dehors des zones urbaines, le long des côtes, dans les sites les plus attrayants ;
- (2) concentration démographique dans cette région en rapide développement ; surpeuplement des zones urbaines et suburbaines ;
- (3) décentralisation des établissements industriels et énergétiques et construction d'entreprises nouvelles dans les zones urbaines et suburbaines déjà surchargées ;
- (4) construction intensive et difficilement contrôlable de résidences secondaires qui constituent une charge supplémentaire pour cette zone littorale, avec dégradation du paysage méditerranéen typique, pollution par les déchets, eaux usées, etc ;
- (5) parallèlement à la concentration de la population et de l'économie sur une étroite bande côtière, une évolution inverse se produit dans l'arrière-pays et les îles les plus grandes : dépeuplement des villages, abandon de l'élevage et de l'agriculture méditerranéens traditionnels (pyrèthre, oliviers, vignes, vergers).

Le développement excessif du tourisme a eu une influence négative sur les milieux forestiers de la région côtière et de la région montagneuse contiguë. Il s'est traduit par un accroissement du danger d'incendies, une déforestation désordonnée des zones boisées, l'implantation d'agglomérations touristiques et de résidences privées disséminées dans le paysage, l'ouverture de carrières qui détruisent la végétation autochtone et de ce fait la valeur esthétique du milieu.

L'introduction d'essences d'origine continentale et le reboisement de grandes surfaces en espèces telles que le Pin d'Alep se fait souvent sans tenir compte de la complexité de l'écosystème, sans études préalables, et suivant les besoins. Ainsi les besoins du tourisme quant au Pin d'Alep supposent la suppression de toute la végétation autochtone dans les zones où il est planté, soit pour prévenir les risques d'incendie, soit pour créer des espaces destinés à diverses formes de camping. Ceci ralentit ou rend impossible la régénération superficielle du sol et favorise l'érosion superficielle sur les versants.

Consciente de ce que les forêts de la zone littorale et de la région karstique sont un facteur fondamental de la stabilité des écosystèmes de la région méditerranéenne, la recherche forestière s'est donné pour tâche d'intensifier les études en cours et de compléter les programmes de recherche dans les domaines suivants : les incendies, conséquence du tourisme ; la protection de la valeur esthétique du paysage (basé sur la perception de cette valeur par les populations locales et étrangères) ; la rationalisation de l'horticulture ; la revalorisation de la valeur d'utilisation des forêts de la région karstique ; la recherche et la localisation de la distribution des banques de gènes ; l'étude et l'évaluation du processus de régénération naturelle

des forêts par l'établissement d'un large réseau de sites permanents d'observation avec étude de toutes les associations forestières et à tous les stades de végétation ; l'établissement d'une carte indiquant les possibilités d'utilisation des stations aux fins de régénération naturelle et artificielle des forêts.

Le programme d'aménagement du littoral comporte pour sa part des interventions directes - reboisement, etc.. - afin de limiter et d'équilibrer l'impact du tourisme sur le milieu naturel :

- (1) création de vastes zones-tampons forestières entre les agglomérations urbaines, industrielles et touristiques, assurant la protection du milieu naturel, de la vie et du travail ;
- (2) création d'une large gamme de zones forestières protégées (lutte contre l'érosion, brise-vent, protection du réseau hydrographique, des réserves aquatiques des surfaces agricoles, etc...), comprenant également des reboisements dans les zones dégradées ;
- (3) délimitation et séparation des espaces forestiers et pastoraux sur le karst (zones de pâturage réservées à des effectifs limités de bétail). Une grande partie des anciens pâturages karstiques entrent dans la catégorie des forêts à régénération naturelle auxquelles il faut assurer des conditions favorables en y supprimant le pâturage.

En se limitant pour l'instant à une zone côtière relativement étroite, le tourisme a accentué certains problèmes de migrations des populations rurales vers les villes et d'impact sur le milieu, faisant ainsi du littoral yougoslave un site d'étude exemplaire pour les autres pays du nord du bassin méditerranéen qui sont pour la plupart confrontés à des phénomènes identiques.

#### 3.4.2 Co-projets

Si aucune des autres délégations n'a présenté de projet aussi bien structuré que celui de la délégation yougoslave, il était cependant facile de constater leurs préoccupations sur l'impact du tourisme sur les milieux côtiers et forestiers.

Impact sur les écosystèmes forestiers. La fréquence et l'importance des incendies dans des zones subissant une forte pression touristique (forêts péri-urbaines) a amené l'Espagne à entreprendre un programme d'étude, d'une part, sur les causes "naturelles" des incendies (types de peuplements forestiers, affaiblissement des peuplements par des attaques d'insectes, etc...), d'autre part, sur une politique et une gestion des forêts dans une perspective de tourisme et de loisirs.

Dans le cadre d'un programme de recherches intégrées prévues en Espagne, il est envisagé d'effectuer une étude sur l'évaluation de l'impact touristique sur le milieu naturel. Celle-ci pourrait se concentrer sur quelques aspects tels que : le comportement de l'homme-touriste dans la nature et ses préférences à l'égard du paysage ; les interactions entre le pâturage et les sites subissant une forte pression de récréation, ceux-ci ayant comme dénominateur commun la résistance au piétinement et l'adaptation à l'eutrophisation.

Conservation de la nature et tourisme. La création de réserves naturelles et de réserves de la biosphère permet de limiter l'impact du tourisme dans des zones fragiles ou remarquables et d'éduquer le public. C'est ce qui a conduit plusieurs pays à établir, le long de leurs côtes notamment, des réserves où le tourisme serait soit exclu, soit pratiqué de façon contrôlée avec un souci d'éducation du public vis-à-vis de la nature.

En dehors de ces zones protégées, seule la détermination de la capacité de charge du milieu (étude portugaise) et l'éducation du public permettront d'équilibrer les effets du tourisme, ainsi que l'a souligné la délégation portugaise.

Le Centre national français d'étude et de recherche du paysage (CNERP) a été chargé de faire une étude sur l'impact du développement socio-économique sur le paysage méditerranéen, notamment du développement du tourisme. Cette étude est conduite en collaboration avec la Tunisie (site d'étude de Djerba), et il est prévu de l'élargir en y adjoignant la Yougoslavie, dont le projet-pilote décrit ci-dessus s'inscrit parfaitement dans les préoccupations du CNERP.

### 3.5 Effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes forestiers et influence de la forêt sur la qualité de l'air

Les industries ainsi que les usages domestiques rejettent dans l'air une grande quantité de composés chimiques gazeux qui constituent des nuisances, parfois toxiques. Certains de ces produits ont des effets plus ou moins localisés sur les systèmes biologiques proches des sources d'émission.

La localisation de plus en plus fréquente des industries en zone rurale ou dans la banlieue des grandes villes du pourtour méditerranéen est la cause d'importants dégâts sur les écosystèmes forestiers environnants. Il importe donc d'y remédier. Pour cela il faut poursuivre les recherches déjà entreprises et initier de nouveaux projets de recherche sur l'action des polluants à l'égard des principaux types de forêts méditerranéennes.

Quelques études ont déjà été faites, surtout dans les régions de forêts tempérées en Europe centrale et en Amérique du Nord. Mais l'information relative aux effets des polluants atmosphériques sur les forêts méditerranéennes est encore incomplète, du fait que les conditions du milieu et, en particulier, les essences forestières affectées, sont différentes et souvent beaucoup plus variées.

Les objectifs de la recherche proposée sont multiples :

- (1) approfondir les connaissances sur la nature et le degré d'impact des différents polluants, particulièrement l'anhydride sulfureux et autres composés gazeux sulfureux, sur les forêts méditerranéennes ;
- (2) identifier les essences forestières, soit nouvelles, soit méconnues, et susceptibles d'être introduites en région méditerranéenne, particulièrement résistantes à la pollution atmosphérique par les composés gazeux sulfureux ;
- (3) identifier les espèces végétales particulièrement vulnérables de la région, lichens notamment, qui puissent servir d'indicateurs biologiques du niveau de la pollution de l'air ;
- (4) établir des mesures de restauration, complétées par une planification écologique, lors de l'aménagement du territoire, en vue d'atténuer l'intensité des dégâts sur les forêts de la région et d'améliorer la santé et le bien-être des populations qui y vivent.

### 3.5.1 Projet-pilote

L'Espagne a proposé de conduire une étude pilote à partir des observations et recherches entreprises dans une zone montagneuse orientée est-ouest qui fait partie de la Sierra del Cadi (zone de l'Alt Bergada, Barcelone) et de ses ramifications méridionales, dans laquelle sont situées des vallées fertiles à forte densité de population. Au centre de cette zone est installée la Centrale thermique de Figols qui utilise, pour la production d'énergie, un lignite contenant une certaine quantité de soufre.

La surface potentiellement exposée à l'action des polluants émis par la centrale est d'environ 50 000 ha et constitue presque la zone la plus septentrionale du bassin de Llobregat.

Les caractères climatiques sont les suivants : précipitations annuelles, 950 mm répartis en 72 jours de pluie et 30 de neige, avec une température maximale de 32°C et une température minimale de -14°C.

La couverture végétale comprend des forêts où *Pinus silvestris* est l'essence principale. Dans les zones plus basses on trouve *P. laricio* et dans les plus hautes *P. uncinata*. On y trouve aussi *Fagus sylvatica* mélangé à *Pinus silvestris* et *Abies*, surtout dans le nord-ouest de la zone. La strate basse est essentiellement composée de *Buxus sempervirens*.

Le dépérissement d'un certain nombre de *Pinus silvestris* et *P. laricio* a été le premier signe visible. La possibilité d'une action d'agents biotiques, champignons pathogènes ou insectes, devait être écartée, alors qu'une relation a pu être établie avec les émissions d'anhydride sulfureux.

Jusqu'à maintenant, les recherches entreprises dans cette zone ont porté sur les aspects suivants : détermination par l'Institut national pour la conservation de la nature (ICONA) de la zone où s'observent des dégâts et estimation préliminaire de leur intensité ; analyse des aiguilles de pin avec contrôle des sulfites et sulfates et comparaison avec d'autres analyses effectuées sur des Pins de zones non polluées.

L'ICONA et l'Institut national de la recherche agronomique (INIA) ont mis en place un plan de coopération pour réaliser ces recherches. D'autre part, il a été prévu de solliciter la collaboration du Département de physiologie végétale de l'Université de Barcelone pour l'étude des effets du  $SO_2$  sur le métabolisme des végétaux (biosynthèse des pigments et d'autres substances organiques, effets sur les systèmes d'enzymes, etc.).

Les moyens disponibles en personnel et équipement pour la réalisation de ces recherches sont considérés suffisants pour le moment. Une partie du personnel technique de l'ICONA de la région sera disponible pour les travaux d'inventaire et d'expérimentation sur le terrain ainsi qu'une partie du personnel de recherche et de l'infrastructure du Département nationale d'analyse de l'environnement (INIA). Le matériel existant sera complété par l'acquisition de capteurs et doseurs de  $SO_2$  ainsi que d'un analyseur automatique de ce composé. Il sera nécessaire de compléter le réseau météorologique existant et d'envisager l'utilisation des techniques de télédétection comme cela se pratique déjà dans d'autres régions pour évaluer d'autres types de pollution.

Il est prévu d'échelonner les diverses phases du programme sur quatre années. Celui-ci comportera, d'une part, des contrôles techniques, d'autre part, des études écophysologiques et sylvicoles.

En ce qui concerne les contrôles, on envisage notamment : la collecte des données écologiques ; un contrôle qualitatif et quantitatif des émissions de polluants au voisinage des émetteurs (en collaboration avec le personnel de la Centrale thermique) ; l'établissement d'un réseau d'échantillonnage du  $\text{SO}_2$  sur la surface à étudier ; l'aménagement des parcelles expérimentales à des distances variables de la source de pollution ; l'étude de l'influence des facteurs climatiques et du régime des vents par l'installation d'un réseau météorologique.

En ce qui concerne les études écophysiological ou sylvicoles, on procédera : au contrôle des pertes de la production ligneuse ; à l'étude de l'altération des systèmes d'assimilation dans les trois principales espèces végétales ; au contrôle des sulfites et sulfates dans les systèmes aériens ; à l'étude des altérations des stomas et aux effets du  $\text{SO}_2$ , y compris sur les organes de reproduction, pollen et graines.

Enfin, on s'orientera vers l'amélioration de l'hygiène forestière par : fertilisation ; sélection et multiplication de phénotypes résistants ; sélection d'essences forestières susceptibles d'être introduites en région méditerranéenne et présentant des caractères de résistance à la pollution atmosphérique par les composés gazeux sulfureux ; étude de la dispersion des polluants atmosphérique, de leur absorption par la biomasse foliaire jouant le rôle de filtre ; étude des effets des forêts sur la santé et le bien-être de l'homme.

### 3.5.2 Co-projets

Turquie. Site d'étude de Murgul. La fonderie de cuivre de Murgul cause de graves dégâts aux forêts, pâturages et zones cultivées, ceci plus particulièrement dans un rayon de 5 km alentour. L'action polluante de nombreux gaz toxiques, notamment le  $\text{SO}_2$ , a déjà fait l'objet d'études. Les villages situés aux alentours sont fortement affectés et demandent à percevoir des indemnités, ce qui soulève également des problèmes sociaux et socio-économiques.

Le Ministère turc des forêts soutient les recherches effectuées dans la région, qui peuvent être comprises comme une participation au réseau de projets d'étude des effets des polluants atmosphériques sur les forêts méditerranéennes.

Yougoslavie : Bassin de Solin. L'influence de la forêt sur la pureté de l'air et celle de la pollution de l'air sur la forêt ont fait l'objet d'études au cours de l'année 1974 sur le territoire du Bassin de Solin, près de Split, qui est pollué par une usine de ciment et une autre de matières plastiques.



L'analyse des données relatives aux sédiments est terminée, de même les mesures nécessaires pour les forêts cultivées de *Pinus halepensis* telles que rapports de structure, développement et accroissement des troncs ainsi que leur composition, analyses pédologiques, phytoécologiques, etc. Toutes les données se rapportant à la sylviculture des Pins ont été analysées et répertoriées. Ces recherches seront poursuivies et orientées vers la stabilité biologique et écologique des écosystèmes, l'établissement de mesures pour la stabilisation des forêts dégradées et exploitées (régénération naturelle, accroissement), la protection de l'environnement, l'influence de la pollution de l'air sur les forêts et réciproquement, etc.

Il serait nécessaire d'organiser des contacts et échanges de chercheurs dans le cadre du Projet 2 du MAB avec d'autres instituts et centres de recherches européens qui poursuivent des études analogues.

### 3.6 Etudes écologiques et socio-économiques sur les bassins versants

Il y a peu de thèmes de recherches interdisciplinaires dans les sciences de l'environnement qui suscitent autant de controverses que le choix de politiques d'aménagement optimum des bassins versants, car de plus en plus, l'utilisation de l'eau est un objet de concurrence entre l'agriculture, l'industrie et les besoins de l'homme. Ceci est d'autant plus ressenti en région méditerranéenne où l'irrégularité de la pluviométrie, la gravité des problèmes de l'érosion et la destruction des sols mettent en cause la productivité de ces bassins.

La torrentialité des rivières est un des phénomènes caractéristiques de la région. Des études ont montré que les transports solides au  $\text{km}^2$  sont maximum dans des bassins dont la pluviosité moyenne annuelle est de l'ordre de 300 mm. Dans les régions plus humides, ils diminuent car la couverture végétale devient plus dense. Dans les régions plus sèches, la couverture végétale se fait plus clairsemée mais les averses sont plus rares. Leur efficacité n'est pas en cause, mais leur fréquence.

L'intervention de l'homme sur le milieu porte principalement dans ces régions, tout comme ailleurs, sur la végétation et sur les sols. Elle modifie les équilibres climatiques. L'interception des précipitations est diminuée, voire annulée ; le potentiel morphogénétique est fortement accru. Toutes les civilisations rurales traditionnelles ont dû apporter des solutions à ces problèmes pour survivre. Un accroissement de la pression démographique sans progrès techniques suffisants diminue l'efficacité des pratiques culturelles et met presque toujours en marche un processus de dégradation. L'érosion pluviale plus intense accroît le ruissellement, provoquant le décapage des terres et l'enlèvement du sol.

Souvent la dégradation devient irréversible et aboutit à la sculpture de ravine-ments généralisés sur les terres argileuses ou marneuses, tels qu'on peut les observer en Afrique du Nord, en Espagne ou en Turquie.

Ce problème de l'érosion des sols est un des domaines prioritaires de recherche intéressant la plupart des pays méditerranéens. La Yougoslavie, la Turquie, l'Espagne notamment, ont présenté des projets sur l'étude et la lutte contre l'érosion et les inondations.

La seconde grande orientation de recherche porte sur l'étude des différentes pratiques d'aménagement des bassins - enlèvement du maquis pour la plantation de forêts de production ; effets de la transformation du couvert végétal, etc...

Le troisième objectif des recherches concerne l'analyse des effets écologiques du pâturage sur les bassins versants.

### 3.6.1 Projets pilotes

Espagne. La zone d'étude choisie est la rivière Almanzora, localisée dans la province d'Almeria. Sa surface totale est de 2 112,41 km<sup>2</sup>. Les altitudes varient de 300 m dans la plaine du cours inférieur de la rivière jusqu'à 2 168 m au sommet de la Sierra de Filabres. Le relief est très mouvementé et il est normal de trouver des pentes supérieures à 50 %.

Le flot pluviométrique varie de 650 mm dans les zones plus élevées du bassin jusqu'à 285 mm dans les zones plus basses comme Albox ou Purchena. Les périodes de sécheresse peuvent avoir une durée de 4 mois dans les zones montagneuses et de 6 mois dans les basses zones.

Le sol de la haute zone est formé par des schistes de mica, du graphite, des quartzites et isolément quelques amphiboles à l'est, tandis que dans l'ouest dominant le gneiss et le marbre. En général, les terrains appartiennent au Trias avec des présences légères de Cambrien à l'ouest. Dans les Sierras d'Estancias, Madronal et Del Saliente, le Trias domine avec des sols calcaires et des dolomies.

Les terrains cultivés s'étendent sur 1 000 km<sup>2</sup> du bassin y compris les terrains agricoles et les forêts. Le reste de la surface du bassin est occupé par des terrains à pâturages et des terrains incultes. Dans ce bassin des travaux hydrologiques-forestiers ont été commencés par ICONA ; dans la haute zone, plus de 25 000 ha ont été plantés. Le bassin expérimental est destiné à l'étude des effets des plantations

forestières, des changements de culture du sol et des travaux de conservation du sol sur le régime hydrique.

Les premières études envisagent des recherches sur l'érosion hydrique afin d'obtenir des données qui nous permettront d'utiliser "l'équation universelle de prédiction de l'érosion", pour établir une distribution rationnelle des cultures du sol en vue de l'aménagement agrohydrologique du bassin. L'objet des études est de définir les paramètres suivants : indicateur d'érosion pluviale ; indicateur d'érosionnabilité des divers sols plus fréquents ; facteur de culture, c'est-à-dire, degré de protection du sol des divers genres de culture ; facteur de protection selon les divers modes d'utilisation des sols : en bandes, en terrasses, etc. ; capacité d'infiltration des sols ; écoulement en surface des eaux.

Le deuxième aspect des recherches s'occupera de la végétation et des phases du cycle hydrologique pour établir dans les divers genres de couverture végétale le comportement des divers éléments qui déterminent le régime hydrologique : précipitation, infiltration, évapotranspiration et écoulement. Dans cette étude, on envisage aussi d'effectuer des recherches sur l'interception des précipitations par la couverture végétale, ainsi que son influence sur la formation de précipitations horizontales comme les rosées, gelées blanches, etc.

Ce programme de recherche sera réalisé sous l'égide de l'ICONA en coopération avec l'Ecole technique supérieure des ingénieurs des forêts, de l'Institut de recherches agronomiques (INIA) et de l'Institut d'hydrologie, à travers divers groupes de travail.

Grèce. Depuis 1962, des études préliminaires sur l'hydrologie forestière sont poursuivies dans le cadre de Silva Mediterranea. La coordination de ces travaux a été confiée à la Grèce qui, depuis 1972, a mis en place un programme de recherches portant sur diverses questions, notamment :

- (1) les problèmes d'érosion du sol considérés du point de vue des méthodes de préparation du sol en vue de transformer le maquis en plantations de Pins et les effets de ces travaux sur la qualité de l'eau ;
- (2) les influences des modifications de la couverture végétale sur la production hydrique ;
- (3) les autres impacts du sol tels que l'impact humain, le pâturage, l'emploi des engrais, d'herbicides, etc., qui influent sur les écosystèmes existants.

Onze bassins versants expérimentaux ont déjà été sélectionnés et équipés ; trois autres sont en voie de l'être. L'équipement de chaque bassin permet de collecter des données climatiques détaillées, ainsi que des données sur la production d'eau et de sédiments. D'autre part, ces bassins représentent différentes conditions géologiques et écologiques (*Abies*, forêts sur schistes, forêts dégradées de *Quercus* sp. et de sempervirents sur schistes, forêts denses de sempervirents et de *Fagus* sp. sur formations de roches métamorphiques).

Trois bassins versants d'une superficie totale de 440 ha environ, sont situés en Grèce occidentale entre 350 et 650 m d'altitude sur schistes, avec prédominance de forêts dégradées de *Quercus* et de sempervirents surpâturés.

Quatre bassins sont situés dans le centre de la Grèce, entre 980 et 1 410 m d'altitude sur schistes, avec comme espèce dominante *Abies*. Leur superficie est d'environ 342 ha.

Quatre autres bassins sont situés en Grèce orientale, du niveau de la mer à 1 410 m d'altitude sur roches métamorphiques. Trois d'entre eux sont recouverts de sempervirents, le quatrième de forêts de *Fagus* sp. Leur superficie totale s'élève à environ 342 ha.

### 3.6.2 Co-projets

Turquie. Si la Turquie a d'abondantes ressources hydrologiques, la gestion de ces ressources lui pose de sérieux problèmes. Les fleuves (quatre d'entre eux se déversent dans la mer Noire, sept dans la Méditerranée, tandis que le Tigre et l'Euphrate qui prennent leur source dans les montagnes d'Anatolie, irriguent le sud-est du pays et la Mésopotamie) charrient plus de 80 milliards de m<sup>3</sup>, sur les quelques 500 milliards annuels produits par les précipitations, mais actuellement le pays ne peut utiliser qu'un dixième de ces ressources.

L'érosion violente provoque annuellement la perte de 500 millions de tonnes de sol, ce qui pose de graves problèmes de dégradation et de destruction des forêts et des terres à pâturages. D'autre part, l'explosion démographique et le développement de l'industrie et l'agriculture intensive ont des besoins croissants en eau.

La Direction générale de la production hydrologique est chargée de l'aménagement des bassins versants, secondée dans cette tâche par la Direction pour les questions d'érosion et de plantation auprès du Ministère des forêts. Cette dernière est responsable de la gestion et de l'aménagement des forêts sur les hauts plateaux et

dans les régions de montagne. De nombreux ingénieurs scientifiques participent à ce travail.

Il est proposé que la zone du lac Burdur et la région d'Isparta qui sont déjà étudiées par la Faculté de sylviculture de l'Université d'Istanbul soient retenues comme zones d'étude pilote pour la Turquie, dans le cadre du Programme MAB. Le Centre de recherches et de développement de la Direction générale de la production hydrologique, et le Bureau de planification nationale, apporteront l'assistance nécessaire. Ce projet pourrait être intégré aux études poursuivies en Yougoslavie.

Yougoslavie. Le problème de l'érosion a été étudié de façon approfondie. Certains des résultats obtenus ont pu être présentés au congrès yougoslave sur les problèmes du Karst qui s'est tenu en 1969. Le problème de l'érosion est principalement étudié dans la région côtière, ainsi que dans le bassin de la Neretva, dans la zone agricole la plus importante de la côte adriatique.

Divers instituts participent à la recherche sur l'érosion, notamment ceux de Sarajevo, Mostar, Split et Zagreb.

La Yougoslavie envisage de coopérer dans ce domaine avec la Grèce et la Turquie. Des contacts ont déjà été pris avec la Grèce et quelques travaux entrepris en collaboration avec ce pays.

### 3.7 Etudes écologiques et socio-économiques pour l'utilisation et la valorisation des terres marginales

Les terres marginales occupent dans le nord de la région méditerranéenne de très vastes surfaces. Non soumises au rythme rapide et régulier de l'agriculture, ni à celui beaucoup plus lent de la sylviculture, elles n'ont qu'une maigre production végétale directement utilisable et elles servent surtout de pâturage extensif. C'est le *saltus* des Romains, tantôt issu des cultures abandonnées et périodiquement reconquises par la végétation naturelle, tantôt au contraire prélevé sur la forêt, dont elle garde par sa végétation ligneuse quelques vestiges épais, mais livré essentiellement aux troupeaux de bovins et beaucoup plus encore d'ovins et de caprins.

L'action du climat, l'érosion du sol lors des incendies ou des coupes drastiques, le pacage, ont donné au cours des siècles une grande monotonie à ces paysages végétaux, faisant croire à leur homogénéité et créant à l'époque actuelle face à l'espace offert l'appétit sans scrupule des promoteurs.

En fait, la moindre étude objective révèle l'extrême variété de ces terres marginales, variété créée ou exacerbée par les étapes diverses de la dégradation, alors que les équilibres qui se rapprochent du climax finissent souvent par assimiler la diversité édaphique et la masquer sous la forêt. A cette mosaïque biologique se superpose en la modelant depuis des siècles la diversité du comportement social des peuples méditerranéens.

Il s'agit donc d'un champ d'action d'intérêt exceptionnel, méritant une place prioritaire dans le cadre de plusieurs projets du MAB et tout particulièrement du Projet 2. Mais son ampleur et sa complexité demandent d'y appliquer vigoureusement l'esprit du Programme MAB et impose surtout un haut degré d'intégration multidisciplinaire, sans négliger un engagement intensifié d'efforts pour l'adoption de nouvelles méthodes de recherche, d'élaboration et de traitement des données. Plus que d'autres régions enfin, la connaissance de l'histoire non seulement récente, mais au cours des siècles est nécessaire pour la compréhension totale des problèmes posés.

Au préalable, il est nécessaire de se mettre d'accord sur la terminologie et sur les définitions, donc sur le langage même, qui essaie de saisir la diversité de ces milieux et de ces paysages. Une typologie très confuse mêle des noms locaux qui sont l'objet d'interprétations et d'extrapolations ou généralisations assez variées de la part des botanistes comme des géographes et des scientifiques, en général. Des termes tels que maquis, garrigue, phrygana, tomillar, matorral et beaucoup d'autres, qui se rangent entre le sol dénudé et les situations préforestières, demandent encore à être précisés. Même les essais de synthèse dynamique locale sur les séries de dégradation ou de reconstruction souffrent de ces ambiguïtés. Souvent, pour échapper à ces difficultés, on recourt aux terminologies d'autres continents et cela ne fait qu'augmenter la confusion.

Il est donc nécessaire de réaliser un effort de clarification essayant de mieux reconnaître les concordances, les équivalences et les oppositions des termes qui existent et qu'il n'est pas convenable d'abandonner, au moins dans la plupart des cas. Il faudra aussi, dans l'énoncé des définitions, fixer des limites suffisamment claires pour permettre une large utilisation.

Les biologistes sont souvent amenés à proposer des distinctions et des classifications très détaillées, qui sont sans doute essentielles dans la recherche fondamentale, mais il ne faut pas oublier que la recherche interdisciplinaire appliquée aux problèmes que posent des populations humaines très différentes, exige une large communicabilité et compréhensibilité. L'emploi d'une nomenclature objective peut du reste servir de canevas à cet effort de mise en ordre et de classification.

### 3.7.1 Les deux grandes directions de recherche

Ayant fixé cette exigence préliminaire de clarté, deux grandes directions de recherche sont largement ouvertes à l'activité dans le Projet 2 du MAB : (1) une direction surtout traditionnelle, mais base nécessaire et qu'on pourrait appeler descriptive ou structurale et (2) une direction plus moderne typiquement fonctionnelle. Il n'est pas facile de tracer une séparation nette entre ces deux distinctions qui représentent deux faces également essentielles de la recherche écologique, en particulier vis-à-vis des problèmes des terres marginales. On constate cependant que dans la réalité, les équipes de chercheurs et les organisations de recherche ont fait leur choix et montrent des préférences assez nettement tranchées. Il est sans aucun doute souhaitable qu'entre les deux groupes d'intérêt puissent s'établir des liaisons et des communications moins difficiles, indispensables pour travailler dans l'esprit interdisciplinaire du MAB.

Cette collaboration entre les deux tendances est d'autant plus nécessaire que tout choix politique sur l'utilisation de ces terres marginales ne pourra être judicieux que s'il peut s'appuyer sur des dossiers cohérents et aussi complets que possible. C'est donc le devoir des chercheurs consultés de fournir certes une analyse fouillée mais menée de façon telle qu'elle permette de comprendre tant l'état actuel que les tendances évolutives les plus prévisibles.

L'étude structurale. La première direction de recherche se propose avant tout une description valable et utilisable pratiquement des types de milieu physique, biologique et humain. Cela engage déjà une vaste recherche qui peut compter sur une abondante littérature, cependant très hétérogène, les contributions venant de sources très différentes et très cloisonnées : climatologiques, géologiques, géomorphologiques, botaniques, zoologiques, forestières, géographiques, socio-économiques, etc.

La description des types de sol et de végétation, rangés en séries dynamiques est fondamentale. Beaucoup d'institutions et d'équipes travaillent à ce sujet, mais malheureusement avec trop peu de liaisons. En outre, on ne saurait dire encore que l'état des connaissances sur les rapports entre le sol et la végétation est le même dans toute la vaste étendue des terres marginales. En particulier le rôle des micro-organismes dans ces rapports y est souvent complètement ignoré.

De plus, ces problèmes sont énormément compliqués par l'activité remontant à plusieurs millénaires des populations humaines, qui dans la région méditerranéenne ont exercé et exercent encore un impact d'incidence particulièrement efficace. Il s'agit donc d'examiner des structures et des dynamiques non seulement physiques et

biologiques, mais aussi humaines, ce qui élargit énormément les problèmes. On ne peut donc pas se passer d'un examen des données historiques, comme du degré et de la qualité des pressions actuelles sur l'utilisation du sol.

Mais à côté des recherches sur l'action humaine, on doit développer aussi avec plus de coordination les recherches climatologiques et biogéographiques ; on doit en effet autant que possible essayer de distinguer ce qui dépend de l'homme de ce qui dépend du climat et d'autres facteurs physiques, en ce qui concerne l'origine et l'expansion des terres marginales. La recherche des responsabilités dans les processus de dégradations du milieu terrestre méditerranéen doit être une motivation permanente.

Quant au but pratique de ces études, il doit être de reconnaître et d'évaluer les potentialités de ces milieux afin de permettre un choix rationnel des utilisations ou des destinations : c'est ce qu'on pourrait appeler l'aménagement écologique. Les points qui doivent attirer une attention particulière dans l'optique du Projet 2 du MAB sont donc les processus d'érosion du sol, les exigences d'une conservation constructive et dirigée vers la reconstitution de la forêt (au moins où cela est possible), et les problèmes de productivité réelle et potentielle visant les autres utilisations possibles.

Il paraît en conclusion que les problèmes importants concernant ce premier aspect des recherches sont :

- (1) l'exigence d'une coordination multidisciplinaire des recherches structurales qui devrait être réalisée dans certains points focaux sur tout l'éventail des disciplines physiques, biologiques et humaines ;
- (2) un approfondissement et un élargissement des connaissances sur les rapports sol-végétation, qui devrait être étendu jusqu'au niveau microbiologique ;
- (3) une amélioration de la connaissance du climat et de son impact sur les terres marginales.

L'étude fonctionnelle. La seconde direction de recherche, que nous avons appelée fonctionnelle, vise à prendre connaissance des processus éminemment physiologiques, biochimiques et énergétiques qui constituent, selon un langage devenu courant, la circulation d'information ordinatrice dans les structures des écosystèmes. Il s'agit d'un champ de recherche très vaste et complexe d'une actualité saisissante et d'un intérêt fondamental. L'écologie et la physiologie s'y rencontrent heureusement et permettent des approfondissements de caractère quantitatif et causal.



On doit reconnaître que l'attention se dirige surtout vers la première direction de recherche que nous avons appelée structurale. Comme elle répond d'une façon plus immédiate aux exigences pratiques, les jeunes chercheurs sont naturellement poussés vers une préparation qui trouve des possibilités d'intervention et d'action dans des problèmes concrets et qui aboutissent aux aspects socio-économiques et politiques de l'environnement.

Il en résulte donc que la recherche sur les aspects fonctionnels est trop négligée, alors que son intérêt écologique est fondamental. Il suffirait de rédiger une liste sommaire des points les plus frappants pour convaincre de la nécessité de stimuler les recherches existantes et d'en développer de nouvelles, coordonnées dans toute l'aire critique des terres marginales. Ce serait aussi un moyen et une occasion pour démontrer que cette direction fonctionnelle peut atteindre, elle aussi, un haut intérêt pratique. Nous nous limitons ici à quelques points qui peuvent intéresser soit du point de vue scientifique fondamental, soit du point de vue de l'application.

En premier lieu, on doit rappeler les problèmes de la dynamique de l'eau et des bilans de l'eau qui constituent dans les terres dégradées et semi-arides du pourtour de la Méditerranée un aspect d'importance absolument prioritaire et parfois presque dramatique.

Etroitement liés sont les problèmes des équilibres nutritionnels sous les aspects des cycles de la matière organique et des éléments minéraux, ce qui implique aussi un approfondissement de connaissance sur les activités biologiques qui ont lieu dans le sol. La fixation de l'azote doit aussi dépasser l'intérêt physiologique pour devenir l'objet de recherches écophysiologicals bien plus étendues, étant donné l'importance et l'urgence des problèmes de l'enrichissement des sols pauvres et épuisés.

L'étude écophysiologicals de la photosynthèse prend toujours une place centrale surtout en relation des problèmes fondamentaux de la productivité et des processus de la productivité primaire.

Les différentes stratégies d'adaptation que montrent les formes biologiques, les faits de compétition, d'association biologique dans toutes ses nuances et les rythmes saisonniers, sont d'autres exemples de problèmes de haut intérêt scientifique fondamental, mais aussi d'incidences pratiques et pour lesquels du reste une liaison étroite doit être maintenue avec la recherche structurale.

Ces exemples, et bien d'autres qu'on pourrait rappeler, donnent une idée de l'ampleur et de la complexité de la recherche fonctionnelle, qui est restée encore beaucoup trop en arrière en comparaison des recherches plus traditionnelles. Cette situation permet de formuler des remarques qui posent d'autres problèmes concernant la méthodologie et la formation et sont d'un très large intérêt.

On peut donc regretter les vastes lacunes existant partout plus ou moins en matière d'écophysiologie appliquée aux écosystèmes ou sous-écosystèmes ayant un grand intérêt scientifique et humain, tels ceux des terres marginales. Les méthodologies nécessaires, souvent assez sophistiquées, quoique moins accessibles, devraient être plus largement répandues, au moyen d'échanges de personnes et d'information. On doit cependant progresser graduellement et tenir compte d'une complémentarité d'efficience dans cette action. Les deux directions de recherche - structurale et fonctionnelle - doivent coexister dans chaque pays, et dans le même programme global, avec un équilibre raisonnable parce que l'une et l'autre sont également indispensables.

Des méthodes modernes de travail s'imposent particulièrement dans ce domaine où la quantité des variables ou des données dépasse les possibilités d'analyse classique (voir à ce sujet chapitre 5.1 "Considérations méthodologiques").

### 3.7.2 Recherche de zones pilotes

La diversité des climats à laquelle s'ajoute la diversité socio-économique dans la région méditerranéenne rend le choix de zones pilotes délicat. Les pays du sud de la Méditerranée offrant des exemples très caractéristiques pour les climats de type aride, sans doute est-ce plutôt vers les climats humides que les pays du nord de la Méditerranée devraient diriger leur choix.

Les travaux déjà effectués en France dans trois centres de recherche, l'un à Montpellier (CEPE L. Emberger du CNRS), l'autre à Marseille (Laboratoire de botanique de la Faculté des sciences St. Jérôme), le troisième à Avignon (Station de recherches forestières de l'INRA), avec son laboratoire de terrain à Malaucène au pied du mont Ventoux, ont été menés en partie dans des actions communes. Le premier centre comporte des équipes rompues à l'étude des structures de la végétation, d'autres spécialisées en écophysiologie et en écologie du sol ; la seconde est orientée surtout vers la structure phytosociologique de la végétation sur tout le pourtour de la Méditerranée ; la troisième enfin comprend en particulier des écologues spécialistes des problèmes d'entomologie forestière. Plusieurs équipes de socio-économistes ont déjà travaillé avec ces chercheurs. Les travaux particulièrement détaillés d'écologie végétale et animale menés sur le mont Ventoux depuis une dizaine d'années permettent d'envisager

d'en faire avec sa station de Malaucène un centre de terrain (voir Annexe 6). De même une parcelle expérimentale du CNRS en garrigue aux environs de Montpellier doit jouer un rôle complémentaire. Les conditions nécessaires se trouvent donc réunies entre ces équipes qualifiées pour réaliser sous diverses formes la coordination souhaitée précédemment.

### 3.7.3 Co-projets

A côté de ce projet de coordination, on doit envisager des centres focaux d'activité sous-régionale plus ou moins élargie. Plusieurs délégations ont fait des propositions en ce sens en rendant compte des travaux menés sur les terres marginales.

Espagne. La délégation espagnole offre à d'autres pays méditerranéens une coopération scientifique qui s'inscrirait dans le cadre des deux institutions du Conseil supérieur de la recherche scientifique (CSIC) : Instituto de Estudios pirenaicos et Centro pirenaico de Biología experimental. Ces institutions, situées à Jaca, mènent depuis quelques années des recherches descriptives intégrant géologues, biologistes et spécialistes en sciences humaines sur une région de quelques 500 km<sup>2</sup>, entre les Pyrénées et la dépression centrale de l'Ebre, très dégradée, soumise à une forte dépopulation rurale.

Ces travaux, parvenus à un degré convenable de maturité au niveau de la recherche fonctionnelle sont en cours dans le cadre du PBI ; ils concernent surtout la productivité primaire et le cycle des éléments minéraux, mais aussi la dynamique et le trophisme de certaines populations animales.

La zone pilote du sud-est présentée par la délégation espagnole, quoique correspondant par sa motivation principale à des problèmes de reboisement, est à citer également ici par la proportion non négligeable de terres marginales qu'elle comporte et où les problèmes d'érosion dans des écosystèmes rendus très fragiles par le surpâturage se posent avec acuité.

Grèce. En Grèce, le groupe écophysiological de l'Institut de botanique générale de l'Université d'Athènes est en train de se spécialiser dans des études sur la structure, la dynamique et le métabolisme de la phrygana et du maquis, sur les mécanismes d'adaptation des espèces méditerranéennes, visant aussi aux problèmes pratiques de reconstitution des écosystèmes méditerranéens non forestiers.

Italie. Les délégués de l'Italie ont signalé que des recherches d'ordre structural sur la série garrigue-maquis et sur les terres marginales d'intérêt socio-économique

viennent d'être engagées et développées dans la zone de la Tolfa (Latium) et dans la vallée de l'Agri (Basilicata).

Yougoslavie. Enfin, en Yougoslavie des recherches sur les écosystèmes de Croatie entreprises par l'Institut de botanique de l'Université de Zagreb ont été orientées sur la végétation des terrains karstiques, en particulier dans la région de Gracac (tout près de la côte adriatique).

#### 4. LES PRIORITES DE LA CONSERVATION DANS LA REGION

Les problèmes de conservation, bien que primordiaux, tout particulièrement dans la région méditerranéenne, ne semblent pas encore suffisamment perçus. Les participants ont à cet égard fortement souligné la nécessité de développer, dans le cadre du Projet 8 du MAB, une recherche intégrée et comparative faisant intervenir les spécialistes de branches variées. Il faudra cependant que cette recherche soit effectuée dans une perspective "conservationniste" assurant un équilibre entre les sciences humaines et les sciences naturelles.

En effet, on risque de déplacer la perspective soit vers le protectionnisme si la nature prend l'avantage sur l'homme, soit vers l'aménagement du territoire dans le cas contraire, ce qui n'est pas précisément le but du Programme MAB. Cet équilibre doit être respecté comme un des critères dirigeant le choix des réserves de la biosphère dont le rôle dans la formation du grand public n'a pas besoin d'être souligné.

Les quelques restes d'écosystèmes naturels et semi-naturels doivent être conservés à tout prix par la création de réserves, notamment de la biosphère, pour préserver un patrimoine unique pour la région méditerranéenne. Il est donc nécessaire de promouvoir, avec l'aide de l'Unesco, l'inventaire des écosystèmes, la description de leur état et leur représentation par des cartes thématiques. Ces cartes devraient figurer la végétation potentielle et donc aider à l'établissement d'aires protégées dans les réserves de la biosphère avec la vocation d'y établir des exemples d'écosystèmes naturels.

La fonction de ces réserves dans le domaine de la recherche n'est pas suffisamment clarifiée et les lignes directrices manquent encore pour effectuer des études de comparaison avec les écosystèmes dégradés et artificiels. Cependant, la création d'une réserve de la biosphère devrait avoir pour effet de stimuler les recherches scientifiques et d'en assurer le suivi. Il serait opportun de créer un groupe d'experts reconnus qui pourraient conseiller les pays méditerranéens et, à l'aide de critères établis, donner les expertises nécessaires.

##### 4.1 Le réseau de réserves de la biosphère proposé

Les sept pays représentés à Potenza ont désigné des réserves qu'ils souhaitent voir inclure dans le réseau mondial des réserves de la biosphère. Ces réserves (voir tableau 1), situées dans la zone paléarctique, province biogéographique du Sclérophylle méditerranéen (suivant la classification de Dasmann), couvrent la plupart des

Tableau 1 : Projet 8 du MAB :  
Réseau des réserves de la biosphère proposées pour la zone méditerranéenne des pays européens

Pays	Réserve de la biosphère proposée	Situation	Surface approximative	Ecosystèmes
ESPAGNE	Ordesa-Vignemale	Pyrénées (province de Huesca)	52,000 ha	<i>Abies pectinata</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Fagus sylvatica</i> ; prairies alpines et subalpines ; faune riche avec isard et bouquetin ( <i>Capra pyrenaica</i> )
FRANCE	Camargue Vallée du Fango	delta du Rhône Corse	13,000 ha 3,400 ha	Zones humides ; prairies salines. Oiseaux migrateurs. <i>Quercus</i> sp. diverses étapes de maquis et de forêts
GRECE	Gorges de Samaria	S.O. de la Crète	5,000 ha	Forêts méditerranéennes à altitude élevée (800-2 200 m) avec <i>Cupressus sempervirens</i> , <i>Pinus brutia</i> , <i>Quercus</i> sp.
	Mont Olympe Daphni	N.E. de la Thessalie O. d'Athènes	4 000 ha 150 ha	<i>Pinus nigra</i> , <i>P. leucodermis</i> , hybrides d' <i>Abies</i> , <i>Fagus</i> , <i>Quercus</i> sp. <i>Phrygana</i> , evergreen sclerophyll, <i>Pinus halepensis</i>
ITALIE	Circeo	Province de Latium à 90 km S. de Rome	3 200 ha	Forêts de <i>Quercus</i> sp. sempervirens et caducifoliées, <i>Pinus</i> sp. ; marécages
	Montedimezzo- Collemeluccio Pixinamanna et Is Cannoneris	150 km E. de Rome S.O. Sardaigne	420 ha 15 000 ha	<i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , forêts <i>Abies</i> Quelques vestiges de forêt de <i>Quercus ilex</i> autrement dégradée à l'état de maquis ; faune : <i>Cervus elaphus</i> , races sardes de <i>Felis silvestris</i> et <i>Sus scrofa</i>
PORTUGAL	Réserve de Castro Marim	S. Portugal		Zones humides et végétation halophyte ("sagal") ; avifaune abondante
	Réserve de Arrabida	30 km S.E. de Lisbonne		Région montagneuse ; littorales ; forêts naturelles de <i>Quercus</i> et <i>Fagus</i> et maquis
	Parc national de Peneda-Geres	N.E. Portugal	60 000 ha	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. pyrenaica</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Nardus stricta</i> , prairies. Faune très riche en reptiles et amphibiens ; populations de <i>Capreolus capreolus</i> et <i>Sus sciofa</i>
TURQUIE	Réserve de Side	Côte sud de la Turquie, province de Pamphylie	100 000 ha	Végétation méditerranéenne de montagne et de terres basses ; <i>Cupressus sempervirens</i> forêt ; avifaune abondante
YUGOSLAVIE	Parc national des Alpes de Velebit	145 km de la côte Croate	130 000 ha	"Sous-Méditerranée" ( <i>Quercus pubescens</i> - <i>Carpinus orientalis</i> ) de la côte à <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Picea abies</i> et en montagne <i>Pinus mugo</i> ; étage de prairies alpines à <i>Sesleria juncifolia</i> ; faune riche

écosystèmes forestiers présents au nord du bassin méditerranéen, depuis le niveau de la mer jusqu'aux forêts d'altitude et même aux prairies alpines.

Le niveau des études effectuées dans les régions proposées varie considérablement : études suivies, effectuées par des laboratoires universitaires ; études sporadiques et ponctuelles, etc. Dans l'ensemble, on relève peu d'études intégrées faisant intervenir notamment les sciences sociales. Certaines réserves sont équipées de laboratoires de terrain, d'autres prévoient leur installation dans un avenir proche.

Le bref aperçu des réserves de la biosphère qui suit révèle plusieurs caractéristiques communes : les sites choisis sont des réserves naturelles créées pour protéger des espèces rares, des vestiges de formations végétales disparues autre part ou des paysages remarquables. Il est donc naturel que les recherches scientifiques poursuivies dans ces réserves aient essentiellement porté sur la végétation, la faune ou la géologie. Cependant, dans toutes ou presque, des activités humaines se poursuivent. Bergers, forestiers et même touristes utilisent l'espace mis en réserve et il ne saurait être question de les en exclure, sauf dans le cas des touristes dont la présence devrait être limitée à des visites éducatives. Il conviendrait de ce fait de compléter les recherches biologiques par des études sur l'élément humain et ses relations directes (exploitation du bois) ou indirectes (pâturage) avec l'espace protégé.

#### 4.1.1 Espagne

Ordesa-Vignemale. La réserve proposée s'étend en partie sur le parc national d'Ordesa - créé en 1918 - face à l'actuel parc national des Pyrénées (France) et en partie sur la Réserve de chasse Vignemale créée en 1966, dans la partie centrale de la chaîne des Pyrénées. Elle couvre une superficie de 51 396 ha.

Cette zone est intéressante à plusieurs égards : présence d'une flore intéressante (forêts à *Abies pectinata*, *Pinus silvestris*, *Fagus sylvatica* ; pâturages alpins et pelouses alpines) protégée sur le territoire du parc national, alors que dans la réserve, l'exploitation forestière est autorisée. Faune sauvage - notamment l'avifaune - rare. Certaines activités humaines y sont encore pratiquées : utilisation des pâturages, exploitation forestière, chasse réglementée (dans la réserve uniquement). En outre, il y a un important impact touristique dans la région du parc.

De nombreux travaux scientifiques ont été effectués dans cette zone : études floristiques, faunistiques, géologiques qu'il conviendrait de rassembler. D'autres

recherches soit ponctuelles - étude du cheptel d'isards, mesures de protection pour le bouquetin - soit interdisciplinaires - relations forêt-pâturage, forêt-faune sauvage, impact du tourisme, création de réserves génétiques - pourraient y être entreprises.

#### 4.1.2 France

Camargue. La réserve, incluse dans le parc naturel régional de Camargue, couvre quelques 13 000 ha dans le delta du Rhône, au sud de la France. Constituée pour l'essentiel d'étangs et de nappes d'eau (8 600 ha) salée ou non, et de sols à concentration de sel plus ou moins forte, la réserve présente une végétation halophile caractéristique où dominent les associations de l'alliance du Salicornion. A la périphérie, on observe des bosquets de *Tamarix gallica*, et des groupements à *Phillyrea angustifolia*. Les dunes portent une végétation entièrement différente, notamment une forêt de *Juniperus phoenicea*, unique en France. La réserve est connue de longue date pour son avifaune - migrateurs et nicheurs (aigrettes, flamants, hérons, canards, etc.).

Depuis cinquante ans, des études scientifiques y sont conduites de façon systématique sur l'hydrologie, la géologie, la botanique et la zoologie. D'autre part, la réserve est entourée aujourd'hui de régions soumises à l'exploitation agricole (rizières notamment) et à un important développement industriel (Fos). Ceci en fait un site de choix pour une étude comparée sur l'évolution des milieux et sur les effets de la zone industrielle sur le milieu naturel.

Le Fango. Située sur le versant occidental de la Corse, la vallée du Fango est une des grandes régions naturelles de l'île, peu fréquentée excepté par les bergers. Elle se trouve incluse dans le parc naturel régional de Corse.

Tous les types de maquis s'y retrouvent, à toutes les altitudes et pratiquement à tous les stades de dégradation. Cependant, l'élément le plus marquant est la forêt de Chêne vert qui couvre pratiquement tout le flanc sud de la vallée du Fango. La faune y est diversifiée, calquée sur les associations végétales (mouflons et sangliers dans les hautes montagnes et les vallées basses). Traditionnellement, c'est une région de pâturage pour les troupeaux transhumants et une région de libre parcours où la pratique du brûlis est courante.

Un laboratoire de terrain, installé dans la forêt, permet depuis trois ans d'héberger des groupes de chercheurs qui poursuivent des études écologiques sur le maquis.



#### 4.1.3 Grèce

Réserve du mont Olympe. Créée en 1938, la réserve, d'une superficie de 4 000 ha occupe le versant est du mont Olympe, lieu sacré de la mythologie grecque.

On y trouve essentiellement des formations forestières de Pins (*Pinus nigra* et *P. leucodermis*), Sapins (hybrides d'*Abies*), Hêtres (*Fagus* sp.) et Chênes (*Quercus* sp.) ainsi que des espèces annuelles et pérennes intéressantes.

L'extension du pâturage, l'aménagement des rivières, la construction de routes ainsi que divers autres projets d'exploitation n'ont cessé d'entamer cet ancien parc national qui a, de plus, souffert des effets de la guerre et de ses suites.

Daphni : Site d'étude de la phrygana. La réserve de Daphni, située près d'Athènes, englobe un exemple caractéristique des divers stades de dégradation d'un ancien milieu forestier à *Pinus halepensis* qui, sous l'effet de plusieurs millénaires d'activité humaine, s'est transformé en phrygana.

Ce site de 150 ha appartient au Jardin botanique de l'Université d'Athènes qui y poursuit depuis plusieurs années des recherches sur la structure et la dynamique de la phrygana ; la physiologie de la graine chez diverses espèces de la phrygana ; la structure des feuilles chez les sclérophylles sempervirents, etc.

Gorges de Samaria. Protégé jusqu'ici par son accès difficile, le site des Gorges de Samaria, dans les monts Blancs au sud-ouest de la Crète, a été constitué en réserve naturelle afin d'y préserver un exemple typique de forêts méditerranéennes d'altitude (*Pinus brutia*, *Cupressus sempervirens* et *Quercus* sp.) et des espèces animales rares telles que la chèvre sauvage *Capra aegagrus cretensis*.

D'excellentes possibilités d'études y existent, notamment, des études comparées entre les écosystèmes de la réserve, préservés, et ceux de la région environnante, soumis à l'exploitation depuis des millénaires.

D'autre part, il a été proposé d'étendre la réserve de la biosphère à toute l'île de Crète, qui par son histoire géologique, sa situation géographique, son climat, sa végétation et sa faune endémiques et la longue présence de l'homme constitue un véritable laboratoire naturel.

#### 4.1.4 Italie

Forêt domaniale de Circeo. La réserve forestière fait partie du Parc national de Circeo, à mi-chemin entre Rome et Naples, dans la province du Latium. La forêt constitue un des derniers restes de la grande forêt pontine bien connue pour son paysage de bois de marécage autant que par son paludisme, contre lequel les hommes ont lutté dès l'époque romaine en drainant la région.

Récemment, l'introduction d'Eucalyptus et de *Pinus pinea* pour régler le régime des eaux et améliorer le sol ont considérablement modifié l'aspect et la composition originelle de la végétation. Seuls les 2 360 ha de l'actuelle forêt domaniale ont été conservés dans leur état quasi primitif. Une bonne partie de la chênaie a pu être préservée et est encore assez représentative des conditions de l'ancienne forêt pontine.

Un aspect tout à fait particulier qui rappelle d'une façon fragmentaire, mais frappante le paysage marécageux de la Pontinia, est constitué par les "piscines", ou dépressions inondées plus ou moins profondes.

La variété des stations et de la végétation justifie le choix de cette réserve comme réserve de la biosphère, car on y trouve réunies des forêts méditerranéennes de plaine et des zones humides.

Forêts de Collemeluccio et Montedimezzo. Deux réserves forestières naturelles ont été établies en 1971 dans la province d'Isernia, dans la chaîne des Apennins.

Collemeluccio est constituée par une forêt d'*abies alba*, relictive ou refuge d'anciennes formations de l'Apennin central et méridional. Elle est entourée par une chênaie de *Quercus cerris* et des forêts de Hêtres. Au cours des deux guerres mondiales, la forêt a été très dégradée, ce qui a entraîné de graves déséquilibres pédologiques sur une superficie importante. La présence simultanée, inhabituelle, d'*Abies* et de *Quercus cerris* et l'état de dégradation du milieu forestier offrent d'intéressantes possibilités d'étude sur l'action de l'homme, les concurrences naturelles entre espèces, l'évolution des structures et la productivité en fonction des différents facteurs écologiques.

Montedimezzo, située dans la même région, est caractérisée par des futaies de *Quercus cerris* et de *Fagus sylvatica*.

La création de réserves de la biosphère dans ces deux réserves a été motivée par deux causes : (1) l'existence dans ces deux sites de problèmes forestiers caractéristiques des montagnes méridionales de la péninsule italienne ; et (2) la présence de stations de terrain qui permettent une recherche scientifique et technique permanente.

Forêt de Pixinamanna et Is Cannoneris. La forêt de Pixinamanna est située dans le sud-ouest de la Sardaigne, sur le territoire d'un futur parc naturel, dans une région accidentée qui culmine à 1 116 m au mont Is Caravius. La forêt s'étend, compacte, sur plusieurs dizaines de kilomètres, sur sol granitique et volcanique, mais dans l'ensemble elle est dégradée à l'état de maquis, par des activités humaines millénaires (pâturage, incendies, déboisements, etc.). La végétation forestière, de type thermo-xérophylle, est distinguée, dans la littérature italienne, en "macchia bassa", "macchia alta" et "macchia foresta".

#### 4.1.5 Portugal

Réserve de Castro Marim. La réserve, située à l'embouchure de la Chanca dans l'extrême sud du Portugal, près de la frontière espagnole, couvre un écosystème deltaïque où s'arrêtent de nombreux migrateurs. Le sol, salé et hydromorphe, porte une formation végétale halophile désignée sous le nom de "Sapal". Jusqu'ici, les études entreprises ont porté sur le sol, la végétation et l'avifaune.

Réserve de Arrabida. Située dans le district de Setubal au sud-est de Lisbonne, la réserve protège une forêt naturelle de Chênes (*Quercus faginea*) et des formations de maquis. En raison de son accès facile et de la présence, en été, d'importantes populations de touristes sur la côte, la réserve subit des pressions importantes. Des études y sont poursuivies par les laboratoires de l'Université de Lisbonne.

Parc national de Peneda Geres. Le premier parc national portugais a été créé en 1956, en bordure de la frontière espagnole au nord du Portugal, dans une région accidentée proche de la Serra Amarela. Les forêts naturelles de *Quercus robur*, *Q. pyrenaica*, *Q. suber* et *Pinus silvestris* y alternent avec des pelouses à *Nardus stricta*.

Seul le pré-parc est habité et équipé d'installations d'accueil. Des études scientifiques y ont été réalisées en vue de la création du parc et sont poursuivies (études phytosociologiques, écologiques, faunistiques et sociologiques).

#### 4.1.6 Turquie

Réserve de Side. La réserve de Side, proposée comme réserve de la biosphère, s'étend sur 100 000 ha le long de la côte jusqu'aux contreforts du Taurus, au sud de la Turquie.

Son intérêt réside dans la très grande variété des milieux qui y sont représentés, s'échelonnant de la zone côtière avec ses ressources maritimes, jusqu'aux pentes du Taurus où existent des écosystèmes uniques dans la région méditerranéenne. On y trouve en outre des forêts naturelles de *Cupressus sempervirens*, une végétation méditerranéenne rare et une faune intéressante. La réserve contient également de nombreux vestiges des civilisations passées : Grecques et Romains (Side).

L'ensemble de ces facteurs fait de Side un laboratoire naturel exceptionnel offrant de nombreuses possibilités dans le domaine scientifique. Les autorités Turques souhaiteraient faire de la réserve un centre de recherche et de formation de portée méditerranéenne pour l'étude et la conservation du milieu naturel.

#### 4.1.7 Yougoslavie

Alpes de Velebit. Le futur parc national de Velebit s'étend sur 145 km le long de la côte nord de l'Adriatique, dans une région peu peuplée qui n'a pas encore subi l'impact du tourisme. Large de 5 à 15 km, il englobe la première chaîne de montagnes côtières et offre un échantillonnage complet des principaux étages de végétation de Croatie, des forêts subméditerranéennes à *Quercus pubescens* et *Carpinus orientalis* jusqu'aux forêts boréales à *Picea abies*. La région du parc est un important réservoir génétique riche en néo-endémiques. On y trouve également une faune particulièrement variée.

Trois réserves naturelles intégrales, dépendant des Services forestiers, existent déjà sur le territoire du parc, ainsi qu'un jardin botanique où sont réunis un grand nombre d'espèces typiques de la flore locale.

Les études poursuivies jusqu'ici ont essentiellement porté sur la végétation et sur la cartographie de la végétation réelle et potentielle. D'autres études ont été faites par l'Institut de protection de la nature, en vue de la création du parc national : conservation des ressources, mise en valeur des caractéristiques naturelles, etc.

A l'échelon régional, le parc de Velebit constitue un excellent exemple de la zone littorale de la province illyrienne, avec un étagement vertical caractéristique de la végétation.

#### 4.2 Autres propositions pour la conservation de la diversité génétique

Les réserves de la biosphère assurent la conservation d'ensembles, de systèmes soumis au jeu des concurrences inter- et intra-spécifiques. La préservation d'une espèce particulière, intéressante par ses caractéristiques ou ses potentialités génétiques peut nécessiter d'autres formes de protection telles que la conservation des semences dans des banques de gènes ou le développement de certaines espèces par la mise en culture dans un jardin botanique spécialisé. Ces techniques sont plus faciles à appliquer dans le domaine végétal qu'à des espèces animales.

Des essais ont déjà été réalisés par certains pays pour préserver le patrimoine génétique végétal. En région méditerranéenne, une banque de gènes a été créée dans l'île de Porquerolles (France) pour les espèces en régression ou menacées de la région. Cette banque est placée sous le contrôle de la direction du parc national d'Hyères. Des études y sont menées sur les méthodes de conservation et de culture, compte tenu de la nécessité de pallier aux inconvénients possibles de la méthode (dérive génétique, hybridations, etc.). Il est prévu la possibilité d'utiliser les semences pour réintroduire l'espèce dans son milieu naturel.

Une coopération internationale est indispensable, puisqu'une partie des semences aura été acquise grâce aux *Index seminum* publiés par les Jardins botaniques classiques. Des missions de collecte et d'échange sont prévues pour mettre en conservation, voire en développement, d'autres espèces menacées ou remarquables. Cette banque de gènes sera mise à la disposition de tous les pays, établissements et chercheurs qui pourront l'alimenter ou y mettre des spécimens en dépôt.

En ce qui concerne la préservation des ressources génétiques animales, le Programme des Nations Unies pour l'environnement a élaboré une liste de projets dont certains portent sur l'inventaire de races ovines et bovines locales en danger d'extinction, notamment sur les races ovines en voie de disparition dans l'Europe méditerranéenne.

Les délégations française et italienne ont souligné l'importance qu'elles attachent à la préservation de races locales (souvent plus productives dans leur milieu que des génotypes "améliorés"), et ont proposé un programme de recherches sur l'adaptation et les aptitudes de ces races vis-à-vis des conditions locales dont elles sont issues.

## 5. BESOINS EN MATIERE DE COOPERATION INTERNATIONALE

### 5.1 Considérations méthodologiques

Les discussions en groupes de travail et en séance plénière ont montré qu'au moins dans les domaines des Projets 2 et 8 du MAB, des progrès importants devaient être faits en méthodologie. En particulier l'analyse systématique n'est pas suffisamment utilisée et la modélisation n'est pas encore devenue le moyen préférentiel du traitement des données. Ce sont pourtant des méthodes qui obligent les disciplines participantes à une concertation approfondie et à une véritable intégration.

Il résulte de ces carences que, déjà au niveau de l'organisation de la recherche - et par suite de la formation - l'activité actuelle n'a pas atteint une forme rationnelle et suffisamment efficace et que l'équilibre nécessaire, mais difficile à établir, entre sciences humaines et sciences biologiques n'est pas encore trouvé.

Sur le plan général, deux problèmes majeurs se posent : d'une part (1) l'examen de la méthodologie, en même temps que celui de la coopération et de l'intégration entre scientifiques sur les projets du Programme MAB ; d'autre part (2) l'examen critique des méthodes et techniques permettant d'obtenir sur le terrain les données utiles pour les chercheurs des différentes disciplines et leur intégration.

Comme ces problèmes sont des plus importants mais aussi des plus difficiles à résoudre dans un programme comme celui du MAB, la réunion pense qu'il est plus efficace de les discuter en se basant sur des recherches engagées avec des buts précis.

Aussi la réunion souhaite-t-elle que le Comité national français pour le MAB présente à l'occasion de la prochaine réunion méditerranéenne à Montpellier un exemple concret d'application systématique et de l'utilisation de la modélisation, montrant comment l'équipe de chercheurs de Montpellier autour de l'Ecothèque méditerranéenne et du Centre L. Emberger incorpore ces outils de recherche dans l'organisation de leurs programmes.

La réunion souhaite aussi que cette présentation se fasse à deux niveaux : d'une part sur l'intérêt général de ce type de méthode à l'adresse de toute la réunion, d'autre part pour une discussion et une confrontation des méthodes employées sur le terrain, mais cette fois à l'adresse d'un petit groupe d'experts, de formation et de disciplines différentes. Cette dernière partie pourrait avoir lieu pour le Projet 2 dans le Parc national des Cévennes, et pour le Projet 8 en Camargue.

L'actuelle réunion propose qu'après celle de Montpellier, une autre soit organisée en 1977 à un des centres de terrain (voir plus loin) et concerne spécialement les questions de méthodologie et de techniques de l'acquisition des données et de l'information. Il est même suggéré qu'à l'occasion de leurs réunions, les Comités nationaux du MAB organisent des séances de méthodologie avec la participation de chercheurs d'autres pays.

Deux points plus particuliers ont par ailleurs retenu l'attention de la réunion :

- (1) D'une part la cartographie intégrée du pourtour méditerranéen devrait bénéficier de façon systématique des techniques modernes, entre autres, de télédétection, afin de mieux aider à la restauration de l'équilibre écologique, base objective de l'aménagement du territoire. Dans la recherche et aussi dans la cartographie intégrée entreprise d'une façon coordonnée entre les pays méditerranéens, il est essentiel de se mettre d'accord sur la standardisation nécessaire pour obtenir des données comparables et susceptibles d'être utilisées pour leur synthèse. Un accord devra donc être élaboré entre les Comités nationaux du MAB des pays méditerranéens.
- (2) D'autre part la réunion s'inquiète du faible développement des recherches sur le fonctionnement des écosystèmes, recherches qui exigent la formation d'équipes de chercheurs très spécialisés.

En conclusion, les experts ont remarqué les insuffisances méthodologiques des recherches actuellement entreprises. Cela est déjà évident dans les démarches préliminaires à toute recherche et a comme conséquence le mauvais équilibre entre les disciplines concernées et même l'absence de certaines disciplines pourtant indispensables. L'utilisation de modèles est encore trop rare. S'il ne faut pas en attendre encore des conséquences prédictives, du moins doit-on rappeler qu'ils représentent la méthode moderne pour vérifier les hypothèses faites sur le fonctionnement des écosystèmes et même pour contrôler si le choix des données permet d'approcher au mieux la réalité. C'est aussi sans doute la meilleure façon d'arriver à connaître sur chaque problème le poids objectif des données écologiques et des données socio-économiques, en particulier les unes par rapport aux autres.

La liste des centres pour la promotion de la méthodologie intéressant les Projets 2 et 8 du Programme MAB serait également importante à connaître. L'Ecothèque méditerranéenne à Montpellier, au début orientée en priorité vers les problèmes du Projet 3 du MAB est dès maintenant capable de rendre de grands services aussi pour les Projets 2 et 8. Il est souhaitable que l'inventaire de ces centres permette de connaître en particulier leurs possibilités d'accueil pour chercheurs étrangers et les moyens financiers susceptibles de permettre à ceux-ci d'y travailler. Les pays méditerranéens devraient exprimer d'une façon précise leurs besoins à ce sujet.

## 5.2 Echange d'information

Il est clair que la situation regrettée dans les lignes précédentes résulte en grande partie d'une insuffisance, parfois même d'une absence, dans la circulation de l'information concernant du reste aussi bien la recherche, ses buts et ses méthodes, que la formation qui devrait en découler.

La réunion insiste vigoureusement sur cette lacune qui est en grande partie responsable des lenteurs et autres imperfections constatées.

Le paragraphe suivant qui traite de la formation du personnel passe en revue les différents moyens envisagés. Il est clair que tous les cours, stages, colloques, rencontres formelles ou non doivent se préoccuper non seulement de la formation dont il est question plus loin, mais aussi de faire circuler l'information sur les projets du Programme MAB, sur leur état d'avancement, sur les réussites comme les échecs et sur les enseignements qu'on doit en tirer. C'est à ce prix que peut se former un esprit MAB, susceptible de communiquer la foi nécessaire pour la réalisation ambitieuse et souvent difficile des différents projets.

## 5.3 Formation du personnel

La réunion a constaté qu'il existe déjà, et à divers niveaux, de nombreux cours de formation traitant des problèmes écologiques et de l'aménagement des ressources naturelles dans le monde méditerranéen et destinés aux jeunes cadres de la recherche, de la technique et de l'administration de l'aménagement. Elle a en particulier apprécié l'existence de plusieurs cours post-universitaires organisés avec le concours de l'Unesco, et pour certains du PNUE (voir Annexe 6).

Mais devant cette multiplicité, nécessitée en particulier par les problèmes de langue, il est difficile de se rendre compte aussi bien des doubles emplois que des lacunes. Il est donc souhaité que l'inventaire de tous les cours existants, susceptibles d'intéresser les Projets 2 et 8 du Programme MAB dans le cadre méditerranéen, soit réalisé de telle façon qu'il permette de comparer leurs buts et leur fonctionnement. Lorsque cet inventaire sera fait, il sera possible de voir si le réseau existant correspond aux besoins et comment il peut être perfectionné. Toutefois, il semble clair dès maintenant que les sciences humaines sont encore insuffisamment développées dans ces cours de formation.

Cet inventaire ne doit pas seulement traiter des cours généraux et permanents, mais comprendre aussi les cours spécialisés et occasionnels, sur lesquels il est pro-



bable qu'un effort important devrait être fait. Certains de ces cours devraient être organisés pour donner aux stagiaires formés dans un groupe de disciplines une information sur les méthodes de travail et de pensée des autres groupes de disciplines. On doit en attendre une meilleure compréhension entre chercheurs - en particulier des sciences humaines d'une part et des sciences biologiques d'autre part - et une meilleure intégration dans le travail en équipe.

La réunion a vivement apprécié la souplesse d'emploi que propose particulièrement avec des cours à la demande, le Centre international des hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM) avec ses trois instituts de Bari, Montpellier et Saragosse. Par ailleurs les experts ont pris acte avec satisfaction des projets de création par ce Centre d'un cours d'"Aménagement rural en fonction de son environnement" à l'Institut de Saragosse et d'un cours de "Gestion des écosystèmes forestiers méditerranéens" dans le cadre de son programme à approuver par son Conseil d'administration (voir Annexe 7).

De toutes façons la réunion a souhaité vivement que l'Unesco et le PNUJ puissent apporter une aide financière accrue pour les bourses destinées à augmenter le nombre de participants notamment des pays en voie de développement et à faciliter l'enseignement pratique sur le terrain.

Une attention toute particulière devrait être portée à la formation des techniciens. Si pour une part celle-ci peut être faite sur le terrain sous la direction de chercheurs et sur des problèmes concrets, il n'en reste pas moins qu'une lacune reste à combler pour la formation des techniciens destinés à des domaines de hautes spécialisations, comme par exemple le recueil automatique des données, la programmation et la modélisation.

La réunion s'est particulièrement intéressée aux centres de terrain. Etant donné les difficultés de parvenir à une compréhension des problèmes techniques et à l'association de scientifiques de disciplines différentes dans les programmes MAB de recherche et de formation, la réunion estime qu'il est essentiel d'utiliser les centres de terrain existant déjà dans les principales régions méditerranéennes et dont quelques unes des vocations sont décrites ci-après.

Ces centres pourraient servir de formation sur le terrain pour les cours post-universitaires et aussi pour le perfectionnement des jeunes cadres de recherche. Les principaux objectifs seraient le recueil des données et des informations sur le terrain, les problèmes méthodologiques posés par l'utilisation de ces données et les

techniques d'intégration. Des discussions en groupes, en particulier par la confrontation des spécialistes des sciences naturelles et humaines, porteraient sur les problèmes de coopération posés par l'élaboration et l'exécution des programmes MAB de formation et de recherche.

La réunion enregistre avec intérêt la proposition d'utiliser le Centre de Potenza selon les finalités ci-dessus mentionnées. Le Ventoux avec sa station de Malaucène (voir Annexe 6) pourrait également jouer un rôle analogue.

Les zones pilotes, déjà définies dans les chapitres précédents, permettent de localiser des études spécialisées dont chaque pays assume la responsabilité de l'organisation. Ces zones doivent permettre de profiter de l'expérience acquise et accumulée et d'assurer la meilleure formation pour les chercheurs et les techniciens de tous les pays concernés. Il serait souhaitable que l'Unesco puisse supporter cet échange de chercheurs et de techniciens.

## 6. RELATIONS AVEC LES ORGANISATIONS ET PROGRAMMES INTERNATIONAUX

### 6.1 Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)

Le paysage méditerranéen et les ressources forestières sont deux domaines qui intéressent de longue date le Département des recherches forestières de la FAO. L'idée d'une coopération des pays méditerranéens dans le domaine forestier est née il y a plus d'un demi-siècle, en 1911, sous l'impulsion de R. Hickel. En 1922, un petit groupe de forestiers et de naturalistes français, italiens, espagnols et yougoslaves se réunissait à Marseille pour fonder la ligue de la forêt méditerranéenne, sous le nom de Silva Mediterranea. Après la guerre, en 1948, la FAO, nouvellement créée, ressent elle aussi le besoin de s'attacher un organe de coordination des problèmes forestiers méditerranéens. Celle-ci tient sa première session à Rome et conclut notamment que "l'état de dégradation des forêts existantes est dû dans une large mesure au pâturage incontrôlé, des chèvres et des moutons en particulier, qui pose la question d'une transformation fondamentale du mode de vie de parties importantes de la population. Les seuls remèdes à cette situation peuvent naître d'une étroite coordination de tous les pouvoirs gouvernementaux et communaux concernés par les forêts, l'agriculture, le pâturage, l'hydrologie, les sciences sociales, etc., une planification suivie étant indispensable."

En 1956, à la cinquième session de la sous-commission des problèmes forestiers méditerranéens, il est proposé de lui adjoindre le nom de l'ancienne ligue forestière méditerranéenne, Silva Mediterranea; proposition qui est acceptée. A cette occasion, la FAO indique son désir de voir l'Unesco collaborer avec la sous-commission dans le domaine forestier méditerranéen.

Vingt ans plus tard, à la réunion de Potenza, ce désir est pratiquement devenu réalité avec la mise en place de thèmes et projets d'étude communs Projet 2 du MAB-Silva Maditerranea, et la réponse au besoin de coopération internationale et interdisciplinaire longtemps ressenti par le forestier méditerranéen.

En dehors des aspects forestiers, diverses activités sont poursuivies ou prévues par la FAO dans des domaines proches de ceux du Projet 2 du MAB. Il serait utile de les prendre en considération, afin qu'au moment où sont prises les décisions d'action, les responsabilités et les modes d'intervention soient facilement définies.

Ces activités ont trait à la fixation des dunes de sable, la gestion des bassins versants, un projet de programme inter-pays pour l'utilisation du système forestier

dans le développement et l'aménagement des zones marginales du Proche-Orient, un projet de programme global PNUE/FAO pour la détection et la lutte contre les feux de forêt, enfin un séminaire sur l'incendie qui doit être organisé conjointement par la FAO et l'IUFRO en 1977 dans la région méditerranéenne française.

En ce qui concerne le Projet 8 du MAB, il faut signaler l'étude PNUE/FAO "Méthodologie de la conservation des ressources génétiques forestières", le rapport de la troisième session du Panel d'experts de la FAO sur les ressources génétiques forestières et plus particulièrement le "Bulletin d'information sur les ressources génétiques forestières", No. 4 (pp. 21, 24, 37 et 38), publiés récemment par la FAO et qui décrivent en détail les réalisations, les intentions et les espoirs du Département forestier de la FAO dans ce domaine pour les cinq années à venir.

## 6.2 Conseil de l'Europe<sup>1</sup>

Un colloque international sur les problèmes du renouvellement de la couverture végétale dans la région méditerranéenne s'est tenu à Cagliari du 27 au 31 octobre sous le patronage du Conseil de l'Europe, à la suite des aimables invitations du Ministère italien de l'agriculture et de la Région autonome de Sardaigne. Le thème du colloque étant étroitement lié à celui de la réunion du MAB à Potenza, des renseignements sur celui-ci sont présentés ci-dessous. Il faudrait signaler l'importance d'une coopération étroite entre le Conseil de l'Europe et l'Unesco afin d'assurer la complémentarité des activités.

Le Colloque de Cagliari a traité les cinq sujets principaux suivants :

- (1) possibilité d'un renouvellement naturel de la couverture végétale ;
- (2) planification écologique intégrée comme base pour l'aménagement de l'environnement ;
- (3) sylviculture naturelle comme aspect de l'aménagement écologique ;
- (4) possibilité d'une sylviculture qui ne soit pas strictement naturelle ;
- (5) considérations écologiques qui ont un rapport avec une politique forestière.

Les participants du colloque ont fait, entre autres, les recommandations suivantes :

---

<sup>1</sup> Déclaration écrite présentée au Secrétariat du MAB pour inclusion dans ce rapport.

- (1) qu'un colloque international soit tenu sous l'égide du Conseil de l'Europe sur les rapports flore/faune dans le bassin méditerranéen, et que l'Italie en soit le pays organisateur ;
- (2) qu'une section spéciale pour les environnements forestiers méditerranéens menacés d'extinction soit incluse dans le réseau européen des réserves bio-génétiques établies par le Conseil de l'Europe ;
- (3) que le Conseil de l'Europe organise concurremment avec l'Unesco (Programme MAB), UICN et d'autres organisations internationales, un système de surveillance et recensement afin d'assurer le bon fonctionnement du réseau mentionné ci-dessus ;
- (4) que les autres pays du bassin méditerranéen désignent, le plus rapidement possible, les réserves pour ce réseau en faisant connaître notamment les biotopes méditerranéens devant être préservés, en suivant l'exemple de l'Italie qui s'est prononcée en faveur de la désignation d'autres réserves naturelles existantes.

### 6.3 Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources naturelles (UICN)

Lors de la douzième Assemblée générale de l'UICN qui s'est tenue à Kinshasa, Zaïre, en septembre 1975, le Programme de l'UICN pour les trois prochaines années a été défini. Ce programme comprend une série d'activités régionales qui sont concentrées sur la conservation de la nature, des espèces et composants biologiques tout en s'inscrivant dans les objectifs de développement des pays intéressés. Un calendrier pour les activités régionales a été approuvé, selon lequel, pendant 1976, l'accent sera mis sur les régions du Pacifique Sud et Sud-Est asiatique et se dirigera, en 1977, vers une période de planification pour la région méditerranéenne, suivie d'une période d'action pendant 1978-1979. On peut donc prévoir que l'UICN donnera une place importante aux problèmes de la conservation dans la région méditerranéenne au cours des prochaines années et qu'il cherchera bien entendu, à intégrer toutes ses activités à celles qui seront menées dans le cadre du Programme MAB.

Parallèlement l'UICN a déjà entrepris deux autres programmes qui ont une incidence directe sur la conservation de la nature dans la région méditerranéenne :

(1) le programme de la conservation des régions maritimes (y compris les régions côtières) ; et (2) le programme de la préservation des zones humides. En 1975 une étude sur les parcs et réserves maritimes déjà existants ou potentiels a été effectuée par un conseiller de l'UICN, le Dr. Hédia Bracer. Les résultats de cette étude seront présentés à la réunion des experts sur les parcs maritimes et zones humides dans la région méditerranéenne qui aura lieu à Hammamet, Tunisie, en automne 1976 sous l'égide de l'PNUE. Une étude semblable sur les zones humides de la région méditerranéenne a d'autre part été effectuée par un autre conseiller de l'UICN,

Mr. Enik Carp ; les résultats en seront également présentés à la même réunion et donneront naissance à un projet d'action. Les comptes-rendus de ces études, ainsi que ceux des autres sujets étudiés lors de cette réunion seront à la disposition du MAB.

L'UICN est en mesure de prêter son assistance aux gouvernements pour la réalisation de leurs programmes d'écologie, soit directement, soit en soumettant des propositions aux agences intergouvernementales concernées.

#### 6.4 Silva Mediterranea

A la suite de la réorganisation des Commissions de la FAO, le Comité de recherches forestières est devenu partie intégrante de l'actuel Comité AFC/EFC/NECF des Questions forestières méditerranéennes - Silva Mediterranea - constitué en 1970. Les orientations qui ont inspiré l'activité exercée ont été prises en fonction des projets de recherche en cours dans les différents pays, ainsi que des thèmes d'étude figurant à l'Annexe 4. Il convient d'y ajouter le Projet 4 bis, de réalisation récente, intitulé "Expériences internationales sur les provenances de *Pinus halepensis* et *P. brutia*".

Lors de la dernière session de Silva Mediterranea à Ankara en 1970, des thèmes d'étude pouvant s'inscrire dans les programmes formulés par l'Unesco, ont été proposés à la FAO. Ceci a été souligné à nouveau au cours de la réunion de Potenza.

En effet, les décisions relatives aux activités à entreprendre dans le cadre du Projet 2 du MAB correspondent assez étroitement aux thèmes de recherche suivants, formulés par Silva Mediterranea et ses comités de recherche :

- (1) influence des formations végétales méditerranéennes sur le bilan hydrique des bassins versants ;
- (2) emploi des arbres et arbustes fourragers pour les programmes de reboisement et d'aménagement des parcours ;
- (3) emploi des feux contrôlés comme moyen de défense de la forêt méditerranéenne ;
- (4) impact du tourisme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens ;
- (5) emploi et limites des feuillus et conifères à croissance rapide dans les programmes de reboisement en région méditerranéenne.

L'intégration de ces projets au Projet 2 permettrait ainsi à Silva Mediterranea de concentrer ses ressources limitées sur les autres projets et thèmes dont la définition ne correspond pas aux préoccupations du MAB.

Il serait toutefois souhaitable que les réunions de Silva Mediterranea puissent avoir lieu à l'occasion des réunions du Projet 2 du MAB afin de permettre à ces activités complémentaires de progresser côte à côte dans l'intérêt général de tous les pays méditerranéens intéressés.

Afin de faciliter la participation à ces réunions des coordonnateurs des projets ou thèmes de recherche de Silva Mediterranea, il a été recommandé que les Comités nationaux du MAB des pays intéressés associent ces coordonnateurs aussi étroitement que possible aux activités de leurs comités respectifs ayant trait à ces thèmes.

ANNEXE 1

LISTE DES PARTICIPANTS

- C. ALMACA  
Laboratorio de Zoologia,  
Faculdade de Ciências de Lisboa  
Rua de Escola Politécnica  
Lisboa 2  
PORTUGAL
- H. ASMAZ  
President of the Turkish Association  
for the Protection of Nature and  
Natural Resources  
Havuzlu sk. 4  
Kavaklıdere  
Ankara  
TURQUIE
- N.A. BERKSAN  
Head, Environmental Pollution Research  
The Scientific and Technical Research  
Council of Turkey  
Ataturk Bulvari 221  
Kavaklıdere  
Ankara  
TURQUIE
- J. Lince de OLIVEIRA  
Direccao Geral dos Recursos Florestais  
Av. Joao Crisostomo, 26-28  
Lisboa 1  
PORTUGAL
- A. de PHILIPPIS  
Direttore Istituto di Selvicoltura  
Piazzale delle Cascine 7  
Firenze  
ITALIE
- L. FERRER MARTIN  
Chef du Service de Reboisement  
ICONA  
Calle Major 83  
ESPAGNE
- V. GIACOMINI  
Presidente del Programma MAB Italiano  
Istituto di Botanica  
Citta Universitaria  
Roma  
ITALIE
- P. GRISON  
Président du Comité national français  
pour le MAB  
Directeur de recherche  
Institut national de la Recherche agronomique  
La Minière  
78000 Versailles  
FRANCE
- K. MITRAKOS  
Institute of General Botany  
University of Athens  
Panepistimiopolis  
Athens 621  
GRECE
- E. AGACINO MORALES  
ICONA  
Calle Major 83  
Madrid  
ESPAGNE
- R. MORANDINI  
Direttore Istituto Sperimentale per la  
Selvicoltura  
Viale S. Margherita 80  
Arezzo  
ITALIE
- K. PANETSOS  
Forest Geneticist  
Forest Research Institute  
Athens 615  
GRECE
- Z. PAVLETIC  
Chairman of the MAB Sub-Committee for Croatia  
Institute for Botany  
University of Zagreb  
Roosewoltov trg 6  
Zagreb 41000  
YOUgosLAVIE
- P. QUEZEL  
Université d'Aix-Marseille III  
Faculté des Sciences et Techniques du  
Languedoc  
Institut de Botanique  
5 Rue Auguste-Broussonet  
34000 Montpellier  
FRANCE
- Ch. SAUVAGE  
Université des Sciences et Techniques  
du Languedoc  
Institut de Botanique  
5 Rue Auguste-Broussonet  
34000 Montpellier  
FRANCE
- Suat SINANOGLU  
Vice-Président de la Commission nationale  
Turque pour l'Unesco  
7 Goreme Sokak  
Kavaklıdere  
Ankara  
TURQUIE
- O. WEBER  
Chairman of the Yugoslav National Committee  
for the MAB Programme  
Mose Pijade 158 P.O.B. 291  
YU-41001 Zagreb  
YOUgosLAVIE



OBSERVATEURS

ESPAGNE

A. NADAL AMAT  
Departamento Nacional de Analisis Ambiental  
Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias  
P.za Alonzo Martinez, 7-50  
Burgos

J. PUIGDEFABREGAS  
Centro Pirenaico de Biologia experimental  
Apartado 64  
Jaca (Huesca)

P. MONTSERRAT  
Centro Pirenaico de Biologia experimental  
Apartado 64  
Jaca (Huesca)

FRANCE

F. de BEAUFORT  
Environnement  
Ministère de la Qualité de la Vie  
14 bd. du Général Leclerc  
92521 Neuilly

P. LOSSAINT  
CEPE-CNRS, Département d'Ecologie du Sol  
Route de Mende  
B.P. 5051  
34033 Montpellier

J.F. STUYCK-TAILLANDIER  
Service des Affaires Scientifiques  
Ministère des Affaires étrangères  
37, Quai d'Orsay  
75007 Paris

GRECE

N. MARGARIS  
Institute of General Botany  
University of Athens  
Panepistimiopolis  
Athens 621

ITALIE

G.C. AVENA  
Istituto di Botanica  
Città Universitaria  
Roma

F. BRUNO  
Istituto di Botanica  
Città Universitaria  
Roma

REPRESENTANTS DES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

Organisation des Nations Unies pour l'alimenta-  
tion et l'agriculture (FAO)

Centre international des Hautes Etudes  
agronomiques méditerranéennes (CIHEAM)

G.L. DEL BONO  
Servizio Geologico d'Italia  
Largo S.ta Susanna 13  
Roma

F. DRAGO  
Ministerio Agricultura e Foreste ASFD  
Via Carducci 5  
Roma

G. GISOTTI  
Directeur Général Economia Mont. e Foreste  
Via Carducci 5  
Roma

L. PANNUZI  
Servizio Geologico d'Italia  
Largo S.ta Susanna 13  
Roma

T. TENTORI  
Directeur Istituto Antropologia Culturale  
Università di Napoli  
Napoli

MAROC

O. BERKAT  
Institut agronomique et vétérinaire Hassan II  
B.P. 704 Rabat

ROYAUME-UNI

R.A.G. SAVIGEAR  
Department of Geography  
University of Reading  
Reading  
Berkshire

YOUGOSLAVIE

D. BOHM  
Institute for Protection of Nature of Croatia  
Ilica 44/11  
Zagreb 41000

I. SUGAR  
Institute for Botany  
University of Zagreb  
Marulicev trg 20  
Zagreb 41000

I. TRINAJSTIC  
Faculty of Forestry  
Simunska 25  
YU-41000 Zagreb

O. FUGALLI  
Chef, Sous-division de l'aménagement forestier  
Division des ressources forestières  
FAO  
Via delle Terme di Caracalla  
00100 Rome  
ITALIE

P. FRIER  
Administrateur  
Centre international des Hautes Etudes  
agronomiques méditerranéennes (CIHEAM)  
11, Rue Newton - 75116 Paris  
FRANCE

Secrétariat de l'Unesco

F. di CASTRI

Secrétaire, Conseil international de Coordination  
du Programme MAB

B. von DROSTE

Spécialiste du programme, Division des Sciences écologiques

L. LOOPE

Consultant, Division des Sciences écologiques

## SOMMAIRE DES EXPOSES DES EXPERTS DE LA REGION

## ESPAGNE

1. Projet 2

Les études intégrées ont une longue tradition en Espagne, surtout concernant les relations plante-sol (Albareda, Kubiena) qui ont abouti aux études d'écologie des systèmes cultivés (Margalef, Montserrat, Gonzalez, Bernaldez, etc) si bien au Conseil supérieur de la recherche (CSIC) qu'à l'université (Barcelone, Sevilla, Madrid).

A présent, les régions les mieux connues où l'on travaille déjà de quelque façon sur des problèmes concernant le Projet 2 du MAB : la Catalogne (au nord de Llobregat) et les Pyrénées (université de Barcelona, Centro pirenaico de biologia experimental, et Institutó de estudios pirenaicos) ; Guadarrama (université de Madrid) ; Andalousie occidentale (université de Sevilla)

La plupart de ces régions peuvent convenir aux activités du Projet 2 du MAB.

La forêt méditerranéenne est constituée d'écosystèmes fragiles qui frôlent constamment le déséquilibre. Le feu, le pâturage, les ravages des insectes, l'expansion du tourisme et de l'urbanisation en sont les principales causes. Pour prévenir ou corriger les causes et effets de ces déséquilibres, il est nécessaire de mieux les comprendre. Un effort doit en outre être fait pour définir une politique spécifiquement méditerranéenne en matière de forêts.

Ces préoccupations ont amené le gouvernement espagnol à créer un certain nombre de zones d'étude où sont poursuivies des recherches sur les diverses causes qui menacent la forêt et son équilibre.

Etude sur la structure, le fonctionnement, la productivité et la conservation des écosystèmes forestiers ainsi que leur état de dégradation : site expérimental de Fuentes Blancas et le bois vicinal de Cardenajimeno (Burgos). La parcelle d'études de 90,12 ha se trouve à environ cinq kilomètres à l'est de Burgos dans une plaine qui domine la rive gauche du fleuve Arlanzon ; c'est un des rares restes de forêt existant encore dans le voisinage de la ville. L'altitude moyenne est de 900 mètres sans dénivellations importantes du relief. Le sol correspond à l'alluvial Quaternaire, dans la grande zone du Miocène qui s'étend des alentours de Burgos vers l'ouest, et est constitué par des agglomérés provenant de toutes les formations traversées par le fleuve.

La presque totalité de la parcelle est occupée par une forêt de *Quercus pyrenaica* avec quelques parcelles reboisées en *Pinus silvestris* depuis quinze ans. La forêt de chênes s'étend par endroits en taches monospécifiques ; de rares individus acquièrent un port aboré et c'est seulement là qu'on trouve des formations de prairies relativement riches en graminées. Dans les sites les moins élevés croissent des rosacés et d'autres végétaux indicateurs d'une grande humidité du sol. A côté des plantes mentionnées, les principales espèces végétales inventoriées sont : *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, *Crataegus monogina*, *Prunus spinosa*,

*Thymus mastichina*, *T. zigis*, *Lavandula pedunculata*, *Rubus sp.*, *Asphodelus albus*, *Helleborus viridis* et diverses liliacées et composées.

La faune est relativement riche en espèces. Parmi les mammifères de taille moyenne, on peut mentionner : *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Oryzotolagus cuniculus*, *Lepus capensis*.

Parmi les micro-mammifères, on trouve surtout : *Apodemus sylvaticus*, *Elyomys quercineus*, *Mus musculus*, *Rattus rattus*, *Crocidure russula*, *Microtus arvalis*, *Erinaceus europaeus*, *Pitymys duocecimostatus*, *Talpa casca*, *Suncus etruscus*.

L'avifaune sédentaire est peu abondante, mais on trouve de nombreuses autres espèces saisonnières ou migratrices. Parmi les espèces sédentaires les plus remarquables on peut citer *Buteo buteo*, *Milvus milvus*, *Athene noctuo*, *Tito alba*.

Cependant, le plus grand nombre d'oiseaux présents sur ce territoire appartient aux "Passeriformes".

Etude de la formation "Dehesa". Les zones de transition entre forêt et pâturage sont représentées par des formations végétales appelées "dehesas", c'est-à-dire soit des forêts très clairsemées, soit des pâturages boisés. Elles représentent une forme d'utilisation du sol caractéristique de la région méditerranéenne, où une couverture d'arbres (*Quercus sp.*) protège le sol contre une forte insolation. Le bétail y trouve un complément alimentaire important apporté par les plantes ligneuses (glands, feuilles, tiges, etc.).

L'évolution économique modifie les formes d'exploitation des "dehesas", la mécanisation des labours entraînant la destruction des arbres sur des sols peu riches par ailleurs. Ceci risque de faire disparaître à la fois une forme d'utilisation stable de la zone et un type de paysage caractéristique.

A la réunion de Hurley (juillet 1974), il avait été envisagé d'entreprendre des études sur la protection des "dehesas". La zone pilote proposée pour cette étude se trouve sur la rive gauche du Tietar (province de Caceres) et couvre 770 ha, dont 696 de "dehesas" et 74 transformés en terrains irrigués destinés notamment à la culture du Peuplier. Le sud de cette zone est plat ; le centre et le nord sont légèrement inclinés vers le nord (moins de 4 %). Le sol, profond, est sablonneux avec une couche d'humus d'environ 20 cm, sans affleurement rocheux.

La pluviométrie annuelle s'élève à environ 800 m répartis sur l'hiver et le printemps. De juillet à octobre elle est quasiment nulle. Il n'y a pas de neige et les jours avec rosée sont rares, environ 15 jours pour toute l'année. La température maximale est de 42° C ; la minimale de 3° C.

On trouve dans cette zone *Quercus ilex* (75 %), *Q. lusitanica* (20 %), *Q. pyrenaica* (5 %) et quelques *Q. suber*. La densité moyenne

<sup>1</sup> Voir Rapport No. 25 de la Série des Rapports du MAB "Groupe de travail international sur le Projet 3 du MAB". Hurley, Royaume-Uni, 2-5 juillet 1974.

est de 110 arbres à l'hectare avec des extrêmes de 40 et 270 arbres/ha. Actuellement, la zone est surtout utilisée pour le pâturage des moutons, chèvres et porcs, du 1er octobre au 1er mars. Il y a encore quelques années, un quart de sa superficie était cultivé en assolement. A présent, l'existence d'une zone irriguée a entraîné une mise en culture intensive et la "dehesa" est utilisée pour le pâturage.

Le programme d'étude pourrait s'orienter sur les questions suivantes :

- (1) étude de la stabilité de l'écosystème "dehesa" ;
- (2) évaluation de l'effet de protection des arbres sur le sol et les plantes fourragères ;
- (3) évaluation de la valeur fourragère des arbres ;
- (4) étude socio-économique de l'exploitation des "dehesas" et des risques qu'entraîne leur destruction.

#### Conséquences écologiques des incendies de forêt.

Le programme proposé par la délégation espagnole a pour objectifs l'évaluation des effets des incendies de forêt sur les éléments biotiques du sol (végétation, faune), sur les phénomènes d'érosion ainsi que l'étude des successions végétales après un ou une série d'incendies. Ces recherches permettront également d'approfondir la connaissance des divers éléments intervenant dans l'inflammabilité du bois et de mettre au point des mesures de prévention.

Des études de base ont déjà été entreprises sous la conduite de l'Administration forestière espagnole. Cependant il convient de remarquer que les efforts de recherche fondamentale sur les conséquences écologiques des incendies sont restés jusqu'ici limités, malgré l'importance du problème.

L'Institut national de recherches agronomiques (INIA) en collaboration avec l'Institut national pour la conservation de la nature (ICONA) ont commencé des études sur deux parcelles pilotes situées sur le versant sud de la Sierra Nevada (Grenade). Le programme de recherches se propose d'étudier sur les deux parcelles, de 6 et 25 ha respectivement, une série de phénomènes liés aux incendies de 1973 et 1974 : teneur en humus en éléments nutritifs ; variations de l'acidité et de la décomposition de la matière organique ; effets du feu sur la microfaune et microflore du sol et sur les mammifères et oiseaux.

La seconde partie du programme consistera à collecter des données édaphiques et biocénologiques dans diverses parcelles, sur des forêts incendiées situées dans des zones aux caractéristiques climatiques, édaphiques et de végétation variées, représentatives des différents types de forêts méditerranéennes.

Le traitement statistique de toute les données recueillies devrait permettre d'atteindre dans l'avenir les objectifs du programme :

- (1) amélioration de la prévention des incendies de forêt ;
- (2) implantation de massifs plus résistants au feu ;

- (3) reboisement avec des essences destinées à fournir du bois de construction qui réduiront au minimum la biomasse de la végétation susceptible de produire du combustible à un indice élevé de combustibilité ;
- (4) approfondir les recherches sur les effets des incendies sur la stabilité et la productivité des écosystèmes.

Recherches bioécologiques en pinèdes méditerranéennes. Selon les entomologistes forestiers, les mutations constantes et accélérées des ensembles forestiers, dues à l'exploitation des forêts et à la politique de reboisement avec des essences d'origines diverses, tant indigènes qu'exotiques, et les changements apportés à la configuration des terres modifient radicalement la structure des biocénoses. Il est donc normal que le zoologiste prenne des mesures semblables à celles qu'adopterait le sylviculteur pour maintenir les risques de déséquilibre dans les limites que la forêt peut supporter écologiquement et économiquement. Un programme franco-espagnol de lutte intégré a été mis sur pied dans le cadre de l'OILB pour répondre à cette préoccupation, dans la zone d'étude de Mora de Rubielos (Province de Teruel). Il s'agit d'une zone montagneuse, située dans la partie sud de la Sierra de Gudar. Le climat y est rude dans les secteurs les plus élevés, et en partie méditerranéenne.

*Pinus laricio* domine dans la partie basse et moyenne où il se mêle à *P. pinaster*. On trouve également de petites enclaves de *Juniperus rhucifera* et des buissons de *Quercus ilex*. La zone la plus élevée est occupée par *Pinus silvestris*, avec au nord-est de la zone, quelques taches de *P. uncinata*, localisation la plus méridionale de cette espèce. Les forêts de la zone sont aménagées et on y trouve des individus de tous les âges. La zone est uniformément peuplée. *P. silvestris* et *P. laricio* n'y sont pas de bonne qualité.

Ce programme a été mis au point conjointement par le Service espagnol de protection des forêts dépendant de l'ICONA et par le Service français d'entomologie forestière de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) avec le concours de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique (DGRST). Ses objectifs sont notamment : établissement de comparaisons détaillées entre les "spectres" écologiques des divers biotopes étudiés ; méthodologie démographique appliquée aux gradations de *Thaumetopoea pityocampa* ; influence des facteurs locaux sur l'évolution dynamique d'une espèce animale et l'intensité de ses dégâts (degré d'hétérogénéité de la zone ; plantations en monocultures sur de grandes surfaces).

Les recherches sur le maintien et le rétablissement périodique des équilibres biologiques ne peuvent déboucher sur des résultats concrets et efficaces que si elles sont intégrées à la prise en considération des interactions multiples dont dépendent le maintien ou la rupture des équilibres biologiques au sein d'un écosystème.

Effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes forestiers et influence de la forêt sur la qualité de l'air. Retenu comme projet pilote, par la conférence de Potenza, cette étude est poursuivie dans la zone expé-

rimentrale de la Sierra del Cadi, près de Barcelone, polluée par des émissions provenant d'une centrale thermique qui utilise du lignite contenant une certaine quantité de soufre (voir chapitre 3.5).

Le programme d'études prévu porte notamment sur la détermination des substances polluantes, et celle des déséquilibres produits par les agents polluants.

#### Etudes écologiques et socio-écologiques sur le bassin versant de l'Almanzora (Province Almería).

La surface totale de la zone choisie est de 2 112, 41 km<sup>2</sup>. Les altitudes varient de 300 m dans la plaine du cours inférieur de la rivière jusqu'à 2 166 m au sommet de la Sierra de Filabres.

Les terrains cultivés s'étendent sur 1 000 km<sup>2</sup>. Le reste de la surface du bassin est occupé par des terrains à pâturage et des terrains incultes. Dans ce bassin des travaux hydrologiques-forestiers ont été commencés par ICONA ; dans la zone haute, plus de 25 000 ha ont été plantés.

Le bassin expérimental est destiné à l'étude des effets sur le régime hydrologique des plantations forestières, changements de culture du sol, travaux de conservation du sol, etc. Les premières études envisagent la recherche sur l'érosion hydrique pour obtenir les données qui nous permettront d'utiliser "l'équation universelle de prédiction de l'érosion" et d'établir une distribution rationnelle des cultures du sol en vue de l'aménagement agro-hydrologique du bassin.

L'établissement des dispositifs convenables nous permettra de définir les paramètres suivants :

- (1) indicateur d'érosion pluviale ;
- (2) indicateur d'érosionabilité des divers sols plus fréquents ;
- (3) facteur culture, c'est-à-dire, degré de protection du sol des divers genres de culture ;
- (4) facteur de protection selon les divers modes d'utiliser les sols : en bandes, en terrasses, etc. ;
- (5) capacité d'infiltration des sols ;
- (6) écoulement superficiel des eaux.

L'obtention de toutes ces données nous permettra d'arriver à l'établissement d'un bilan hydrique qui pourra être appliqué dans les bassins semblables.

La méthodologie de ces études hydrologiques se joindra au schéma établi par l'Unesco dans sa publication "Bassins versants représentatifs et expérimentaux" ainsi que pour l'installation et la détermination des paramètres nécessaires.

Le Comité espagnol pour le MAB a également retenu comme projet des études écologiques et socio-écologiques pour l'utilisation et la valorisation des terres marginales dans la région pyrénéenne.

## 2. Projet 8

En ce qui concerne la conservation des ressources naturelles, il existe en Espagne

deux types de réserve - outre les parcs nationaux - qui peuvent s'inscrire dans le cadre du Projet 8 du MAB : ce sont les réserves nationales de chasse et les parcs clos de chasse.

Les réserves nationales de chasse créées par la loi sont soumises à un régime cynégétique spécial. Elles sont établies dans des régions présentant d'exceptionnelles possibilités sur le plan de la faune, afin d'assurer le maintien d'importants noyaux de population d'animaux-gibier. Le ministère de l'agriculture, responsable de leur administration et de leur développement, a délégué ce travail à l'Institut national pour la conservation de la nature (ICONA).

Les parcs clos de chasse sont des zones soit propriété de l'Etat, soit dans lesquelles, par convention, l'Etat dispose du gibier. Ces réserves sont également placées sous l'administration de l'ICONA. On y porte un intérêt tout particulier à la conservation et à l'utilisation rationnelle des ressources cynergétiques.

L'Espagne compte actuellement 36 réserves nationales (1 500 906 ha) et 12 parcs clos (382 ha), soit au total 1 666 288 ha, distribués à travers tout le pays et où sont présentes les espèces cynégétiques les plus importantes. Les derniers recensements de population ont donné les chiffres suivants pour les principales espèces animales, dans ces deux types de réserves : *Cervus elaphus* : 8 300 ; *Capreolus capreolus* : 7 000 ; *Dama dama* : 3 700 ; *Rupicapra rupicapra* : 16 400 ; *Capra pyrenaica* : 13 900 ; *Ovis musimon* : 2 800 ; *Amotragus Lervia* : 100 ; *Ursus arctos* : 80 ; *Tetrao urogallus* : 1 300.

Il convient toutefois de signaler que la plupart des réserves nationales n'ont pas encore atteint leur capacité optimum de peuplement, en particulier les 13 réserves créées en 1973 où sont effectués des recensements avec du gibier provenant d'autres réserves ou de fermes cynégétiques. D'autre part, ces réserves et parcs clos où ne se pratique que la chasse sélective et contrôlée de quelques espèces, constituent un support idéal pour assurer le développement d'autres espèces animales (*Lynx pardina*, *Canis lupus*, *Felis sylvestris*, *Aquila heliaca*, *A. chrisaetos*, *Gyps fulvus*, *Aegyptus monachus*, *Gypaetus barbatus*, *Neophron percnopterus*).

Tout comme les réserves, les parcs clos sont soumis à un plan de gestion dont les objectifs sont d'une part d'assurer la promotion et l'utilisation rationnelle de leurs ressources faunistiques et d'autre part d'apporter au public un maximum de satisfaction sur le plan social, récréatif et économique. Ce plan est fondé sur les objectifs suivants :

- (1) obtenir que la présence du gibier soit au maximum compatible avec les conditions naturelles de l'habitat et avec les activités humaines poursuivies dans la réserve ou le parc clos ;
- (2) agir sur l'écosystème de la réserve afin d'assurer dans les populations animales l'équilibre et l'état sanitaire requis pour obtenir un rendement qualitatif maximum ;
- (3) adopter les mesures nécessaires pour assurer la conservation des espèces non cyné-

<sup>1</sup> Voir *Série des Etudes et Rapports sur l'hydrologie* No. 4.

génétiqes faisant l'objet d'une protection spéciale ;

- (4) rendre la réserve propre à remplir ses objectifs culturels, éducatifs et récréatifs en donnant au public la possibilité d'y étudier et d'y observer les animaux sauvages en liberté.
- (5) doter la réserve des routes et installations nécessaires pour y faciliter l'exercice de la chasse tout en tenant compte des autres activités pratiquées dans la zone considérée.

L'Espagne envisage d'autre part de créer une réserve de la biosphère dans la région pyrénéenne, englobant une partie du parc national d'Ordesa et une partie de la réserve de chasse de Vignemale. Cette réserve est décrite à l'Annexe 5.

#### FRANCE

La forêt méditerranéenne. La forêt méditerranéenne dans son ensemble fait l'objet d'un programme systématique de recherches par une équipe de l'Université d'Aix-Marseille sous la conduite du professeur Quetzel. Le but du projet est d'assurer une connaissance satisfaisante des complexes forestiers circum-méditerranéens, intégrant dans un premier stade les données phytosociologiques, dynamiques, bioclimatiques et pédologiques et devant permettre ensuite une analyse précise de la productivité forestière et pastorale et du fonctionnement des écosystèmes. Un accent particulier est mis sur les problèmes fondamentaux en région méditerranéenne posés par la conservation et la sauvegarde du patrimoine capital forestier, notamment vis-à-vis de l'incendie, du pâturage, et de l'anthropisation. La réalisation de ce projet doit être poursuivie en étroite collaboration avec les responsables du programme "Pâturages méditerranéens" du Projet 3 du MAB.

Une coopération internationale a déjà été établie dans le cadre de ce travail, avec des chercheurs italiens, marocains, algériens, tunisiens, grecs, turcs, syriens et libanais. Après la mise en route du projet, il conviendra d'y faire participer d'autres chercheurs des laboratoires de ces pays, ainsi que des spécialistes en techniques forestières en biopédologie, en entomologie forestière ainsi que des aménageurs.

Les recherches s'intégrant dans la première partie du programme "Données phytosociologiques, dynamiques, bioclimatiques et pédologiques" sont déjà bien avancées, du moins dans certaines parties du bassin méditerranéen :

- (1) en France, elles sont pratiquement achevées en Provence et en Corse ;
- (2) elles ont débuté en Syrie et au Liban à la suite de protocoles d'accord avec le CNRS libanais et l'Université d'Alep ;
- (3) elles sont amorcées en Italie, en Grèce et en Turquie (missions, échange de chercheurs) et ont débuté en Afrique du Nord ;
- (4) des échanges de chercheurs avec l'Espagne ont également débuté au printemps 1975.

La première phase des recherches se poursuivra dans trois zones pilotes :

- (1) l'Afrique du Nord où sont prévues l'étude des cédraies du Moyen Atlas ; celle des groupements forestiers du littoral kabyle de Kroumirie et celle des forêts de la dorsale tunisienne ;
- (2) l'Italie méridionale où l'étude porte sur les groupements forestiers des Pouilles de Lucanie et de Calabre ;
- (3) le Taurus oriental, la Syrie et le Liban littoraux avec en particulier l'étude des forêts de *Pinus brutia*, des forêts de *P. nigra pallasiana*, des forêts de *Quercus* et des cédraies et sapinières.

Un programme équivalent est actuellement à l'étude en Espagne (voir Rapport de la Délégation espagnole). La réalisation de la première phase des recherches devrait nécessiter trois à quatre années, étant entendu que la mise en place de nouvelles équipes françaises et étrangères devrait être assurée notamment en Afrique du Nord, en Sardaigne et Sicile, en Grèce et en Turquie. La seconde phase des recherches ne pourrait débuter qu'en 1976. Son but est essentiellement d'étudier, en étroite coopération avec les chercheurs participant à la première phase, les questions de productivité et d'aménagements forestiers, ainsi que le fonctionnement des écosystèmes. La coopération des services forestiers, et des centres de recherches forestières est nécessaire et est établie ou en voie d'établissement en France, Espagne, Italie, Grèce, Tunisie, au Maroc et au Liban. Il serait nécessaire d'intéresser à ce projet les services forestiers algériens, yougoslaves et turcs.

Indépendamment de ce programme, mais en liaison avec l'Université de Marseille, une action concertée de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique a été mise en place dans le Ventoux en bordure septentrionale de la région méditerranéenne afin de :

- (1) mettre en évidence et délimiter les différents types de milieux représentatifs du mont Ventoux, leurs caractéristiques climatologiques, botaniques, zoologiques et forestières ;
- (2) étudier certains aspects du fonctionnement de ces milieux (interactions climat-sol-végétation-faune) ;
- (3) connaître les incidences de l'homme, notamment au niveau de la forêt (déboisement des siècles passés, reboisements massifs depuis un siècle).

Cette action concertée a permis d'établir une collaboration fructueuse entre des chercheurs appartenant à des disciplines très diverses. Elle a également fourni une synthèse (carte de l'environnement) des données immédiatement utilisables par les aménageurs.

Etudes sur *Quercus ilex*. Certaines espèces forestières, d'un intérêt limité sur le plan de la production telles le Chêne vert (*Quercus ilex*), jouent cependant un rôle important dans la protection des sols et dans l'amélioration de l'environnement humain.

Une étude régionale sur *Q. ilex* est envisagée par le Laboratoire de botanique de l'Université d'Aix-Marseille et un service de l'Institut national de la recherche agronomique. Son but est d'établir un rapport quantitatif entre la productivité de *Q. ilex* et la variabilité des facteurs climatiques locaux ; d'analyser la variation de ce rapport sur le pourtour méditerranéen en fonction des situations bioclimatiques, pédologiques et phytosociologiques ; d'étudier l'influence des techniques forestières ainsi que l'impact de l'homme et des troupeaux sur la productivité de l'écosystème forestier.

La réalisation de ce programme pourrait s'échelonner sur plusieurs phases. La première viserait essentiellement à obtenir une connaissance plus approfondie des forêts de *Q. ilex* en France et en Afrique du Nord tant du point de vue bioclimatique, que pédologique et phytosociologique. Elle permettrait également de définir la méthodologie d'acquisition des paramètres de productivité et celle de saisie des données climatiques de base.

Les travaux pourraient être entrepris :

- (1) en France calcaire dans le Ventoux, dans la vallée du Gapeau et près de Montpellier ;
- (2) en France siliciéuse : dans l'Aigoual, les Maures et en Corse dans la vallée du Fango ;
- (3) au Maroc, dans la zone d'Azrou-Ifrane (humide/froid), Les Beini-Mellal (sub-humide/frais), la région de Segrou (sub-humide/frais) et à Chattba (semi-aride/frais) ;
- (4) en Algérie, à Chrea (sub-humide/frais), dans la zone de Tlemcen/Sidi Bel Abbas (semi-aride/frais - sub-humide/frais), dans le Cheliah (semi-aride/froid) ;
- (5) en Tunisie, à Oum-Jdour (semi-aride/frais) et dans la région du Kef et d'Ain Draham (sub-humide/frais, sub-aride/frais).

La seconde phase plus routinière, dans un premier temps s'attacherait à la collecte simultanée des données biologiques et physiques. Elle devrait faire place dès que possible à l'analyse corrélative de ces mesures pour atteindre les objectifs définis ci-dessus.

La troisième phase permettrait par l'analyse comparative des divers sites bioclimatiques, d'appréhender l'impact des facteurs pédologiques ainsi que celui, évident, du bilan hydrique et géothermique. Enfin, à ce programme serait rattaché l'ensemble du problème de la régénération *in situ*.

Ce programme s'effectuerait évidemment avec la collaboration des gouvernements étrangers intéressés : Algérie, Espagne, Grèce, Italie, Maroc, Tunisie.

Etudes sur les pineraies naturelles. En région méditerranéenne française, d'autres types de forêt sont en déséquilibre ou à la limite du déséquilibre. Ceci est particulièrement vrai pour les nombreuses pineraies naturelles (*Pinus pinaster*, *P. halepensis*) ou artificielles (*P. nigra*) qui ont tant souffert ces dernières années des incendies, des ravageurs (*Matsucoccus feytaudi*) et des touristes. Une des façons d'y remédier est de rechercher et définir comment certaines espèces soit nouvelles, soit méconnues, seraient susceptibles de voir leur emploi, s'il

est bénéfique, mieux compris et amplifié chaque fois que possible. Ce peut être le cas de *Cedrus* et de *Pinus pinea*. Ces deux essences n'ont fait, en France, l'objet que d'introductions empiriques et les recherches qui les concernent sont peu nombreuses et fragmentaires. Il serait utile cependant de mieux concerter les études sur ces deux espèces qui laissent entrevoir des potentialités prometteuses dans l'optique d'une forêt stable, esthétique et résistante aux pressions d'ordre biotique.

Une coopération internationale existe déjà pour l'étude de ces espèces, notamment entre le Laboratoire de botanique de l'Université d'Aix-Marseille et l'Université de Beyrouth, ainsi qu'entre le département de recherches forestières de l'INRA et les organismes de recherche forestière d'Italie (Florence et Arezzo), d'Espagne, de Tunisie et du Maroc. De plus, *Silva Mediterranea* et certains groupes de travail de l'Union internationale des Instituts de recherche forestière pourraient servir à mettre en oeuvre une recherche concertée dans ce domaine. En France même, trois organismes participent à un programme sur le Cèdre et le Pin pignon : l'Institut national de la recherche agronomique, le Centre d'études phytosociologiques et écologiques de Montpellier (CEPE) et le Laboratoire de botanique de l'Université d'Aix-Marseille.

Les problèmes étudiés pour *Cedrus* sont :

- (1) préciser exactement les possibilités de cette essence dans le sud de la France ;
- (2) voir quelles sont les provenances les plus intéressantes pour cette région ;
- (3) étudier comment certaines difficultés peuvent être vaincues au mieux ;
- (4) préciser les conditions de sa plus ou moins bonne résistance aux incendies de forêt, ainsi qu'à d'éventuelles attaques de champignons ou d'insectes ;
- (5) proposer en conséquence une sylviculture satisfaisante, du stade de la graine à celui de l'exploitation de vieux peuplements.

Les problèmes étudiés pour *Pinus pinea* sont :

- (1) mieux étudier sa répartition en France, ses exigences écologiques et ses possibilités d'extension dans le cadre du maintien des équilibres biologiques ;
- (2) préciser les meilleures provenances et comprendre les modalités de sa croissance notamment dans le très jeune âge ;
- (3) étudier sa résistance aux insectes, maladies cryptogamiques et incendies ;
- (4) proposer en conséquence de nouvelles possibilités d'emploi et une sylviculture raisonnée en France.

Actuellement, un inventaire orienté des peuplements existants pour les deux essences est en cours, avec sélection des plus homogènes d'entre eux, sur stations de types différents, et définition géographique des points où auront lieu ensuite les études communes. Une étude

phytosociologique et bioclimatologique aussi précise que possible est prévue pour les principaux peuplements retenus, tant au niveau des massifs boisés que de la végétation naturelle environnante. Cependant, les efforts seront plus particulièrement portés sur l'étude de la variabilité génétique et des meilleures modalités de plantation du Cèdre. Simultanément, la bioécologie des ravageurs présents dans les cédraies françaises est étudiée (en particulier celle de *Epinotia cedricida* et *Cedrobium laportei*).

Il convient encore de mentionner les études sur l'interface *Pinus pinea*/sol poursuivies dans une station représentative à l'ouest du Rhône, par une équipe du CEPE.

Protection des écosystèmes forestiers méditerranéens : incendie, parasites et champignons pathogènes. En région méditerranéenne française, la forêt est constamment menacée par l'incendie qui fait, pourrait-on dire, partie de son écologie. Cependant, l'ampleur de ce phénomène (68 % des surfaces boisées atteintes par le feu en 16 ans) qui provoque la dégradation progressive du couvert forestier a amené le gouvernement français à développer un programme de protection de la forêt méditerranéenne contre le feu avec des actions particulières dirigées sur les Maures (voir chapitre 3.2), la Corse et l'Hérault. Ce programme, dont l'objectif est de réduire progressivement la superficie détruite chaque année par les incendies est fondé sur trois formes d'intervention :

- (1) les actions de prévention : éducation, information du public, aménagement et entretien des forêts, surveillance et alerte ;
- (2) la lutte active terrestre et aérienne ;
- (3) la coordination et les études (produits retardants, matériels spécialisés, études météorologiques et topoclimatologiques, inflammabilité des essences).

La reconstitution de la forêt par régénération naturelle ou par l'introduction d'essences nouvelles ornementales ou productives est également inscrite à ce programme.

En ce qui concerne les ravageurs des forêts méditerranéennes, un programme bioécologique d'actions concertées internationales élaboré à Madrid en 1969 se poursuit en Espagne dans la zone de Mora de Rubielos près de Teruel, tandis que des recherches ponctuelles et approfondies sont poursuivies en France au Mont Ventoux et en Corse (forêt de Valdo Niellu). Les études entreprises doivent ouvrir des perspectives sur les méthodes de détermination d'indices permettant d'établir des pronostics concrets sur les risques de pullulation d'un insecte ravageur quelle que soit l'espèce considérée. Cet objectif correspond alors à des préoccupations économiques, à la fois en ce qui concerne les pertes de production et en ce qui concerne le maintien des équilibres biologiques.

L'insecte ravageur est considéré comme l'une des composantes de l'écosystème dont il est un des révélateurs les plus significatifs, en sorte que son impact ne peut être isolé arbitrairement du cadre sylvicole dans lequel il intervient. Il en résultera alors la prise en considération des autres facteurs du milieu, susceptibles d'accroître un déséquilibre global (milieu édaphique et climatique, structure du peuplement végétal, système d'exploitation etc.)

et la mise en place de programmes de lutte intégrée.

Un tel programme est en cours d'élaboration pour lutter contre *Lymantria dispar* dans les pinèdes méditerranéennes. Les principaux objectifs scientifiques en sont :

- (1) d'une manière prioritaire, la définition d'une méthodologie standardisée pour évaluer les critères qualitatifs et quantitatifs des graduations de *L. dispar* dans les différents écosystèmes forestiers (en peuplements monospécifiques plus ou moins anthropisés comme en peuplements mixtes) ;
- (2) l'étude des composantes des biocoenoses pour caractériser la nature des relations entre *L. dispar* et les autres organismes des milieux forestiers (vertébrés, anthropodes et microorganismes entomopathogènes) sans omettre les effets secondaires des interventions phytosanitaires, des modes d'exploitation sylvicole et des problèmes liés à l'environnement ;
- (3) la prise en considération des perspectives d'utilisation des agents biologiques dans la lutte contre *L. dispar*.

Des études sont d'autre part poursuivies sur les conditions de retour à l'équilibre d'un système forestier bouleversé par l'introduction d'un agresseur nouveau : *Matsucoccus feytaudi*, qui s'attaque à *Pinus pinaster* provoquant la chute des rameaux de cette espèce (vers l'âge de 12 ans).

Les observations portent notamment sur la mortalité, la morbidité et la survie des arbres de régénération naturelle, sur un réseau de 132 points d'observation établi de façon à refléter les variations du milieu.

Les champignons représentent un des groupes importants des causes de maladies des arbres. Parmi ceux-ci, *Endothia parasitica* qui provoque des chancres sur les troncs des châtaigniers en taillis en Italie du Nord, a été particulièrement étudié. Les recherches portaient sur les mécanismes de résistance des arbres (cicatrisation spontanée des chancres), l'étude des souches d'*Endothia* (degré de virulence variable) et l'essai d'introduction de souches hypovirulentes dans les châtaigneraies où elles n'existaient pas (châtaigneraies des Maures).

Les écosystèmes forestiers méditerranéens et le pâturage. L'élevage méditerranéen présente trois caractéristiques principales étroitement liées au cloisonnement géographique des pays de ce bassin (phénomènes insulaires, massifs montagneux dominants souvent arides avec des plaines côtières étroites) :

- (1) existence d'un équilibre entre la forêt et les pâturages exploités par des races locales traditionnelles, rustiques et bien adaptées au milieu. Cet élevage présente des formes variables suivant les régions : sédentaire (Italie), transhumance saisonnière (sud de la France) ou nomadisme (Sardaigne, Afrique du nord) ;
- (2) proportion importante de zones pastorales montagneuses à faible productivité par rapport à des périmètres de plaine dont la surface est plus limitée mais à fortes potentialités ;



- (3) sociétés humaines anciennes en voie de dégradation et dont l'économie traditionnelle a souvent pour composante une séparation des fonctions d'agriculteur et d'éleveur.

L'exode des ruraux dans les régions industrialisées plus au nord de l'Europe ainsi que le développement du tourisme sous toutes ses formes ont conduit à créer, puis à accentuer un déséquilibre par absence d'utilisation ou compétition dans la valorisation du sol et de la végétation : il s'ensuit une dégradation et un développement anarchique de cette dernière (disparition des cultures sur terrasse, extension des maquis par exemple).

La recherche de systèmes d'exploitation permettant de retrouver et de maintenir dans ces régions un équilibre biologique satisfaisant, voir une utilisation optimale des ressources naturelles, se situe dans un contexte économique et social nouveau où plusieurs arguments peuvent être avancés en vue d'un développement des recherches zootechniques en articulation avec les travaux des autres disciplines et notamment avec la recherche forestière ; car la situation de l'élevage méditerranéen, dans un contexte écologique fragile où l'économie agricole vivrière s'est dégradée suite au dépeuplement, offre des possibilités d'association entre l'animal et la forêt, dans certaines zones, au cours de phases particulières d'exploitation de cette dernière ou dans les pare-feu (entretien par l'animal). En outre, la plus-value liée à l'élevage peut être utile pendant la phase de capitalisation de l'exploitation forestière.

C'est dans cette optique que va s'engager un programme d'action pluri-disciplinaire réunissant des forestiers et zootechniciens sardes et français. Ce programme s'appuie sur les constatations suivantes :

- (1) en zone méditerranéenne de basse et moyenne altitude, la fonction principale de la forêt est une fonction de protection du milieu et non pas de production de bois ;
- (2) la forêt la plus apte à remplir cette fonction de protection en zone méditerranéenne est la forêt de *Quercus* sp. (association *Q. ilex*, *Q. suber*, *Q. pubescens*).
- (3) le meilleur entretien de cette forêt (lutte contre les broussailles) est assuré par les animaux qui peuvent prélever jusqu'à 50 % de la pousse annuelle.

A partir de ces données, les relations entre l'animal et la forêt pourraient être étudiées sous les angles suivants :

- (1) étude de l'action physique de l'animal sur la forêt : observations ponctuelles faites en plusieurs points, à plusieurs périodes de l'année avec différentes charges animales appartenant à différentes espèces et de différents génotypes, sur des parcelles forestières à différents stades de leur évolution. Il serait particulièrement intéressant d'analyser les problèmes de concurrence entre espèces (ou de complémentarité : étude de la niche écologique de consommation de chaque espèce), ainsi que le comportement des animaux de races locales rustiques par rapport aux génotypes "améliorés" ;

- (2) mesure de la consommation instantanée par les animaux : mesure directe de l'évaluation de la végétation consommée, contrôle de la quantité de fécès ; mesure indirecte de l'évolution du poids et éventuellement de la production laitière des animaux ;

- (3) essai de synthèse : conduite d'un troupeau utilisant la forêt dans des conditions compatibles avec son développement et sa régénération : mesure de la productivité d'un troupeau vivant sur les ressources forestières disponibles pour les animaux et détermination des ressources (qualité, quantité, période) qu'il doit trouver en dehors de la forêt ;

- (4) étude, dans un cadre régional déterminé, de l'intégration de l'association forêt-élevage dans un système de production, dans l'organisation de l'espace, dans les unités d'exploitation.

#### GRECE

En Grèce, les modes d'utilisation des terres et le type du couvert végétal sont le produit d'une longue évolution historique, sociale et économique. Cependant, dans un avenir proche, le développement économique lié à la migration des populations rurales vers les villes créera des conditions favorables à l'expansion de la forêt, soit naturellement, soit par reboisement. Il sera toutefois nécessaire d'effectuer des études écologiques dans les zones qui feront l'objet de telles réafforestations. Ces régions, classées comme partiellement afforestées, couvrent 24,5 % de la superficie totale du pays.

La répartition des principales essences forestières peut constituer une base utile pour la mise en route d'un programme de recherches intégré dans le cadre des Projets 2 et 8 du MAB et se présenter comme suit : *Quercus* sp. (décidus) 29 %, sempervirents à grandes feuilles (19,02 %), *Pinus halepensis* (13,61 %), *Abies* sp. (8,72 %), *Pinus nigra* (5,45 %), *P. brutia* (5,33 %), *Castanea sativa* (0,90 %). *Cupressus sempervirens*, qui n'occupe que 6 000 ha, n'est pas mentionné mais présente de l'intérêt en tant qu'espèce véritablement méditerranéenne. D'autres espèces ont une aire assez restreinte mais sont intéressantes par le fait que leur limite sud se trouve en Grèce : *Pinus silvestris*, *P. leucodermis*, *P. peuce*, *P. excelsa* et *Betula verrucosa*.

Projet 2. Divers programmes des Instituts de recherche forestière de Grèce s'inscrivent directement ou indirectement dans le Projet 2 du MAB.

Cependant il faut souligner que seul un projet de recherches interdisciplinaire intégré, dans une zone écologique spécifique, pourra fournir les critères nécessaires à l'établissement d'un plan de gestion et d'utilisation rationnel des ressources forestières. Actuellement plusieurs zones semblent particulièrement convenir à de telles études. Depuis 1970, avec l'aide de la FAO et du PNUD (Projet GRE 20), un réseau de bassins versants expérimentaux a été établi à des fins de recherches hydrologiques et d'études sur l'érosion du sol, l'influence de la transformation de couvert végétal sur l'eau, l'emploi des engrais, herbicides etc... qui influencent l'écosystème dans son ensemble. Ces études tiennent particulièrement compte de l'importance croissante de l'utilisation des

zones forestières à des fins multiples. Onze bassins versants situés dans des zones écologiques plus ou moins représentatives de la zone méditerranéenne sont déjà équipés pour recueillir des données détaillées sur le climat, l'eau et la teneur en sédiments. Trois autres bassins expérimentaux sont prévus dans un proche avenir. La distribution des bassins versants est la suivante :

- (1) un premier groupe de quatre bassins versants (470 ha au total) déjà équipés dans le centre du pays, entre 980 et 1 410 m d'altitude sur schistes avec comme espèce dominante *Abies* ;
- (2) trois bassins versants situés dans l'ouest de la Grèce, entre 350 et 650 m sur schiste ; superficie totale : 440 ha ; végétation dominante : forêt dégradée de *Quercus* et sempervirents surpâturés ;
- (3) quatre bassins expérimentaux (superficie totale de 342 ha) situés dans l'est du pays, du niveau de la mer à 1 410 m sur formation de roches métamorphiques. Trois d'entre eux sont couverts de sempervirents en formation serrée, le quatrième par une forêt de *Fagus* sp.

Telle qu'elle existe actuellement, la répartition des bassins versants expérimentaux n'inclue aucune forêt de *Pinus halepensis* et *Pinus brutia*, espèces d'une grande importance pour l'ensemble des pays méditerranéens. Si aucune proposition de recherche pilote intégrée ne devait être faite par un autre pays, il convient de signaler l'existence en Grèce d'un peuplement au nord-est de Chalkidiki où ces deux espèces sont en contact et où existe une population hybride. Une étude de cet écosystème permettrait de connaître de façon approfondie l'écologie de ces deux espèces importantes.

Si en Grèce, les écosystèmes forestiers occupent environ 15 % de la superficie du pays, les écosystèmes méditerranéens non-forestiers en couvrent plus de 30 %, et un bon nombre de régions méridionales de Grèce n'ont pas d'écosystèmes forestiers. Plusieurs raisons citées ci-après donnent à penser qu'il est également indispensable d'inclure dans le Projet 2 du MAB les écosystèmes méditerranéens non-forestiers (maquis phryganes et tous leurs stades de transition) :

Premièrement, les effets écologiques des diverses formes d'utilisation des terres sur les écosystèmes méditerranéens au cours des quatre mille ans d'activités humaines se sont traduites essentiellement par l'apparition de formations dégradées de phryganes ou de maquis dans une grande partie des pays méditerranéens. Les villes et villages sont pour la plupart entourés de tels écosystèmes. Ainsi, au lieu de se limiter à l'étude des écosystèmes forestiers il conviendrait d'envisager l'ensemble des problèmes pressants de la biosphère méditerranéenne dégradée.

Deuxièmement, jusqu'ici l'attention des organismes nationaux et internationaux et des chercheurs s'est surtout portée sur les écosystèmes forestiers laissant de côté les écosystèmes non-forestiers. C'est ainsi qu'en Grèce, la recherche forestière compte cinq cents chercheurs actifs alors qu'il n'y a presque personne pour l'étude des écosystèmes non forestiers.

Troisièmement, on peut se demander si les écosystèmes forestiers sont des écosystèmes véritablement méditerranéens, car on n'y trouve pas de mécanismes d'adaptation particuliers au climat méditerranéen. Par contre, certaines espèces des écosystèmes non forestiers ont acquis des mécanismes particuliers d'adaptation au milieu méditerranéen : anatomie et durée de vie des feuilles des sclérophylles sempervirents, dimorphisme saisonnier des feuilles chez des espèces typiques des phryganes par exemple. L'étude approfondie des processus d'évolution qui ont abouti à cette adaptation et des bases moléculaires des mécanismes d'adaptation caractéristiques des plantes méditerranéennes est importante et permettra de faire face aux problèmes des milieux méditerranéens.

Cette lacune a amené il y a quelques années l'Institut de Botanique de l'Université d'Athènes à étendre ses recherches à la biologie du complexe végétal maquis-phrygane et notamment aux aspects suivants :

- (1) structure et dynamique d'un écosystème de phrygane sur le mont Hymette ;
- (2) physiologie de la graine et stades de développement initiaux chez diverses espèces de la phrygane ;
- (3) structure foliaire des sclérophylles sempervirents et d'espèces de la phrygane ;
- (4) composition chimique des graines de caroube et modifications chimiques se produisant en cours de maturation de la graine ;

Les études sont prévues par la suite sur les sujets suivants :

- (1) structure et dynamique de différents écosystèmes de phrygane et de maquis dans diverses zones géographiques de Grèce ;
- (2) relations hydriques chez des espèces appartenant aux écosystèmes méditerranéens non-forestiers et leurs cycles du carbone, de l'azote et du phosphore ;
- (3) physiologie des mécanismes d'adaptation sous le climat méditerranéen ;
- (4) décomposition de cycle des nutriments ;
- (5) élaboration de nouvelles méthodes pratiques d'amélioration des écosystèmes forestiers non-méditerranéens.

Projet 8. Deux types d'interventions peuvent mettre en danger les espèces et leur diversité, avec risque de perte des gènes nécessaires à l'adaptation de ces espèces à une transformation future naturelle ou artificielle du milieu : (1) la destruction de peuplements d'arbres porteurs de ressources génétiques importantes et (2) une sélection artificielle intensive dans un but d'amélioration des espèces forestières, cette seconde étant actuellement d'importance mineure en Grèce.

Les espèces forestières, surtout les conifères méditerranéens de basse altitude (*Pinus halepensis* et *brutia*, *Cupressus sempervirens*), ont subi de longue date une sélection négative par suite d'une exploitation intensive et par leur destruction pour la récupération de nouvelles terres agricoles ou pastorales. Ceci est égale-

ment le cas pour *Abies cephalonica*, endémique en Grèce, et qui présente des caractéristiques écologiques importantes pour la plupart des pays méditerranéens. Ainsi il faudrait en priorité assurer la protection des aires naturelles où ces espèces sont présentes.

Pour *Pinus brutia* et *Cupressus sempervirens*, on recommandera la protection des gorges de Samaria (Crète), déjà constituées en réserve naturelle. Ce site est le seul en Grèce où l'exploitation du bois a toujours été limitée en raison de son inaccessibilité. On y trouve en outre plusieurs espèces annuelles et pérennes endémiques de l'île. Les gorges hébergent également la très rare *Capra aegragus cretensis*, une raison de plus pour y établir une réserve de la biosphère.

En ce qui concerne *Abies cephalonica*, la délégation grecque propose le mont Aenos, déjà réserve naturelle, dans l'île de Cephallenia. Des études anatomiques et morphologiques récentes de cette espèce ainsi que des essais mésologiques permettent de douter de la représentativité de cette population.

La réserve du mont Olympe serait également à inclure dans le réseau des réserves de la biosphère en raison de son paysage exceptionnel, de la richesse des essences forestières et des espèces annuelles et pérennes qu'on y trouve, mais surtout parce que ce mont était la résidence des dieux de la mythologie grecque.

Enfin il conviendrait d'étudier l'inclusion de la réserve naturelle du lac Prespa près de la frontière greco-albanaise. Ce lac est bien connu pour l'abondance des migrateurs qui s'y arrêtent.

Les sept réserves naturelles officiellement créées en Grèce sont : les gorges de Samaria (4 850 ha), l'Aenos (2 841 ha), Parnis (3 400 ha), Parnasse (3 512 ha), Oete (7 210 ha), mont Olympe (3 990 ha) et le lac du Petit Prespa.

La législation grecque sur les réserves naturelles prévoit la création d'un noyau de 1 500-2 000 ha géré exclusivement comme réserve naturelle sans aucun équipement et d'une zone périphérique de 2 à 4 000 ha qui peut faire l'objet d'un plan d'utilisation multiple.

## ITALIE

Le Comité national italien pour le MAB est encore au stade d'organisation. Il faut cependant observer que des activités qui entrent dans le cadre du programme international ont été développées par des groupes de scientifiques en collaboration directe avec l'Unesco, avec d'autres Comités nationaux du MAB, ou dans le cadre d'autres accords.

Projet 2. En ce qui concerne le Projet 2 du MAB, il est d'ores et déjà possible de donner quelques informations préliminaires sur les activités poursuivies en Italie.

Un ensemble de recherches sur les écosystèmes forestiers méditerranéens naturels et artificiels est en cours, en collaboration avec *Silva Mediterranea*. Ces projets ont été exposés en détail au cours de la réunion préparatoire qui a eu lieu à Paris entre représentants des Comités français, espagnol et italien pour le MAB. Les délégués espagnols du MAB ont montré un intérêt particulièrement vif pour ces recherches.

Dans le secteur plus strictement forestier, des recherches ont été déjà entreprises ou sont prévues sur les thèmes suivants :

- (1) Protection de la forêt contre les incendies. Etudes sur le comportement au feu des essences arborées et arborescentes, leur ignibilité et combustibilité, aménagement des forêts pour réduire le danger d'incendie, mélange d'espèces, pare-feux verts, etc. ; des recherches sont conduites par l'Institut de recherches forestières d'Arezzo et par les Facultés de sciences agronomiques et forestières de Florence, en relation avec les collègues français du CNRF.
- (2) Possibilité de pâturage en forêt méditerranéenne. (Voir projet-pilote italien, page 20).
- (3) Impact du tourisme sur les forêts méditerranéennes.
- (4) Influence des plantations artificielles d'essences exotiques sur le milieu et problèmes de leur aménagement. Des recherches sont entreprises par le Centre d'expérimentation de l'ENCC de Rome et l'Institut de recherches forestières d'Arezzo.

Dans l'étude de l'impact de l'homme sur les écosystèmes et en particulier sur les paysages végétaux, la cartographie de la végétation et d'autres types de cartographie thématiques offrent un instrument de recherche qui pourrait être mieux exploité qu'il ne l'est.

La cartographie de la végétation a fait au cours des dernières années des progrès considérables qui s'amélioreront encore grâce à l'emploi de nouvelles méthodes de relevés aériens, par satellite notamment. Néanmoins, les modes de cartographie employés s'attachent surtout à une représentation méthodique, souvent très rigide, de typologies établies de façon abstraite et avec des extrapolations souvent trop théoriques. Les cartes doivent pouvoir fournir des informations réelles sur les altérations des écosystèmes et, en général, des paysages végétaux. Un premier essai a été tenté dans ce sens par des chercheurs italiens pour représenter les altérations de la végétation dans une zone de montagne méditerranéenne.

Projet 8. En ce qui concerne le Projet 8 du MAB, les recherches italiennes ne sont pas encore coordonnées avec celles d'autres Comités nationaux du MAB.

Depuis plusieurs années la Commission pour la protection de la nature du Conseil national des recherches travaille à réunir le plus grand nombre possible de données sur les biotopes exigeant une protection, secondée en cela par la Société botanique italienne. Plusieurs travaux ont été publiés et d'autres viendront bientôt accroître les connaissances qui serviront aux travaux d'aménagement et de planification du territoire.

La conservation du patrimoine génétique forestier a déjà été entreprise notamment par l'Institut de recherche forestière d'Arezzo avec la coopération du Service forestier pour la protection des espèces suivantes : *Abies nebrodensis*, sapin de Sicile représenté aujourd'hui par 21 arbres ; provenances d'*A. alba* de Molise et de l'Aspromonte ; provenance de *Pinus nigra calabria*, de Sila de Cosenza en Calabre et de l'Etna en Sicile.

Les peuplements forestiers concernés ont été délimités et leur classement comme réserves naturelles ou comme peuplements à graines est

déjà acquis. Il reste à effectuer des recherches systématiques sur ces peuplements afin de définir des bases scientifiques solides pour leur traitement futur et assurer ainsi leur conservation. Il faut également envisager la protection des aires de *Quercus aegylops* encore présentes dans les Pouilles et des provenances d'autres espèces.

Dernièrement le Conseil national des recherches a proposé un vaste ensemble de programmes finalisés, notamment un programme prioritaire sur la qualité du milieu comprenant une étude très large sur l'existence et l'état de conservation des biotopes du pays. Il est possible que le Comité italien pour le MAB puisse utiliser ces initiatives en joignant ses efforts à ceux de la Commission de la protection de la Nature du Conseil national des recherches qui aura certainement une part importante de responsabilités dans le programme de recherche sur les biotopes. Les contacts entre le MAB et cette Commission sont permanents.

A cette occasion, il est important de souligner que la conception actuelle de la conservation des écosystèmes se détache des vues protectionnistes admises encore récemment.

Il ne suffit pas de réserver de façon plus ou moins stricte tel ou tel site naturel, et de se satisfaire d'avoir préservé quelques hectares de nature comme si celle seule intervention suffisait. En réalité, ces parcelles de nature sont presque toujours plus ou moins modifiées ou altérées par l'action directe ou indirecte de l'homme, et seul un plan d'aménagement des réserves (et non seulement des parcs) appliquant les principes de l'écologie, pourra permettre d'entreprendre des expériences de reconstruction et de restauration des équilibres naturels altérés. A cette tâche doivent collaborer les spécialistes de disciplines diverses dans ces laboratoires de la nature que constituent ces réserves.

Il conviendrait aussi d'instituer une nouvelle école écologique où les scientifiques apprendraient le travail d'équipe, où pourraient être formés les jeunes qui abordent la recherche écologique. De l'avis de la délégation italienne, ce dernier point est essentiel pour le succès des objectifs des réserves naturelles.

## MAROC

Créé en 1973, le Comité national marocain pour le MAB est composé de personnalités appartenant aux divers organismes d'enseignement, de recherche et d'administration du pays notamment à l'Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, de Rabat, la Direction des eaux et forêts, la Direction de l'élevage, l'Institut scientifique chérifien, l'Université Mohammed V et l'école nationale forestière de Salé.

Dès sa constitution, la première tâche du Comité national marocain a été de faire l'inventaire des activités de recherche et d'aménagement réalisées dans le pays. La réunion de Sfax a été pour les pays du Maghreb très riche d'enseignements sur le plan de l'échange d'expériences. A cette occasion, le Comité national marocain a souligné la grande importance qu'il accorde à la participation effective des spécialistes des sciences humaines, importance soulignée par plusieurs délégations présentes à Potenza.

En ce qui concerne le Projet 2 du MAB, quelques activités marocaines sont à mentionner, ne serait-ce qu'à titre d'exemple :

- (1) lutte contre l'érosion et la conservation des sols au Loukkos-Nekkor dans le nord marocain ;
- (2) projet de parcours sous forêts ;
- (3) amélioration des conditions de vie montagnarde dans le Haut-Atlas ;
- (4) améliorations sylvo-pastorales sous forêt de Chêne-Liège (*Quercus suber*) en Mamora ;
- (5) recherche des causes de l'asylvatisme du Plateau d'Azrou dans le Moyen Atlas ;
- (6) étude de la faune de la Mamora ;
- (7) étude en vue d'un aménagement agro-sylvo-pastoral dans le Tessaout-sud marocain ;
- (8) étude géobotanique et cartographique du Souss dans le sud-ouest du Maroc .

Les grands problèmes auxquels est affonté le Maroc sont, d'une part la lutte contre l'érosion, d'autre part, le pâturage. Les services forestiers optent de plus en plus pour un aménagement sylvo-pastoral incluant nécessairement l'homme et les animaux domestiques.

Lors de la réunion de Sfax, l'importance du problème du parcours sous forêt et de la lutte contre l'érosion avait déjà été mise en relief.

Ces deux problèmes étant discutés à la présente réunion, il apparaît très important de les considérer comme base d'une coopération internationale dans le cadre du Programme MAB. Cette coopération permettrait au Maroc de bénéficier d'une information sur l'état d'avancement et les résultats des travaux réalisés dans les projets pilotes.

D'autre part, étant donné que la formation à tous les niveaux est déterminante pour le succès de programmes tels que ceux du MAB, il est souhaitable de promouvoir : une diffusion de méthodes de sensibilisation des masses aux problèmes posés ; la publication "d'études de cas", importante au niveau des "preneurs de décision".

Ceci permettrait de connaître les possibilités réelles offertes par chaque pays du nord de la Méditerranée ayant un projet pilote ou co-pilote en matière de parcours sous forêt ou d'étude du fonctionnement et de l'aménagement des bassins versants.

Dans ce domaine, le PNUÉ a demandé que soit organisé au Maroc avec la participation de l'Unesco, un séminaire régional sur la protection des bassins versants, qui semble-t-il est en cours de préparation. D'autre part, il convient d'appuyer la proposition relative au soutien par l'Unesco de la formation de spécialistes dans le domaine de l'analyse systématique et mathématique des "terres marginales".

Bien que l'accent ait été mis ici sur ces deux thèmes, il n'en reste pas moins que d'autres problèmes se posent au Maroc : pollution, tourisme, conservation notamment. Sur ce dernier point, le Maroc dispose depuis les années 1930 d'une expérience qui, si elle n'a pas abouti aux résultats escomptés, est cependant riche d'enseignements pouvant servir à l'éventuelle création de parcs nationaux et de réserves. A ce sujet, un projet a été préparé sous l'égide de la FAO, visant à l'établissement d'un réseau de parcs nationaux et de réserves.

Ces problèmes, qui ne sont pas actuellement prioritaires, peuvent le devenir dans un avenir proche, ce qui incite le Maroc à souhaiter bénéficier de l'expérience acquise et des études faites par les pays du nord de la Méditerranée.

#### PORTUGAL

Projet 2. La délégation portugaise rappelle que la réunion de Potenza fournit au Portugal l'occasion de prendre contact avec le Programme MAB et de connaître les actions déjà engagées par les autres pays. Elle souligne l'opportunité qu'il y aurait de créer un Comité portugais pour le MAB afin de faciliter les contacts avec les chercheurs des différents pays méditerranéens travaillant dans le cadre du Programme MAB.

Actuellement, il est difficile de définir les premiers projets qui pourront entrer dans le cadre du Projet 2 du MAB, les différents chercheurs étant répartis entre des groupes de travail qui tentent de résoudre les problèmes immédiats de la réforme agraire. En outre, les structures des grands organismes de recherche - notamment la recherche agronomique et forestière - sont en cours de transformation visant à regrouper ces deux domaines de recherche.

Dans le domaine forestier, le Portugal est d'ores et déjà extrêmement intéressé par les problèmes suivants considérés comme prioritaires :

- (1) les incendies de forêt et les feux contrôlés ; (l'été dernier la surface parcourue par le feu a été dix fois supérieure à la moyenne, et six fois supérieure à l'aire incendiée depuis cent ans) ;
- (2) une nouvelle conception de l'aménagement des régions de certaines communautés rurales (les "baladios") qui ont subi de très fortes pressions de la forêt par suite d'un aménagement technocratique et autocratique ne tenant pas compte de l'homme qu'il disait servir.

Le Portugal souhaite profiter pour ces questions de l'expérience des autres pays. La délégation indique en outre que la Direction générale des ressources forestières est intéressée par les programmes qui pourront l'aider.

Il existe au Portugal une série de problèmes identiques à ceux des régions méditerranéennes. Ainsi, on dispose d'une bonne expérience en ce qui concerne les études classiques de forêts naturelles ou artificielles, mais il semble nécessaire d'entreprendre des études d'écologie quantitative par l'analyse de la structure, du fonctionnement et de la dynamique de ces écosystèmes, comme il l'a été proposé récemment.

Il est d'autre part important de définir des principes et une méthodologie identiques dans tous les pays du bassin méditerranéen afin d'arriver à des résultats comparables.

La délégation indique qu'une connaissance relativement complète des différentes zones du pays a été acquise. Cette zonation est principalement basée sur les grandes lignes climatiques, la répartition de la végétation naturelle ou culturelle ainsi que sur les différents types de sols. Cependant, il manque à ce type de division, une synthèse des interactions de ces divers éléments avec les données socio-économiques. Pour illustrer ce qui vient d'être dit, la délégation présente des tableaux résumant la situation forestière du Portugal.

- (1) occupation forestière des terres : au total 2 763 000 ha ;
- (2) distribution des forêts par espèces ou groupes d'espèces ;
- (3) distribution de l'aire forestière dans deux grandes régions et selon le régime de propriété ;
- (4) même distribution, mais selon les classes de dimension de ces aires.

Projet 8. Pour la délégation portugaise, la conservation est fondamentalement un problème d'écologie humaine. Le mouvement dit "conservationniste" actuel semble être la résultante de trois tendances à différenciation successive.

La première, qu'on peut appeler "protection de la nature", est apparue dans la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle, essentiellement à la suite de la destruction sur le continent américain d'espèces animales dont l'énorme quantité faisait croire qu'elles étaient inépuisables. D'un point de vue écologique, l'animal, la plante ou la communauté jouent ici le rôle principal, l'homme n'étant à leur égard qu'un facteur écologique négatif auquel il fallait faire face pour empêcher leur extinction.

La deuxième - conservation des ressources naturelles - s'est différenciée tardivement en conséquence, probablement, de deux guerres mondiales peu éloignées dans le temps, qui non seulement ont allégé la pression démographique mais ont déplacé les priorités vers des domaines très différents. Cette phase, très accentuée depuis la dernière guerre mondiale, se caractérise déjà sur le plan écologique par la position centrale de l'homme et par ses inquiétudes envers son milieu biotique.

Enfin, la troisième phase - conservation de l'environnement - résulte de la pollution de la biosphère consécutive à la pression démographique extraordinaire de l'époque actuelle. Ici encore l'homme joue le rôle central en cherchant surtout à défendre son milieu physique.

Le mouvement conservationniste actuel dans lequel se situe le Programme MAB résulte de la fusion de tous ces aspects, et l'intégration si vivement souhaitée y trouve sa justification.

Au Portugal peu de recherches sont directement orientées sur les problèmes de conservation, bien que ce mouvement y ait une certaine tradition. La Ligue portugaise pour la protection de la nature, fondée en 1948, a déjà accompli un travail remarquable, surtout en faisant connaître les principes de la conservation et en dénonçant les agressions contre la nature. Mais cette Ligue ne dispose pas de ressources financières ni de personnes et n'a pas d'audience en dehors du monde scientifique.

Pour ce qui est des réserves de la biosphère et des recherches qui devront y être réalisées, il est plus réaliste pour le Portugal d'entreprendre ce travail dans le parc national et les quelques réserves déjà existantes. Il est prévu de protéger de nombreuses autres zones à l'avenir, notamment dans des régions du nord-est et du sud-ouest du pays présentant un grand intérêt. On espère en particulier établir des réserves frontalières en coopération avec l'Espagne, une région où vit encore le lynx : dans de telles régions, il serait utile de créer des réserves ibériques. Le parc national de Peneda-Gerês nécessite de façon urgente la création d'une

contrepartie espagnole afin que les populations de sangliers, chevreuils et autres, protégées du côté portugais, ne soient pas détruites du côté espagnol.

Outre les recherches phyto-sociologiques réalisées depuis longtemps par la Estacao Agronomica Nacional, la recherche écologique appliquée à la conservation devrait pouvoir être poursuivie par des groupes appartenant aux universités de Lisbonne et de Porto, ainsi que par la Direction générale des ressources forestières. Du point de vue administratif, c'est la Secretaria de Estado do Ambiente qui s'en occupe. Il existe donc plusieurs institutions se préoccupant des problèmes de l'environnement. La création d'un Comité portugais pour le MAB siégeant à la Commission interministérielle pour l'Environnement (CNA) permettrait de coordonner la recherche écologique comparée dans les réserves et les parcs existants.

## TURQUIE

Projet 2. En Turquie, comme dans les autres pays méditerranéens, la forêt a toujours servi à de multiples usages, d'une part en apportant des revenus économiques, d'autre part en servant à la chasse, au pâturage, aux loisirs et au repos. A ceci s'ajoute un rôle de protection du bilan hydrique du sol. Ces diverses fonctions doivent être prises en considération dans des plans de gestion basés sur les données scientifiques et technologiques des relations entre l'homme et la forêt.

Au cours de ces dernières années l'homme a volontairement ou non, détruit en grand la forêt ou utilisé les terres forestières à diverses autres fins. Ces transformations ont affecté l'équilibre écologique de l'environnement et détruit les écosystèmes de ces régions.

Les zones frontalières des directorats régionaux forestiers de Mugla, Antalya, Mersin et Adana, font partie de la région méditerranéenne et couvrent 4 551 000 ha, dont 1 684 000 ha de forêts productives. Les espèces les plus communes sont *Pinus*, *Cedrus*, *Abies* et *Juniperus*, certains *Quercus*, suivis de decidus tels que *Populus*, *Fagus* et *Alnus glutinosa* ; 74 % de ces forêts sont des forêts hautes et 26,6 % seulement des taillis.

La population des villages situés dans cette zone frontalière et dans un rayon de 10 km alentour affecte nécessairement la forêt. Cette population vit en général d'élevage, certains travaillant dans la forêt car la région, très montagnarde, est défavorable à l'activité agricole.

La sécheresse qui prévaut pendant les mois d'été favorise les incendies de forêt qui sont très fréquents à cette époque. Selon les statistiques, il y a eu dans les cinq dernières années une moyenne de 320 incendies par an, la surface incendiée annuellement s'élevant en moyenne à 4 834 ha.

Des enquêtes récentes indiquent que les incendies sont provoqués soit pour étendre les terres cultivables, les zones de pâturage et les sites des villages, soit par négligence ou pour d'autres motifs. Le nombre des incendies de forêt traduit clairement les pressions socio-économiques qui s'exercent sur les zones frontalières.

Des reboisements sont effectués dans la région sur des terres récupérées souvent à la suite d'incendies de forêt. Dans la région de Mugla, 5 400 ha ont déjà été plantés avec des

espèces à croissance rapide dans une zone de 12 000 ha affectée au reboisement. Dans la région d'Adana, ce sont 3 100 ha sur les 6 300 prévus qui ont été afforestés. Pour ces plans de reboisement, la priorité est donnée à *Pinus brutia* et *Eucalyptus*, espèces à croissance rapide. Si *P. brutia* est une espèce convenant parfaitement à la région, on manque par contre d'études sur l'influence de l'*Eucalyptus* et d'autres essences exotiques sur la végétation locale.

D'autre part, l'effet des incendies sur les conditions écologiques n'a pas fait l'objet d'études. Etant donné l'aridité du climat pendant la période de végétation, si des mesures appropriées ne sont pas prises, les zones incendiées seront de plus en plus envahies par une végétation de buissons.

La destruction totale du couvert végétal par l'incendie affecte la triple relation sol-plante-eau et provoque des phénomènes d'érosion, ce qui entraîne la rupture de l'équilibre écologique. Les eaux de ruissellement et le volume important de sédiments que charient les rivières affectent les poissons dans les rivières et la faune des zones incendiées. Bien que connus, ces phénomènes doivent faire l'objet d'études scientifiques plus approfondies.

En résumé, il serait utile d'entreprendre des études sur les sujets suivants afin de trouver des contre-mesures efficaces et de corriger leurs effets sur les écosystèmes : causes des incendies de forêt ; problèmes liés aux équilibres écologiques dans les régions incendiées ; effets socio-économiques du feu sur l'environnement.

Il serait très profitable que les pays de la zone forestière méditerranéenne coopèrent et coordonnent leurs efforts de recherche dans ces trois domaines.

Le pâturage doit être basé sur une planification équilibrée de l'utilisation des parcours, que ce soit en forêt ou ailleurs, mais dans cette région, la planification du pâturage en forêt n'a pas été possible, ce qui a inévitablement entraîné un surpâturage. On a remarqué qu'aux alentours des forêts certains pâturages ont été labourés et utilisés à des fins agricoles. Ces activités sont incompatibles avec l'utilisation naturelle des terres et ont provoqué d'importants phénomènes d'érosion et détruit l'équilibre écologique de la région.

Le pâturage en forêt est particulièrement nocif dans les jeunes plantations (les dégâts les plus importants étant causés par les chèvres angora, semble-t-il). Or la population des villages situés dans les zones forestières méditerranéennes de Turquie n'a d'autre ressource économique que le bétail. On a ainsi compté qu'en une journée 5 288 000 animaux pâturent dans les forêts des districts étudiés, dont plus de 4 millions de chèvres et de moutons.

Les effets du pâturage sur l'équilibre écologique n'ont pas été étudiés de façon scientifique dans la région. Les effets peuvent se résumer comme suit :

- (1) tassement du sol entraînant la destruction des microorganismes du sol et empêchant la germination des graines ;
- (2) surpâturage des parcours provoquant l'érosion ;
- (3) limitation de la croissance des jeunes arbres favorisant le développement des buissons ;

- (4) destruction du triple équilibre du sol, plante et eau dans le bassin versant.

Compte tenu de ces effets, des études sont à entreprendre sur la compression du sol et ses effets sur les microorganismes du sol. Il faudrait en outre déterminer le niveau d'inhibition de la croissance naturelle par suite du tassement ; définir le type et l'âge des peuplements forestiers convenant au pâturage ; enfin établir le taux de destruction provoquée par les différents types d'animaux sur les diverses espèces végétales forestières.

Projet 8. Dans les zones naturelles préservées de l'intervention humaine, la stabilité écologique relative assure la pérennité du matériel génétique végétal et animal et crée des conditions favorables pour la faune. De ce fait, la conservation de la faune passe nécessairement par la protection des zones naturelles où les animaux trouvent des conditions de vie équilibrées. Toute intervention dans ces zones affecte inévitablement cet équilibre. Ainsi, la destruction du milieu forestier par les incendies ou d'autres phénomènes a provoqué une baisse rapide des populations de *Cervus dama*, *Capra aegagrus*, *Capreolus capreolus*, *Felis pardus elisina*, *Cynus caracal*, *Hyena hyena*, *Ursus arctos*, ainsi que d'oiseaux tels que *Franco-linus franco-linus*. Des mesures spéciales ont été prises pour assurer la reproduction de ces espèces dont la diminution est également due à une chasse incontrôlée.

La conservation des zones naturelles implique en tout premier lieu de protéger la végétation, et par là, la protection de diverses espèces végétales contre l'homme et l'animal permettrait d'assurer facilement la sauvegarde de la flore naturelle.

Il est évident que les mesures de protection doivent tenir compte des données socio-économiques et des principes des divers modes d'utilisation des sols.

Dans la région côtière méditerranéenne, un autre facteur affecte le matériel génétique des zones naturelles et notamment, les forêts : le tourisme qui amène chaque année des milliers de gens sur la côte pendant la longue saison d'été.

Pour protéger les écosystèmes de ces régions, plusieurs parcs nationaux et zones de récréation ont été créés ou sont prévus dans un avenir proche, notamment :

- (1) le parc national de la péninsule de Mugla 'Dilak, un des plus importants, d'une superficie de 11 000 km, qui peut accueillir 10 000 personnes par jour.
- (2) trois parcs marins qui sont prévus dans cette même région : la péninsule de Bodrum, le parc sous-marin de Gökova et la Baie de Karaagac ;
- (3) dans la région d'Antalaya, le parc national de Thermes (7 000 ha) qui renferme les vestiges d'une cité ancienne et a une faune intéressante ; la beauté de ses paysages en font un site exceptionnel ; il est prévu de créer dans cette région un autre parc - celui des monts Olympe - qui couvrira 70 000 ha ;
- (4) le parc national de "Bridged Canyon" qui protège la seule forêt de cyprès (36 000 ha)

du monde, et des vestiges de l'époque romaine ;

- (5) le parc national d'Aslantas Karatepe (Adana) situé dans une zone archéologique d'une grande beauté naturelle, et qui possède une faune intéressante.

Malgré l'importance que prend le tourisme en Turquie, notamment dans la zone côtière, aucune étude sérieuse n'a encore été entreprise dans ce domaine.

Il serait souhaitable que les recherches mentionnées au cours de ce rapport puissent être effectuées par les différents pays intéressés dans des centres qui travailleraient en étroite collaboration et échangeraient les résultats obtenus. D'une part, des stages de courte durée pourraient être organisés pour des scientifiques venant de pays ayant différents types d'utilisation des sols. L'Unesco pourrait assumer les frais de formation.

La Turquie, pour sa part, envisage de créer deux stations de recherche sur les Projets 2, 3 et 8 du MAB dans les régions de Mùgla et d'Antalya-Side et de définir les thèmes qui y seront étudiés de façon pluridisciplinaire.

#### YUGOSLAVIE

Le Comité national yougoslave pour le MAB a été créé il y a trois ans à l'initiative du Conseil de la Recherche scientifique et de la Commission nationale yougoslave pour l'Unesco. En raison de la structure administrative du pays - six états et deux provinces autonomes - le Comité yougoslave compte trois représentants pour chacune des huit divisions administratives, un membre du Conseil de l'Académie des sciences et un membre de l'Association des écologistes yougoslaves. En outre, des sous-comités ont été créés dans chacun des états et des provinces autonomes. La première tâche du Comité MAB a été d'inventorier tous les projets en cours en Yougoslavie afin de les coordonner dans le cadre du Programme international du MAB. Seuls les projets faisant l'objet d'une priorité à l'échelon national ont été retenus dans cet inventaire. Actuellement, les conditions de financement de la recherche scientifique en Yougoslavie sont en cours de remaniement.

De ce fait, un nouveau plan de recherche scientifique à moyen et long terme est en cours d'établissement. Dans la mesure où la majorité du public, des institutions et de l'industrie portent un intérêt primordial à la protection de l'environnement humain, il semble que le Programme MAB et ses projets se verront attribuer des fonds suffisants, compte-tenu du niveau de développement de l'ensemble du pays et de la nécessité de concilier le développement économique et son impact sur l'environnement.

La Yougoslavie est caractérisée par de très grandes différences à l'intérieur même du pays. Ceci résulte des conditions historiques qui ont fait du pays une véritable mosaïque de nationalités, de religions, de niveaux de développement sociaux et économiques et de cultures. Pour concilier ces disparités, il a fallu résoudre un certain nombre d'inégalités et de contradictions. Le pays présente aussi une grande diversité du point de vue des ressources naturelles, des conditions géomorphologiques, hydrographiques et climatiques, de la végétation, de la géologie et des formes de développement.

La diversité des conditions orographiques et climatiques se traduit par la présence d'une grande variété de types de forêts. Le long de la côte, ainsi que le long des rivières qui se déversent dans l'Adriatique et subissent l'influence du climat méditerranéen, on trouve de nombreux représentants de la flore méditerranéenne, notamment différentes essences décidues et conifères.

Projet 2. Deux thèmes de recherche ont été retenus dans le cadre du Projet 2. Le premier, portant le titre même du projet, a été étudié par l'Institut de recherches forestières de l'Université de Zagreb sous la direction du Prof. Dusan Klepac et avec la collaboration de huit chercheurs. Une attention particulière a été accordée à l'activité humaine liée à l'économie des écosystèmes forestiers naturels. Outre l'étude des forêts de Hêtres et de Sapins de la zone continentale, les peuplements cultivés de Pin noir et de Pin d'Alep ont été analysés dans la zone euméditerranéenne.

D'autre part, des études ont été entreprises dans la vallée de la Mirna (presqu'île d'Istrie) sur les forêts subméditerranéennes de Chênes rouvres et de Charmes considérées du point de vue de leur fonction esthétique et récréative et de leur rôle de protection de l'environnement.

Au cours de l'année 1974, des recherches ont été entreprises sur l'influence de la forêt sur la pureté de l'air et celle de la pollution atmosphérique sur la forêt dans le bassin de Solin près de Split (voir co-projet Solin page 32). Toutes ces recherches seront poursuivies et orientées vers la stabilisation biologique et écologique des écosystèmes, l'établissement de mesures favorisant la stabilisation des forêts dégradées et exploitées, et la protection de l'environnement ainsi que sur les influences réciproques de la forêt et de la pollution atmosphérique. Elles seront financées par le Fonds républicain de la recherche scientifique. Un nouveau programme de recherche, effectué dans le cadre du Programme MAB, prévoit l'étude des forêts sur terrain karstique, leur entretien et la création de nouvelles zones forestières.

Le second thème, intitulé "Recherches écologiques - phytocénologiques et biocénologiques sur les écosystèmes terrestres de Croatie" est traité par l'Institut de botanique de l'Université de Zagreb où les recherches ont été longtemps dirigées par le Prof. Stjepan Horvatic, éminent spécialiste de la végétation littorale en Yougoslavie, qui est décédé cette année. Son travail est poursuivi par le Prof. L. Ilijanic avec la collaboration de plusieurs autres sur la végétation forestière de certaines régions continentales montagneuses. Des études sur la végétation de quelques zones karstiques ont aussi été entreprises (zone de Gracac par exemple). Ces recherches seront poursuivies dans le but de déterminer les caractéristiques écologiques de cette végétation qui est indispensable au maintien de l'équilibre écologique dans cette région du Karst.

Projet 8. Les 23 thèmes retenus dans le cadre du Projet 8 sont trop nombreux pour en donner un résumé même succinct. Toutefois, les recherches effectuées par les diverses institutions permettront d'obtenir une vue d'ensemble des études.

En R.S. de Croatie, l'Institut de botanique de l'Université de Zagreb, s'est chargé de sept thèmes d'études notamment de l'établissement de la carte de la végétation de Croatie. Jusqu'ici, un peu moins de la moitié de la carte du territoire croate a été établie pour certaines associations végétales particulières, et actuellement la première carte de végétation de la région de Pula (Istrie) à l'échelle de 1/100 000 est sous presse.

Parallèlement, les chercheurs travaillent à la préparation d'une flore analytique de Yougoslavie qui inclura la Croatie. Cette flore comportera cinq à six tomes. Les deux premiers fascicules du premier tome sont parus, le troisième est en préparation de sorte que le premier tome sera complet en 1976. Certains groupes de végétaux inférieurs seront également traités mais uniquement pour le territoire de la R.S. de Croatie, afin d'établir un inventaire végétal complet de cette région. Dans le cadre de l'étude de la flore de la R.S. de Croatie, les chercheurs analysent les taxons difficiles à définir notamment par des méthodes cytogénétiques, sérologiques et phytogéographiques.

Les problèmes d'introduction d'acclimatation des végétaux supérieurs, notamment les plantes méditerranéennes et subméditerranéennes sont étudiés par des botanistes de diverses facultés de l'Université de Zagreb au Jardin botanique de la Faculté des sciences. Ces études seront étendues à d'autres espèces.

D'autres recherches sont poursuivies sur l'anatomie pathologique des organes végétatifs et reproducteurs, ainsi que sur les virus des végétaux supérieurs dans les régions continentales et littorales de Croatie.

L'Institut de biologie a un programme de recherches faunistiques qui s'étend à tout le territoire croate et en particulier à la zone littorale : étude de l'avifaune de la littorale croate ; écologie et spéciation des petits mammifères des régions karstiques notamment. Des études semblables sont effectuées dans les parcs nationaux et sur les îles de la côte.

Le parc national des lacs de Plitvice, le plus grand de Croatie, a servi de domaine d'étude pour un projet sur les caractéristiques limnologiques régionales, la topologie hydrologique et la cartographie des lacs de Plitvice, entrepris par l'Institut depuis une dizaine d'années. Un nouvel institut vient d'être créé pour la protection de ces lacs et poursuivra les travaux de l'Institut de biologie.

Le Montenegro est particulièrement riche en paysages et sites spectaculaires. Diverses initiatives ont été prises afin de les préserver : création de parcs nationaux et de comités de protection notamment.

Les trois parcs nationaux existants sont placés sous le contrôle de l'Institut pour la protection de la nature de Titograd.

Le plus ancien, le parc de Durmitor, englobe la plus haute montagne du Montenegro. Une flore et une faune de montagne très intéressantes y sont protégées ainsi que des lacs glaciaires.

Le parc national de la montagne de Biograd et son lac sont protégés comme vestiges de l'époque glaciaire. Ces lacs sont étudiés par l'Institut de biologie de Titograd.

Le parc du mont Lovcen abrite le mausolée du grand poète et politicien monténégrin Njegos. Ce territoire est intéressant du point de vue biologique et surtout botanique.

Le Montenegro possède aussi un des sites naturels les plus beaux de Yougoslavie et



d'Europe : la rivière Tara et son canyon. Un comité spécial créé en 1973 à Titograd pour le protéger a institué un Fonds qui doit réunir les fonds nécessaires au financement des recherches scientifiques dans ce site.

La R.S. de Macédoine compte trois parcs nationaux dont deux sont situés aux frontières grecque et albanaise. Ce sont les montagnes de Pelister et de Galicica. Le troisième est celui du lac-barrage de Mavrovo qui est plutôt un centre de loisirs. Ces parcs sont gérés par la Direction des parcs nationaux, à Skopje, qui est nommée par l'Institut pour la protection des monuments culturels de la R.S. de Macédoine.

Des travaux scientifiques sporadiques ont été effectués par des chercheurs macédoines et yougoslaves dans les montagnes de Galicica et de Pelister et intéressent surtout la flore et la faune locales, mais il n'existe pas de programme de recherches suivi.

Malgré la variété des thèmes étudiés, ceux-ci sont loin de couvrir tous les aspects de la protection de l'environnement. Il est prévu de compléter ce programme par des sujets tels que les effets des grands travaux d'ingénierie, la protection de la zone karstique ou certains aspects sociologiques. Une réunion spéciale sera organisée en Janvier 1976 dans ce but. Y participeront tous les membres du programme yougoslave pour le MAB. Ceux-ci tenteront de définir l'orientation future des travaux et d'y ajouter de nouveaux thèmes de recherche.

Une initiative intéressante a été prise par la Société des écologistes yougoslaves lors d'un symposium organisé à Ohrid (Macédoine). Il a en effet été décidé qu'il fallait établir sans délai un réseau d'aires protégées en permanence dans toutes les zones biogéographiques de Yougoslavie afin d'y poursuivre des recherches écologiques.

Ce réseau engloberait les zones protégées légalement - parcs nationaux, réserves et autres territoires - présentant une importance particulière pour la recherche fondamentale ainsi que pour l'exploitation rationnelle et la protection du milieu vital de l'homme. D'autre part, de nouvelles zones à protéger devraient être désignées aussi bien en milieu terrestre qu'aquatique (côte Adriatique). Ces activités pourraient être réalisées dans le cadre du Programme MAB. Un programme initial minimum devra être défini dans une première phase de recherches.

Cette première phase comprend l'organisation du réseau de surfaces protégées en permanence dans chaque république et province ainsi que l'identification des objectifs dans lesquels se réaliseront les programmes de recherches prévus.

La seconde phase comprend la réalisation du programme à long terme, qui sera fonction des possibilités financières et des cadres disponibles dans chaque république ou province. A cet égard, l'éducation des cadres et l'acquisition d'équipements scientifiques pose un certain problème qui pourrait être résolu grâce à l'assistance de l'Unesco.

Enfin, la Yougoslavie a mis sur pied depuis plusieurs années un vaste projet d'étude de l'environnement humain dans la région littorale où sont étroitement liés les problèmes des Projets 2 et 8 du MAB. Ce projet est présenté au chapitre 4 du présent rapport, au titre de projet pilote yougoslave.

## ANNEXE 3

## PROJET 2 DU MAB : RESEAU D'ETUDES PILOTES ET CO-PROJETS

## PROPOSE POUR LA ZONE MEDITERRANEENNE DES PAYS EUROPEENS

Cadre thématique	Etudes pilotes
<p>Conséquences écologiques des incendies de forêts et bases écologiques pour la protection des forêts contre le feu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inflammabilité et combustibilité des principaux arbres et buissons</li> <li>- effets écologiques du feu</li> <li>- impact socio-économique du feu</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projet pilote : Les Maures, France : <i>Quercus ilex</i>, <i>Q. coccifera</i>, <i>Castania sativa</i> ; maquis, garrigue, surface : 19 000 ha</li> <li>2. Co-projets : Sierra Nevada, Espagne : <i>Pinus halepensis</i> ; <i>P. pinaster</i> ; <i>P. silvestris</i> Grèce : <i>Pinus halepensis</i> ; <i>P. brutia</i> Toscane, Italie : problèmes de régénération et reconstitution des forêts Portugal : <i>P. pinaster</i> Turquie : Centre de contrôle du feu, établi à Antalya, effets des incendies sur les écosystèmes</li> </ol>
<p>Impact du pâturage sur les écosystèmes forestiers méditerranéens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potentialités fourragères des différentes formations végétales</li> <li>- évaluation de la palabilité et contrôle des propriétés nutritives des différentes formations végétales</li> <li>- sélection et amélioration des races rustiques locales ou introduites</li> <li>- systèmes d'exploitation et leurs aspects sociologiques et fonciers</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projets pilotes : Sardaigne, Italie : cinq zones d'expérimentation, couvrant différentes conditions écologiques Corse, France : quelques zones d'expérimentation</li> <li>2. Co-projets : Bajadóz, Espagne. Grèce : projet pâturage de chèvres en forêts <i>Quercus coccifera</i>. Turquie : Centre de recherche d'Antalya.</li> </ol>
<p>Influence des plantations artificielles sur le milieu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur le micro- et meso-climat</li> <li>- sur le sol (chimique, physique et microbiologique)</li> <li>- sur le bilan hydrique et cycles biogéochimiques</li> <li>- sur la flore et la faune locales</li> <li>- impact socio-économique</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projets pilotes : France : <i>Pinus pinea</i> (des études approfondies sont prévues au sud de la France et dans d'autres pays méditerranéens). Italie : plantations de Peupliers (environs de Rome) ; comparaison des effets sur le sol des différentes espèces exotiques (Chianti, Toscane) ; plantations d'Eucalyptus (Calabre, Sicile) ; Pin de Douglas (Toscane, Calabre) ; Pins méditerranéens (Calabre) ; <i>P. nigra</i> (Toscane, Ombrie, Abruzzes) ;</li> <li>2. Co-projets : Espagne : plantations d'espèces indigènes, notamment de Pins méditerranéens (par ICONA à plusieurs endroits) ; <i>P. radiata</i> ; Eucalyptus, <i>P. silvestris</i>, <i>Quercus pyrenaica</i> (Institut de l'INIA à Burgos) ; Grèce : grand intérêt dans ce projet (Institut de recherches forestières d'Athènes et Salonique) ; Portugal : comparaison entre plantations d'Eucalyptus et Chêne-liège et Chêne vert ; Turquie : effets des plantations de <i>Pinus brutia</i>, <i>Populus</i> (Institut de recherches forestières d'Ankara).</li> </ol>

Cadre thématique	Etudes pilotes
<p>Impact du tourisme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impact démographique</li> <li>- capacité de charge</li> <li>- protection des valeurs esthétiques et naturelles du paysage</li> <li>- problèmes d'utilisation du terrain et d'aménagement du paysage</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projet pilote : Yougoslavie; côte Adriatique</li> <li>2. Co-projets ; Différents pays ont indiqué leur intérêt de coopérer à ce projet</li> </ol>
<p>Effets de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes forestiers et influence de la forêt sur la qualité de l'air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impact des différents polluants, particulièrement de l'anhydride sulfureux et autres composés gazeux sulfureux</li> <li>- identification des essences forestières résistantes à la pollution</li> <li>- identification des espèces indicatrices pour différents niveaux de la pollution de l'air</li> <li>- mesures de restauration de l'état naturel et d'amélioration de la santé de l'homme</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projet pilote : Espagne : Sierra del Cadi-Alt Bergade (Barcelone), 50 000 ha de <i>Pinus silvestris</i>, <i>P. laricio</i>, <i>P. uncinata</i>, <i>Fagus sylvatica</i>, <i>Pinus excelsa</i>, <i>Buxus sempervirens</i></li> <li>2. Co-projets : Turquie : impact de la fonderie de cuivre de Murgul sur les écosystèmes forestiers Yougoslavie : impact d'une usine de ciment et d'une usine de matières plastiques dans le bassin de Solin</li> </ol>
<p>Etudes écologiques et socio-économiques sur les bassins versants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- problèmes d'érosion du sol</li> <li>- effet des différentes pratiques d'aménagement des bassins versants sur le régime des eaux</li> <li>- effets écologiques et socio-économiques du pâturage, de l'emploi des engrais et des pesticides dans les bassins versants</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projets pilotes : Espagne : des études pilotes sont prévues dans le bassin de Almanzora (province Almeria) Grèce : onze bassins versants couvrant différentes situations géologiques et écologiques</li> <li>2. Co-projets : Turquie : deux projets sont envisagés, au lac Budur et dans la région d'Isparta Yougoslavie : recherche sur l'érosion des bassins versants de la rivière Neretva</li> </ol>
<p>Etudes écologiques et socio-économiques pour l'utilisation et la valorisation des terres marginales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recherche structurale qui vise à une description valable et à la pratique d'utilisation des types de milieu physique, biologique et humain</li> <li>- recherche fonctionnelle qui vise à prendre connaissance des processus éminemment physiologiques, biochimiques et énergétiques</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centres de coordination : France : Laboratoire botanique de l'Université de Marseille pour la recherche structurale ; Département d'écologie du sol du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) de Montpellier</li> <li>2. Centres coopérants : Espagne : recherches fondamentales et descriptives à l'Instituto de Estudios pirenaicos et Centro pirenaico de Biología experimental (CSIC). Grèce : groupe écophysiologique de l'Institut botanique de l'Université d'Athènes. Italie : à l'Institut botanique de l'Université de Rome, étude sur la série garrigue-maquis et sur d'autres terres marginales dans la zone "La Tolfa" (Latium) et la vallée de l'Agri (Basilicata). Yougoslavie : étude sur la végétation karstique (Gracac) à l'Institut botanique de l'Université de Zagreb.</li> </ol>

ANNEXE 4

LES PROJETS DE RECHERCHE ET THEMES D'ETUDE

DE SILVA MEDITERRANEA

1. Projets en cours de réalisation

Projet No. 3. Coûts et bénéfices directs et indirects des rideaux-abris forestiers et brise-vent dans la région méditerranéenne. Coordonnateur : G. Guyot (France)

Projet No. 4. Sélection de peuplements de conifères méditerranéens pour la production de graines destinées à l'exécution de programmes de reboisement. Coordonnateur : R. Morandini (Italie)

Projet No. 5 bis. Rentabilité des techniques d'irrigation, de culture et d'application d'amendements fertilisants dans les peuplements. Coordonnateur : A. Semizoglu (Turquie)

Projet No. 6. Etude des provenances d'Eucalyptus. Coordonnateur : J.F. Lacaze (France)

Projet No. 7. Sélection de peuplements d'Eucalyptus dans le bassin méditerranéen pour la production de semences destinées à l'exécution des programmes de reboisement. Coordonnateur : A. Franclet (France)

2. Thèmes d'étude

Projet No. 1. Etude de l'influence des formations végétales méditerranéennes sur le bilan hydrique des bassins versants. Coordonnateur : E. Karamitos (Grèce)

Projet No. 2. Etude économique des possibilités d'utilisation des arbres et arbustes fourragers dans le reboisement et l'aménagement des terrains de parcours. Coordonnateur : L. Liacos (Grèce)

Projet No. 5. Rentabilité des techniques d'irrigation, de culture et d'application d'amendements fertilisants dans les peuplements d'Eucalyptus. Coordonnateur : G. Giulimondi (Italie)

Projet No. 8. Etablissement d'arboretums de sélection, d'espèces répondant aux objectifs nationaux de reboisement. Coordonnateur : E. Giordano (Italie)

Projet No. 9. Etude de la biologie des alfas et de l'aménagement des nappes alfatières. Coordonnateur : J. Ben Aissa (Tunisie)

## ANNEXE 5

## DESCRIPTION DES RESERVES DE LA BIOSPHERE PROPOSEES

ESPAGNE

Nom	RESERVE D'ORDESA VIGNEMALE
Situation	Pyrénées espagnoles - Province de Huesa incluse dans le parc national d'Ordesa et en partie dans la Réserve nationale de chasse de Vignemale
Altitude	De 890 m à 3 355 m (42°34 - 40°51 N/0°02 - 0°28 E)
Superficie	51 396 ha: (2 166 ha sur le parc d'Ordesa, le restant sur la réserve de chasse du Vignemale)
Mode de protection	Parc national et réserve nationale de chasse
Organisme responsable	Institut pour la conservation de la nature (ICONA)
Description physique végétation	Située dans une des régions les plus hautes des Pyrénées espagnoles. La réserve contient des forêts d' <i>Abies pectinata</i> , <i>Pinus silvestris</i> et <i>Fagus sylvatica</i> et de vastes zones de prairies alpines et sub-alpines
Faune	Faune riche et relativement intacte (isard et bouquetin, <i>Capra pyrenaica pyrenaica</i> )
Modification par l'homme	Impact sensible du tourisme, surtout dans les limites du parc national d'Ordesa
Possibilités de recherche scientifique	Etudes prévues dans cette région : <ul style="list-style-type: none"> <li>- comparaison d'écosystèmes intacts et d'écosystèmes adjacents exploités ;</li> <li>- étude des habitudes alimentaires de l'isard dans le but d'améliorer l'aménagement de ses populations ;</li> <li>- étude des mesures à prendre pour sauvegarder le bouquetin ;</li> <li>- étude socio-économique des populations montagnardes.</li> </ul> Il y a d'excellentes possibilités de coopération entre la France et l'Espagne dans cette zone, car le parc national des Pyrénées représentant les écosystèmes pyrénéens les plus humides, est limitrophe au nord de la réserve d'Ordesa-Vignemale

FRANCE

Deux réserves de la biosphère sont proposées par la délégation française. La première, la réserve de Camargue, déjà désignée comme telle, représente une zone de delta protégée, soumise de toutes parts à des pressions agricoles, industrielles et touristiques. La seconde, la vallée du Fango (Corse) représente un milieu forestier climacique pacagé typique où vit une faune diversifiée, calquée sur les associations végétales.

Nom	RESERVE DE CAMARGUE
Situation	Département des Bouches du Rhône - delta du Rhône 43°26 - 43°34 N/4°29 - 4°36 E Ville importante la plus proche : Arles Commune : Saintes Marie de la Mer
Altitude	Du niveau de la mer à 3 m
Superficie	13 117 hectares
Mode de protection	Réserve naturelle créée par décret, située dans l'enceinte du parc naturel régional de la Camargue. Budget de gestion : 600 000 F.
Organisme responsable	Société nationale de protection de la nature et d'acclimatation de France
Description physique	Zone humide dont eau : 8 600 ha, terre : 4 617 ha, bois : 60 ha. Flore, végétation et faune, voir "Le courrier de la nature", janvier-février 1975, No. 35 (numéro spécial sur la Camargue)
Végétation	Bosquets de <i>Populus alba</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Ulmus campestris</i> , <i>Quercus pubescens</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Tamarix gallica</i> . Prairies et pelouses <i>Brachypodium phoenicoides</i> , <i>Dorycnium jordan</i> ; jonchaies : Sansouires ; <i>Salicornia</i> sp. ; végétation aquatique : <i>Typha</i> sp., <i>Scirpus</i> sp., <i>Phragmites communis</i> ; dunes : <i>Ammophila arenaria</i> , <i>Anthemis maritima</i>
Faune	Oiseaux migrateurs : Flamants roses, hérons, larides (mouettes, goélands, sternes), canard colvert, gravelot à colliers, limicoles (coulis cendrés). Mammifères, renards, sangliers, lapins, lièvres. Poissons d'eau douce et de mer

Modification par l'homme Développement agricole et industriel périphérique  
 Possibilités de recherche scientifique Etudes hydrologiques, géologiques, botaniques, zoologiques menées depuis 50 ans de façon systématique. Support scientifique, station biologique de la Tour du Valat et Centre d'écologie de Camargue du CNRS. Reçoit en visite ou en recherche 1 200 spécialistes par an, de toutes disciplines et de toutes nationalités  
 Accueil : Maison de Salins de Badon avec 10 lits  
 Hôtellerie au Sambuc

Nom VALLEE DU FANGO  
 Situation Corse, département de la Haute-Corse  
 42°35 - 42°40 N/6°39 - 6°48 E  
 Ville importante la plus proche : Calvi  
 Commune de Galeria  
 Altitude 10 à 1 000 m  
 Superficie 3 991 ha dans un ensemble montagneux de 30 000 hectares  
 Mode de protection En partie forêt domaniale ; incluse dans le périmètre du parc naturel régional de Corse ; projet de réserve naturelle à l'étude. Budget de recherche sur contrats : 30 000 F.  
 Organisme responsable Protection de la nature, Service des parcs et réserves  
 Description physique Milieu forestier (yeuseraie climacique) (10 356 ha) et maquis  
 Végétation Chênes verts  
 Modification par l'homme Région peu habitée, sans tourisme  
 Possibilités de recherche scientifique Etudes hydrologiques, pédologiques, géologiques, botaniques, zoologiques  
 Support scientifique : Laboratoire de Pirio, APEEM, créé en 1974  
 Recherches internationales : programme souhaité  
 Accueil : Maison forestière de Pirio avec 5 lits et camping  
 Hôtellerie à Galeria (10 km)

#### GRECE

Nom RESERVE DU MONT OLYMPE  
 Situation Versant est du mont Olympe, au nord-est de la Thessalie, 40°9 N/22°5 E à une vingtaine de kilomètres de la ville de Katerini  
 Altitude Entre 400 et 2 914 m (sommet de l'Olympe)  
 Superficie 4 000 ha  
 Mode de protection Réserve créée par décret en 1938  
 Organisme responsable Ministère de l'agriculture  
 Végétation Peuplements typiques de *Pinus nigra*, *P. leucodermis*, hybrides d'*Abies*, *Fagus sp.* et *Quercus sp.* Nombreuses espèces annuelles et pérennes.  
 Faune Nombreuses espèces  
 Autres particularités Dans la Grèce antique, résidence des douze dieux de la mythologie grecque

Nom GORGES DE SAMARIA  
 Situation Sud-ouest de la Crète, dans le massif des Montagnes blanches, 35°12 N/23°59 E, à 45 km au sud de la ville de Kania  
 Altitude Du niveau de la mer à 2 113 m  
 Superficie 4 840 ha (forêts : 3 114 ha ; pâturages : 926 ha ; zones marginales : 791 ha)  
 Mode de protection Réserve naturelle  
 Organisme responsable Ministère de l'agriculture  
 Description physique Les gorges orientées du nord au sud coupent en une ligne presque droite de six kilomètres le massif montagneux et rocheux. La région a été choisie pour la beauté de son paysage naturel et sa richesse en espèces animales et végétales endémiques  
 Végétation Forêt méditerranéenne d'altitude : formations de *Pinus brutia*, *Cupressus sempervirens* et de *Quercus sp.* Nombreuses espèces endémiques  
 Faune *Capra aegragus cretensis*  
 Modification par l'homme Région très protégée en raison de son inaccessibilité

Possibilités de recherche scientifique	La région offre d'exceptionnelles possibilités pour entreprendre une étude comparée sur la différence entre les écosystèmes situés à l'intérieur de la réserve et ceux qui sont situés à l'extérieur et ont subi l'impact humain depuis plusieurs milliers d'années
Nom	DAPHNI
Situation	15 km à l'ouest d'Athènes
Altitude	100 - 300 m
Superficie	150 ha
Mode de protection	Réserve strictement protégée. Quelques sites restreints ouverts au public
Organisme responsable	Université d'Athènes : Jardin botanique I. et A. Diomedes
Description physique	
Végétation	Zone représentative de la dégradation des écosystèmes : Forêt de <i>Pinus halepensis</i> , sclérophylles sempervirents, phrygana
Possibilités de recherche scientifique	Bonnes possibilités d'étude sur l'eau, la force hydromotrice etc. Etudes approfondies sur le sol et la flore de ce site. Etudes physiologiques et écologiques sur la phrygana en cours

### ITALIE

Nom	FORET DOMANIALE DE CIRCEO
Situation	Province du Latium à 90 km au sud de Rome (41°13 - 41°23 N/0°23 - 0°40 E) incluse dans le parc national de Circeo, près de la côte thyrénéenne. Commune de Sabaudia
Altitude	Niveau de la mer
Superficie	3 268 ha
Mode de protection	Réserve forestière comprenant quelques réserves intégrales
Organisme responsable	Forêt domaniale de l'Etat
Description physique	Terrain plat présentant quelques vestiges de sites marécageux dûs à un sol relativement imperméable. Température moyenne annuelle 15,5°C. Pluviosité annuelle 937 mm
Végétation	Végétation variant suivant la structure du sol, sa teneur en eau et les interventions humaines. Principaux types de forêts : peuplements localisés de <i>Quercus ilex</i> ; peuplements mixtes de <i>Q. suber</i> , <i>Q. pedunculata</i> et <i>Q. farnetto</i> ; peuplements dominants de Chênes décidus, <i>Fraxinus</i> , <i>Carpinus</i> etc. ; forêts de marécages de <i>Fraxinus</i> , <i>Carpinus</i> et <i>Quercus pedunculata</i> ; vestiges de plantations d' <i>Eucalyptus</i> sp. et <i>Pinus pinea</i>
Faune	Mammifères ( <i>Sus scropha</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Meles meles</i> , <i>Mustela putorius</i> , <i>Mustela nivalis</i> , <i>Hystrix cristata</i> , etc.) Oiseaux intéressants, parmi eux <i>Picus viridis</i> et <i>Dendrocopos major</i> , qui sont une colonie isolée du reste de la population italienne.
Modification par l'homme	Site ayant subi des interventions humaines depuis l'époque romaine pour drainer les marais et lutter contre la malaria, ce qui a entraîné l'abaissement de la nappe phréatique.
Possibilités de recherche scientifique	Etudes de pédologie, études faunistiques. Evolution après assainissement. Reconstitution des écosystèmes anciens

Nom	FORETS DE COLLELUCCIO ET MONTEDIMEZZO
Situation	Chaîne des Apennins, à l'est du parc national des Abruzzes, à 150 km à l'est de Rome
Altitude	800 - 1 065 m
Superficie	Collemeluccio : 187 ha ; Montedimezzo : 242 ha
Mode de protection/statut	Réserves naturelles dirigées, créées en 1971
Organisme responsable	Azienda di Stato per le Foreste Demeniali (Ministère de l'agriculture)
Description physique	Zone montagneuse. Site représentatif des problèmes forestiers caractéristiques des montagnes d'Italie méridionale. Température : moyenne : 12°C., minimum absolu : 11°C., maximum : 22°C. Précipitations annuelles 900 mm, concentrées sur 90 jours

Végétation	Formations forestières anciennes et forêts dégradées <u>Collemeluccio</u> : <i>Abies alba</i> , <i>Quercus cerris</i> et <i>Fagus sylvatica</i> . Une mauvaise exploitation au cours des deux dernières guerres mondiales a gravement dégradé une partie de cette zone qui a été envahie par une végétation herbacée, empêchant la régénération de la forêt, et par diverses successions arbustives et arborées. Situation qui offre d'intéressantes possibilités d'études écologiques. <u>Montedimezzo</u> : voisine de la précédente, présente des fûtaies peuplements de <i>Quercus cerris</i> et <i>Fagus sylvatica</i> dont certains atteignent des dimensions imposantes
Modification par l'homme	Mauvaise exploitation des forêts
Possibilités de recherche scientifique	Ces régions ont été sélectionnées par le Comité italien pour le MAB parce qu'elles offrent un support logistique à la recherche scientifique. Etudes en cours sur le Sapin. Structure d'accueil existante
Nom	FORET DE PIXINAMANNA ET IS CANNONERIS
Situation	Province de Cagliari (Sardaigne), commune de Pula, (env. 8°55 N/39° E), incluse dans un futur parc naturel que le gouvernement sarde se propose de créer au sud-est de Cagliari
Altitude	40 - 864 m
Superficie	15 000 ha
Organisme responsable	En majeure partie la Région Sardaigne
Description physique	Zone de collines et de montagne à sols granitiques et volcaniques, représentative de parties importantes de la région méditerranéenne centrale. Température annuelle moyenne 17-18°C. (moyenne maximum : 31-35°C. ; moyenne minimum : 5-6°C.). Pluvisité annuelle : 970 mm répartie sur 80 jours
Végétation	Une grande partie de la zone est dégradée à l'état de maquis avec quelques vestiges de forêt. Végétation thermo-xérophile (forêt de Pixinamanna) constituée en basse altitude de <i>Olea oleaster</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea latifolia</i> etc. Plus haut, végétation de <i>Quercus ilex</i> , <i>Phillyrea latifolia</i> , <i>Arbutus unedo</i> . Il s'agit d'une végétation de maquis très complexe avec un type particulièrement riche en espèces épineuses caractérisé par <i>Genista ephedroïdes</i> . Les fonds de vallée sont dominés par des associations à <i>Nerium oleander</i>
Faune	<i>Cervus elaphus</i> , <i>Sus meridionalis</i> , <i>Felis tunicata sardoa</i>
Modification par l'homme	L'impact de l'homme remonte à l'époque romaine : pâturage, incendie, déboisement. Actuellement la région est presque inhabitée
Possibilités de recherche scientifique	Possibilités d'études écologiques et d'études sur la restauration du couvert végétal

#### PORTUGAL

Nom	RESERVE DE CASTRO MARIM
Situation	Sud du Portugal, District de Faro (Algarve), à l'embouchure de la Chanca
Altitude	Niveau de la mer
Mode de protection/statut	Réserve
Organisme responsable	
Description physique	Région à sol salé hydromorphe
Végétation	"Sapal", formation à végétation halophile
Faune	Avifaune abondante. Coquillages
Possibilités de recherche scientifique	Des études ont été faites sur le sol, la végétation et la faune (poissons, reptiles)
Nom	PARC NATIONAL DE PENEDA-GERES
Situation	Nord du Portugal, district de Braga, Viana do Castelo et Vila Real
Altitude	350-1 550 m
Superficie	60 000 ha
Mode de protection/statut	Parc national
Organisme responsable	Direction Générale des ressources forestières
Description physique	Région montagneuse avec des écosystèmes à forêt importante et riche en zones humides



Végétation	<i>Quercus robur</i> , <i>pyrenaica</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Pinus silvestris</i> . Pelouses à <i>Nardus stricta</i>
Faune	Diverses espèces ; très riche en reptiles et amphibiens ; populations de <i>Capreolus capreolus</i> , <i>Sus scrofa</i> , etc.
Modification par l'homme	Impact du tourisme dans le pré-parc. Accès facile
Possibilités de recherche scientifique	Etudes sur les sols, phytosociologiques, faunistiques, sociologiques et écologiques déjà réalisées. Structures d'accueil

Nom	RESERVE DE ARRABIDA
Situation	Mont Arrabida, district de Setubal à 30 km au sud-est de Lisbonne
Mode de protection/statut	Réserve
Organisme responsable	Direction Générale des ressources forestières
Description physique	Région montagneuse, forêts et maquis littorales
Végétation	Forêt naturelle de <i>Quercus fagineae</i> et maquis. Accès facile
Faune	Diverses espèces ; mal connue
Modification par l'homme	Forte pression touristique à la périphérie en été en raison de la proximité des plages.
Autres particularités	Couvent d'Arrabida
Possibilités de recherche scientifique	Laboratoire et structures d'accueil à Lisbonne

#### TURQUIE

Nom	RESERVE DE SIDE
Situation	Province de Pamphylie au sud de la Turquie (env. 36°8 N/31-32° E). En bordure de la côte, s'étendant jusqu'aux montagnes du Taurus. Ville la plus proche : Antalaya, à 80 km. (100 000 ha, port maritime, aéroport).
Superficie	100 000 ha
Mode de protection	Déclarée zone protégée par décret spécial du Ministère du tourisme qui définit le programme de recherches et nomme le Comité de protection de Side. Le budget dépend de ce ministère. Un budget spécial est prévu dans l'avenir
Organisme responsable	Ministère du tourisme ; Comité de protection de Side
Description physique	Zone en bordure de la mer s'étendant jusqu'à la zone montagneuse à l'extrémité de la chaîne du Taurus. Étés chauds, printemps et automnes modérément chauds, hivers doux
Végétation	Typiquement méditerranéenne. Forêt unique naturelle de <i>Cupressus sempervirens</i>
Faune	Gibier terrestre et avifaune abondants. (Un centre spécial d'élevage pour les espèces rares a été créé)
Autres particularités	Site archéologique : vestiges grecs et romains. Ville historique du vieux Side
Modification par l'homme	Impact du tourisme important sur la zone côtière. Le gouvernement envisage de prendre des mesures pour freiner cet impact
Possibilités de recherche scientifique	Par sa végétation méditerranéenne rare, les écosystèmes uniques du Taurus "Alops", la flore et la faune marines rares et intéressantes, et les possibilités d'exploration sous-marine, cette région constitue un laboratoire naturel exceptionnel pour les scientifiques : botanistes, entomologistes, zoologues, archéologues, sociologues et spécialistes de biologie marine Les autorités turques sont disposées à établir dans la réserve un centre de recherche et de formation, dans le cadre du Programme MAB et souhaitent la collaboration des responsables de ce programme pour des projets de recherche internationaux

#### YOUgoslavie

Nom	PARC NATIONAL DES ALPES DE VELEBIT
Situation	Région côtière de Croatie, côte nord de l'Adriatique (approximativement 44°-45° N) à quelques 70 km au sud de Rijeka
Altitude	Niveau de la mer à 1 500 m

Superficie	130 000 ha, étirés sur 145 km, de la ville de Senj au canyon de la Zrmanja
Mode de protection/statut	Il existe déjà quelques petites réserves intégrales (Hajducki, Rozanski, Kukovi et Stirovaca). La création d'un parc national couvrant toute la région est envisagée
Organisme responsable	Région gérée par l'administration forestière (Senj et Gospic)
Description physique	Chaîne côtière du massif montagneux croate, avec des formations karstiques très variées. Climat méditerranéen sur le littoral, continental-alpin dans les collines et la zone montagneuse et semi-continental modifié dans la zone continentale
Végétation	Tous les grands types de végétation sont représentés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- zone subméditerranéenne de forêts à <i>Quercus pubescens</i> et <i>Carpinus orientalis</i></li> <li>- zone méditerranéenne collinaire à <i>Quercus pubescens</i> et <i>Ostrya carpinifolias</i></li> <li>- zone euro-sibérienne para-méditerranéenne collinaire à <i>Sesleria autumnalis</i> et à forêts de <i>Fagus sylvatica</i></li> <li>- zone euro-sibérienne montagnarde à forêts de <i>F. sylvatica</i> et <i>Abies alba</i></li> <li>- étage euro-sibérien subalpin à forêts de <i>Fagus sylvatica</i>, <i>Picea abies</i> et <i>Pinus mugo</i></li> <li>- étage de prairies alpines à <i>Sesleria juncifolia</i>. Cette région présente de nombreuses espèces néo-endémiques et peu de paléo-endémiques.</li> </ul>
Faune	Abondante et variée
Modification par l'homme	Région isolée, dépeuplée par la migration vers les villes, sans industrie touristique. Au nord-est et sud-ouest, des routes relient la côte à l'arrière-pays
Possibilités de recherche scientifique	Des études floristiques ont été réalisées ainsi que la cartographie de la végétation potentielle et réelle. L'Institut de protection de la nature a achevé le projet d'étude pour la création du parc national. A l'intérieur du parc, jardin botanique exceptionnel présentant un bon échantillonnage de la flore de la région. Dans le cadre d'un programme de recherche international le parc de Velebit représente un bon exemple de la partie littorale de la province illyrienne avec l'étagement vertical caractéristique de la végétation. En outre c'est également un "pool" de gènes de la plupart des arbres, arbustes et espèces herbacées de cette région

## DESCRIPTION DES CENTRES DE TERRAIN

Le Centre de Géomorphologie intégrée de Potenza

Localisation. Potenza, Région de la Basilicata, Italie.

Il apparaît nécessaire de baser les programmes de développement régional sur une approche intégrée tenant compte des données géomorphologiques, écologiques, botaniques, hydrologiques, etc. Dans ce but se sont créés dans divers pays des centres de géomorphologie intégrée, et notamment dans la région méditerranéenne où leur rôle est particulièrement important en raison du patrimoine social et culturel à préserver, de la complexité des problèmes de conservation du sol et de lutte contre les pollutions.

En 1973, une réunion organisée sous les auspices de l'Unesco et de la Région de Basilicata, à Potenza, avec la participation des trois principales écoles de géomorphologie intégrée d'Europe (Pays-Bas, Grande Bretagne, France) devait souligner la nécessité de créer un centre de coordination unique, de portée méditerranéenne, afin de faire face aux problèmes spécifiques et analogues du développement régional dans les pays riverains du bassin.

La Basilicata fut retenue à l'unanimité comme siège d'un tel centre, en raison de sa grande diversité sur le plan géographique, géologique, écologique, de la beauté de ses paysages et de la possibilité d'y créer des réserves biologiques de valeur internationale. En outre, la façon dont y ont été abordés les problèmes sociaux et économiques présente un grand intérêt. Les côtes de Basilicata, de part et d'autre de l'Italie, bordant deux mers, l'une ouverte sur l'occident, l'autre sur l'Orient, donnent naturellement à cette région une vocation méditerranéenne.

Telles sont les origines de la création du Centre de géomorphologie intégrée de Potenza dont les statuts approuvés en avril 1975 par le Conseil de la Région de Basilicata définissent les objectifs de cette institution :

- (1) orienter vers la Basilicata les savants et chercheurs italiens et étrangers spécialisés dans le domaine de la géomorphologie, en vue d'un développement local équilibré et rapide de la région, destiné à constituer un modèle pour d'autres régions méditerranéennes ; ceci aurait l'avantage de développer la coopération entre chercheurs de la région méditerranéenne et chercheurs et techniciens de Basilicata ;
- (2) élaborer les instruments cartographiques intégrés, de lecture et d'accès facile, destinés à fournir aux programmeurs, aux planificateurs et de façon générale aux techniciens régionaux les moyens adaptés à leurs champs d'activité respectifs ; de telles cartes doivent tenir compte de tous les principaux facteurs influant sur un secteur scientifique déterminé ou influant les uns sur les autres ;
- (3) former au moyen de stages spéciaux à l'échelon national et international (Unesco)

de nouvelles générations de techniciens régionaux méditerranéens, notamment dans le domaine de la géomorphologie intégrée appliquée au développement régional ;

- (4) promouvoir et encourager la préparation multidisciplinaire intégrée de groupes de travail réunissant des techniciens et chercheurs de pays s'intéressant au travail cartographique, ainsi que l'organisation de leurs activités sur le terrain à l'échelon soit expérimental, soit pratique ;
- (5) coordonner les activités étendues à tout le bassin méditerranéen par des rencontres, congrès, publications etc., en vue d'un échange continu des expériences acquises et des solutions aux problèmes, écologiques en particulier ;
- (6) réunir une documentation cartographique, photographique et bibliographique, nécessaire à l'activité du Centre.

De plus, le Centre de Potenza peut s'occuper de l'étude, de l'organisation et de l'application de programmes d'assistance aux pays en voie de développement notamment en ce qui concerne la formation professionnelle, en Italie et à l'étranger, et exécuter des tâches qui pourraient lui être confiées par des administrations et organismes nationaux ou internationaux.

Le Centre de terrain du mont Ventoux

Localisation. Massif du Ventoux (alt. 1 900 m) dans la partie sud du couloir rhodanien à 30 km au nord-est d'Avignon.

Caractéristiques du site. Le massif constitue le chaînon le plus occidental des préalpes calcaires. Son versant méridional est méditerranéen du point de vue de sa végétation et possède un échantillonnage très remarquable d'étages altitudinaux (eu-, supra-montagnard et oro-méditerranéens).

La végétation du versant sud est particulièrement significative en région méditerranéenne : écosystèmes forestiers naturels de Chêne vert, Pin d'Alep, Chêne pubescent, Pin sylvestre, Hêtre, Pin à crochet et Chêne sessile. En versant nord s'y adjoint le sapin. Depuis la fin du siècle dernier, de très importants reboisements ont été effectués à diverses altitudes surtout avec *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Pinus nigra* sp. *austriaca* et *Cedrus atlantica*. Ceux-ci ont constitué diverses forêts de substitution de valeur écologique et économique extrêmement variable.

Recherches intégrées. L'intérêt exceptionnel de ce massif du point de vue de son peuplement végétal et animal et des problèmes qu'il pose au niveau de l'interprétation écologique de ses écosystèmes forestiers a suscité depuis une quinzaine d'années des recherches conduites par les universités voisines : Aix-Marseille et Montpellier en particulier, par des laboratoires de l'INRA (Avignon) et par la DGRST dans le cadre des "Equilibres biologiques".

Diverses disciplines ont participé aux travaux :

- (1) Forestiers : étude de la production de diverses essences en fonction des grands paramètres topographiques et écologiques.
- (2) Botanistes : définition des grandes unités phytosociologiques caractéristiques, et des séries de végétation en fonction de l'altitude ; établissement d'une carte phytocéologique du massif au 1/20 000.
- (3) Zoologistes : cycle biologique de la processionnaire et rôle des facteurs climatiques et de la régulation biologique par les parasites : Diptères et Hyménoptères ou hyperparasites ; étude des groupes caractéristiques de la pédofaune et des oiseaux.
- (4) Climatologistes : installation d'une douzaine de stations météorologiques sur le versant occidental qui ont apporté une bonne connaissance des facteurs thermiques et hydriques sur le massif ; recherches intégrées avec les écologistes des végétaux.
- (5) Economistes : réalisation d'une carte de l'environnement du massif et des vallées adjacentes, indiquant l'utilisation agricole et forestière des sols et la sensibilité des divers milieux naturels.

L'ensemble de ces recherches et la collaboration fructueuse des chercheurs ont fait du Ventoux une des régions les mieux connues de la région méditerranéenne, un véritable laboratoire de terrain.

L'organisation dans le cadre du Projet 2 du MAB d'un projet axé sur l'utilisation et la valorisation des espaces marginaux en région méditerranéenne, pourra trouver au Ventoux une zone immédiatement utilisable, où pratiquement toutes les études fondamentales relatives au milieu ont déjà été effectuées. Ce massif pourrait servir de laboratoire de terrain pour la formation des chercheurs, ainsi que pour la mise en route de nouvelles recherches, qui bénéficieraient dès le départ de la somme de connaissances acquises, mais aussi de certains moyens logistiques et de la présence dans un rayon de 150 km de centres de recherches hautement qualifiés.

En effet, depuis de nombreuses années un petit laboratoire de terrain organisé par la recherche forestière existe au Ventoux près de Malaucène et il est susceptible d'accueillir un certain nombre de chercheurs dans des conditions acceptables tant au point de vue matériel que scientifique.

Il convient de rappeler que le centre de recherches forestières d'Avignon dépendant de l'Institut national de la recherche agronomique a été le point de départ des recherches intégrées en écologie forestière poursuivies au Ventoux. De même, plusieurs laboratoires des Universités d'Aix-Marseille et de Montpellier, ainsi que le CEPE Louis Emberger ont participé aux programmes de recherches sur le Ventoux et sont engagés directement dans divers projets relevant du Projet 2 du MAB. Ils sont prêts à fournir les encadrements nécessaires tant au point de vue de la spécialisation des chercheurs que de la réalisation de nouveaux programmes, dans le cadre de leurs préoccupations respectives.

LE CENTRE INTERNATIONAL DE HAUTES ETUDES AGRONOMIQUES MEDITERRANEENNES(CIHEAM)

Le Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes est une organisation intergouvernementale créée par l'Accord du 21 mai 1962 entre les sept pays du sud de l'Europe (Portugal, Espagne, France, Italie, Yougoslavie, Grèce, Turquie) sur une initiative de l'OCDE et du Conseil de l'Europe.

Son objet est de donner un enseignement complémentaire tant économique que technique et de développer l'esprit de coopération internationale parmi les cadres de l'agriculture des pays méditerranéens.

Le CIHEAM est dirigé par un Conseil d'Administration composé d'un représentant de chacun des pays signataires et, avec voix consultative, les Secrétaires généraux du Conseil de l'Europe et de l'OCDE.

Pour définir la politique pédagogique et scientifique du Centre, le Conseil d'administration recueille les avis du Comité consultatif, composé de personnalités choisies pour leur compétence et leur autorité en matière d'enseignement et de recherches.

Le Centre est composé d'un Secrétariat général, et de trois instituts spécialisés appelés Instituts agronomiques méditerranéens, et situés à Bari (Italie), Montpellier (France) et Saragosse (Espagne). Le Secrétariat général chargé d'animer et de coordonner l'activité de ces instituts est implanté à Paris, 11 rue Newton, 75116 Paris (720 70 03).

Les activités du CIHEAM peuvent se classer en 5 catégories :

- (1) enseignement de niveau post-universitaire ouvert à des diplômés de l'enseignement supérieur (ingénieurs-licenciés) ayant acquis une expérience professionnelle de quelques années ;
- (2) organisation de cours de spécialisation, à la demande d'un gouvernement ou d'une institution internationale ;
- (3) recherches pour améliorer des types de formation originaux et approfondir des connaissances de l'économie de la région ;
- (4) activités opérationnelles par la participation à des programmes de mise en valeur ou de développement dans les pays de la région ;
- (5) réseau documentaire sur les problèmes de développement des pays méditerranéens avec la participation des centres de documentation intéressés s'appuyant sur les grands systèmes documentaires des organisations internationales.

L'enseignement est assuré par un corps professoral hautement qualifié composé d'enseignants résidents et de professeurs visitants choisis parmi les spécialistes de renommée internationale.

Le centre accueille par priorité des stagiaires des pays membres, et des autres pays méditerranéens, et dans la mesure du possible

ceux en provenance d'autres régions. C'est ainsi que les 1.143 diplômés qu'en 1975 le centre avait formés, provenaient de 63 pays situés dans toutes les régions du monde (dont 82 % provenaient de la zone méditerranéenne).

Les instituts présentent des programmes intégrant les techniques et les méthodes dans les processus de développement global, envisagé dans le cadre des systèmes socio-économiques existant dans la région méditerranéenne. Ils ont un caractère interdisciplinaire, sont sans cesse remaniés, pour que les stagiaires puissent approfondir leurs réflexions sur des problèmes concrets et actuels, novateurs et naturellement originaux pour éviter de faire double emploi avec des institutions nationales ou internationales existantes. A ces programmes peuvent s'ajouter des cours à la demande et des séminaires.

Les cours suivants seront donnés dans les 3 instituts du Centre pendant l'année universitaire 1975-1976.

Institut de Bari (Casella Postale 135, 70100 Bari, Italie) Tél : 65 24 01 :

- (1) cours général sur la "Bonifica integrale" (17 novembre 75/30 juin 76) : examen organique des obstacles à la valorisation d'un périmètre, propositions de solutions techniques, alternatives et leur programmation en harmonie avec la planification territoriale ;
- (2) cours de spécialisation sur "La conservation du sol et le contrôle des eaux" (17 novembre 75/30 juin 76) : examen spécifique des éléments qui concourent à l'érosion hydrique, au transport solide et à la formation des crues ;
- (3) cours de spécialisation sur "l'irrigation" : détermination des dotations en eau selon les programmes d'assolement et les méthodes d'irrigation ; projet des ouvrages d'approvisionnement, de transport et de distribution de l'eau ;
- (4) stage (mai 1976 - 5 semaines) sur "L'évaluation économique des projets d'irrigation : évaluation a priori et a posteriori, collecte des données de base, détermination de la rentabilité au niveau des exploitations, rentabilité au niveau de la collectivité ;
- (5) en projet, 2 stages de brève durée :
  - (a) "Gestion des ressources hydriques". Plan général des ressources ; Evaluation et classification des sources d'approvisionnement ; Réponse aux besoins dans l'espace et dans le temps ; Méthodologie des systèmes de gestion.
  - (b) "Pollution des eaux".

Institut de Montpellier (31-91 Route de Mende, BP 1239, 34011 Montpellier). Tél : 63 28 80 :

- (1) Un enseignement général sur la "Problématique de la croissance et du développement",

envisagé dans le cadre des systèmes socio-économiques existant dans les pays méditerranéens. Le Tiers Monde est envisagé dans quelques aspects fondamentaux du développement (réformes agraires, politique industrielle etc.) et dans ses rapports avec les pays développés (commerce international) ;

- (2) une spécialisation au choix (janvier-mai 1976) :
  - (a) "Méthodologie de la décision" : au niveau micro-économique et au niveau global.
  - (b) "Economie agro-alimentaire" : structure et gestion des entreprises agro-alimentaires ; marchés et marketing agro-alimentaire.
  - (c) "Analyse et développement des zones rurales".

S'y ajoutent des stages de 8 à 16 semaines (janvier-mai 1976) de formations courtes pour les professionnels. Des séminaires peuvent également être organisés sur les thèmes suivants : diffusion du progrès, simulation du développement régional, jeu d'entreprise sur une coopérative agro-alimentaire, planification, sélection des grands projets d'investissements, économie agro-alimentaire, méthodes de gestion des exploitations agricoles, structures pédagogiques et technologie éducative, formations sociales et environnement, etc.

Enfin, deux séries de cours à la demande se déroulent actuellement à l'Institut agronomique de Montpellier, à la demande du gouvernement de l'Algérie (pour les élèves de l'ITA de Mostaganem et de l'ITPEA d'Alger) d'une part, et de la FAO et du gouvernement brésilien d'autre part.

Institut de Saragosse (Apartado 202, Saragosse, Espagne). Tél : 29 72 07 :

- (1) cours supérieur d'horticulture (15 octobre 1975-11 juin 1976) : aspects techniques et économiques de l'entreprise agricole ; sols et substrats ; physiologie et amélioration végétales, cultures maraichères, cultures de plantes ornementales, pathologie et matériel végétal sanitaire ; horticulture industrielle et mécanisation horticole, application du froid aux produits végétaux ;
- (2) cours supérieur de production animale (15 octobre 1975-11 juin 1976) : aspects techniques et économiques de l'exploitation consacrée à l'agriculture et à l'élevage ; utilisation des ressources des régions à climat méditerranéen, en zootechnie des ruminants, reproduction et comportement animal ; zootechnie industrielle, conservation et commercialisation de la viande et des carcasses, logement et installations frigorifiques ;
- (3) à partir de mai ou octobre 1976, un cours d'"Aménagement rural en fonction de son environnement" : cycle de conservation des aliments par le froid (mai-juin 1976) ; cycle monographique de génétique et amélioration de la betterave sucrière.

Par ailleurs, le CIHEAM étudie plusieurs autres projets, dont un cours de viticulture, de quatre mois environ, qui se déroulera dans plusieurs pays viticoles.

Le Centre enfin, publie une revue "Options méditerranéennes" qui paraît tous les deux mois depuis 1970, et dont chaque numéro est consacré à un thème important pour la région (l'environnement, la maîtrise de l'eau, la conservation du sol, les valeurs méditerranéennes, les changes commerciaux, l'olivier, etc.).