

ENVIRONMENTAL MISMANAGEMENT;

Representative cases in Greece

by Nikos S. MARGARIS*
and Despina VOKOU*

"Leaves fall in autumn". This is what Greek children are taught in school. Children of Athens have no problem to believe it. But which is the reaction of the poor children living in the islands of the Aegean sea when looking all around them what they see in autumn is the revival of nature, with annuals appearing and shrubs and trees in full green? Yellow and brown do not remind them of autumn; they are colours reminiscent of summer. And when these little students are told to write some text on the season of autumn and dare say what they see — not what they learn — the reward is at least bad remarks. In the textbook of the second class of the elementary school there is a little story about a boy living in a small Aegean island; and there, leaves fall in autumn! No such island exists all over the Aegean sea.

This is an example of what irrational "import of culture" means; and, unfortunately there are hundreds of them. Greece, being for many years an under-developed country did not have the means to be self-sufficient. A wealthy minority, able to travel and be educated abroad, mainly in the central European countries, brought their experience back. Knowledge thus acquired became the nucleus from which perceptions, structural and functional patterns concerning science, education, management and administration were further developed. However, if these perceptions and patterns did work in some areas they proved to be unpractical and even absurd, where Greek reality was totally different. All the same, tradition is always strong and the inertia it creates is the reason for which elements that should be thrown away remain for long in work.

From all that stems the idea of leaves falling in autumn [1]. Greece is a Mediterranean country with most of its surface covered by the typical mediterranean plants, such as *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea media*, *Ceratonia siliqua*, *Pinus* spp., *Olea europaea*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis* etc., all ever-green. There are also deciduous ones; however, in their majority, they do not drop their leaves in autumn but in early summer, which is the real hard period of the mediterranean climate since it is the drought that plants have to face in order to survive [2].

* Division of Ecology
Department of Biology
School of Sciences
University of Thessaloniki
Thessaloniki
Greece

ERREURS DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT;

Quelques exemples significatifs en Grèce.

« Les feuilles tombent en Automne ». C'est ce qu'apprennent les enfants grecs à l'école. Ceux d'Athènes n'ont pas de mal à le croire. Mais quelle est la réaction des pauvres enfants vivant dans les îles de la mer Egée, quand, regardant autour d'eux, ils observent à l'Automne le renouveau de la nature, avec l'herbe qui pousse, les arbres et les buissons qui reverdissent? Jaune et brun ne signifient pas Automne pour eux: ce sont les couleurs de l'été. Et quand ces petits écoliers doivent écrire un texte sur l'Automne et raconter ce qu'ils voient — et pas ce qu'ils apprennent — la récompense est souvent une remontrance.

Dans le livre de lecture de la deuxième classe de l'école élémentaire, il y a la petite histoire d'un garçon d'une petite île de la mer Egée où les feuilles tombent en Automne! Une telle île n'existe nulle part dans la mer Egée.

Ceci est un exemple de ce que signifie « Culture importée »; et malheureusement, il y en a des centaines d'autres. La Grèce a été durant de nombreuses années un pays sous-développé et n'a pas eu les moyens de se suffire à elle-même. Une minorité privilégiée ayant les moyens de voyager et de recevoir une formation à l'étranger, le plus souvent dans les pays du centre de l'Europe, en rapportait son expérience. La connaissance ainsi acquise constitue le pôle à partir duquel la perception des choses, les modèles scientifiques, l'éducation, la gestion, l'administration se sont développés. Mais si ces modèles ont pu être appliqués en certains endroits, ils se sont avérés inapplicables et même absurdes, là où la réalité grecque était totalement différente.

Comme toujours, la tradition est toujours forte et l'inertie qu'elle engendre est la raison pour laquelle certains projets qui devraient être lancés restent pendant longtemps à l'étude. De tout cela résulte l'idée que les feuilles tombent en Automne (1).

Some of them remain bare, like *Euphorbia acanthothamnus*, *Callicotome villosa*, some form new smaller leaves like *Thymus capitatus*, *Phlomis fruticosa*, *Poterium spinosum*, *Teucrium polium* etc. And therophytes, which are in fact 'heimonophytes' (thero- in Greek means summer, while heimon- winter) germinate in autumn remaining in the vegetative form till early summer and survive during the hard summer period in the form of seeds. Even this term, irrationally adopted in the Greek relevant terminology, is introduced as well since in the continental climate of central and northern European countries "therophytes" are therophytes — green in summer.

It is not irrelevant with the idea of Greece being in that field a "cultural colony" that children know many details concerning the taiga vegetation or the savannah dwellers like lions, elephants, giraphes etc., as a result of numerous documentary films and educational programs in the television while they lack almost any information concerning the elements of their own environment.

The cases we will deal with further on in this article are; fires, reforestation practices, insecticides use and enrichment policies, since, first, they constitute important case studies as such, and second, they are representative of the approaches made to solve ecological problems in Greece.

Fires

Fire problem is a complex one; besides its direct impact on the socio-economic and ecological levels it generates human reactions affecting again both of them.

Every year about 15,000 ha of wooded land are burnt during summer [3]. In addition, during two consecutive years the major area of Athens was severely affected, particularly the northern "wealthy" suburbs, the only areas in Athens with green, where the houses of even highly standing persons (ministers, prime ministers) were threatened. During summer, fires are the subject of most of the main articles in the daily press. All that means serious concern and strong pressure for some solution; it implies also absence of serious reaction to whatever high amount of money devoted to fire control. Though this amount has been increasing year after year, modern technologically advanced means have been added to the fire control equipment, and both the number and the quality of firemen has been getting higher, actual results do not justify efforts, exceptionally expensive.

Under such conditions what should be changed is the type of management applied in these systems. Forest managers are not freed from their responsibility by assuring that it is a terrorist or a land violator who set up the catastrophic fire. Discovering the criminals is the job of policemen and not of forest managers who exist for the very reason of preventing forest deterioration by applying such a policy which would minimize the negative impacts.

It should be mentioned here that almost all fires, are usually attributed to criminal actions. It is true that during periods of political instability almost all forested countries bordering the Mediterranean have suffered from widespread forest destruction. Cyprus is a good example of such a combination [4]. However, criminality is not always the case. Fire setting, for example, is a common practice undertaken by shepherds, in Greece, to improve the pastures since there is a flush of palatable plants, mainly annual legumes, during the first postfire years. What is more important, however, is that the harmful effect of even criminal actions could be avoided by a good managerial policy. And here is the challenge.

The policy invariably followed till now is that of fire exclusion. However, history and experience evidence the inefficacy of total fire suppression [5]; still efforts remain unchanged — the only difference being higher expenses. What more natural than trying to find the factor which makes all these efforts unsuccessful. And the answer is not difficult; Greece covers a surface of 13 millions ha of which 20% are forest, 30% cultivated land, 10% urban and semi-urban areas, roads, water surfaces etc., while the rest 40% corresponds to mediterranean-type ecosystems. It is these mediterranean-type systems that are attacked in summer time by wildfires. No reports are made concerning forest fires in high alpine or subalpine altitudes. It is the pine forests, the maquis and phrygana* vegetation that suffer from them. Research not only in Greece but also in other countries with mediterranean-type climate and, accordingly, similar vegetation (S France, California, SW and S Africa, Central Chile) has shown that fire is indeed an inherent factor of these systems, both natural and inevitable, to which plants are, therefore, perfectly adapted [6]. Consequently, the fire exclusion policy is but fire delay policy. Fuel accumulates in the form of dead dry material (e.g. pine-needles) and when fire attacks, sooner or later, high temperatures will develop, the flammable material will give way to a rapid expansion and the result will be a real disaster. Removal of the flammable material, prescribed burning in the appropriate season, regular harvesting, would be most possibly a solution. In fact, practices such as prescribed burning have been followed at least for the last 15 years in California's mediterranean-type ecosystems. But, in Greece the "all fires are bad" syndrome is in full power. There is almost complete lack of desire for acquiring knowledge and assimilating the experience of such successful new approaches. Conservatism puts them aside. Here again we encounter the inertia of following models of management, implemented certainly with success but in other types of systems, like the ones of the north and central European countries. This is again linked with the educational background in that field based on the experience acquired in these countries but having little relationship with the real situation in Greece. Another example of "import of culture".

Reforestation

40% of the Greek surface is covered by mediterranean-type ecosystems (maquis and phrygana) while only 20% by forests. It is allegedly believed that this proportion is the result of degradation of anthropogenic nature. However, the situation is not clear since even in ancient times Plato complained for the lack of forests in Attica (the regions where Athens belongs) forested as he referred in remoter times; Pausanias as well. As an evidence for larger forest coverage even paleontological findings are used, such as relics of lions, elephants, etc., in the Greek area. But first, these animals do not live in forests but in open shrublands and woodlands and, second it is known that the mediterranean climate is quite recent. Along with climatic

* For a good definition see a review by Margaris in the book "Mediterranean-type shrublands, Di Castri et al (Elsevier). Because of the lack of water, plants dominating mediterranean-type ecosystems must have adaptations in order to survive during the long, hot and dry summer. When dominant woody plants are adapted to lack of water being evergreen sclerophylls we can call the ecosystem *maquis*, while when the major adaptation is seasonal dimorphism we can define the system as *phryganic*. Of course many other adaptations existing also to stems and roots can characterise *maquis* and *phrygana*.

La Grèce est un pays méditerranéen avec la majeure partie de surface occupée par des plantes méditerranéennes typiques, comme le chêne kermès, le chêne vert, l'arbousier, la bruyère arborescente, le filaria, le caroubier, les pins, l'olivier, le laurier sauce, la mirte,... toutes espèces à feuilles persistantes. Il y a aussi des plantes à feuilles caduques mais, celles-ci, dans leur majorité, ne perdent pas leurs feuilles en Automne mais au début de l'été qui est la véritable période dure du climat méditerranéen, là où commence la période de sécheresse à laquelle la plante doit faire face pour survivre (2).

Certaines d'entre elles demeurent nues, comme *Euphorbia acanthothamos*, *Callicotome villosa*, d'autres émettent de nouvelles feuilles plus petites comme *Thymus capitatus*, *Phlomis fruticosa*, *Poterium spinosum*, *Teucrium polium*, etc... Et les therophytes qui sont en fait des «heimonophytes» (thero, en grec veut dire été et heimon, hiver) germent à l'Automne et végètent jusqu'au début de l'été; elles survivent pendant la dure période de l'été sous forme de graines.

Ce terme de therophyte, adopté d'une manière irrationnelle dans la terminologie applicable à la Grèce, provient des pays d'Europe du Nord et d'Europe Centrale à climat continental où «les therophytes» sont de véritables therophytes — vertes en été.

Ce n'est pas sans rapport avec l'idée que la Grèce est de ce point de vue, une «colonie culturelle» dont les enfants connaissent nombre de détails sur la végétation de la taïga ou sur les habitants de la savane comme les lions, éléphants, girafes, etc... en raison de nombreux films documentaires et programmes éducatifs de la télévision alors qu'ils sont privés d'information concernant leur propre environnement.

Les cas que nous traiterons plus loin dans cet article sont : les incendies, les pratiques de reboisement, l'emploi des insecticides et les politiques d'introduction, d'abord parce qu'ils constituent d'importants exemples d'études, tels quels, et qu'ils sont aussi représentatifs de tentatives faites pour résoudre les problèmes écologiques en Grèce.

Incendies

Le feu est un problème complexe; à côté de ses impacts directs aux niveaux socio-économique et écologique, il engendre des réactions humaines touchant à leur tour les deux domaines à la fois.

Chaque année, environ 15 000 ha brûlent pendant l'été (3). De plus, durant deux années consécutives, la majeure partie de la région d'Athènes fut sévèrement touchée, en particulier les banlieues «riches» du nord, la seule zone verte d'Athènes, où les maisons de haut standing (ministres, premier ministres) furent menacées.

En été, les feux sont le sujet de la plupart des principaux articles des journaux quotidiens. Tout cela montre

un intérêt sérieux et une forte pression pour une solution; cela signifie aussi l'absence de réaction sérieuse à ce que deviennent les grosses sommes d'argent consacrées à la lutte contre le feu. Bien que le montant en ait été accru d'année en année, que des moyens technologiques modernes aient été ajoutés à l'équipement anti-incendie, et qu'à la fois le nombre et la qualité des pompiers aient été augmentés, les résultats actuels ne justifient pas les efforts consentis, exceptionnellement onéreux.

Dans de telles conditions, c'est le type de gestion appliqué à ces systèmes qui pourrait être changé. Les gestionnaires forestiers ne sont pas exempts de responsabilités en assurant que celui qui allume l'incendie catastrophique est un terroriste ou un destructeur. Découvrir les criminels est le travail de la police et non des forestiers dont la vraie raison d'être est la prévention de la détérioration de la forêt en appliquant une politique qui minimise les impacts néfastes.

On pourrait mentionner ici que la plupart des feux sont attribués à des actions criminelles. Il est vrai que pendant les périodes d'instabilité politique, presque toutes les régions forestières bordant la Méditerranée ont souffert d'une vaste destruction de la forêt. Chypre est un bon exemple d'une telle situation (4). Cependant la criminalité n'est pas toujours le cas. Mettre le feu, par exemple, est une pratique courante des bergers, en Grèce, pour améliorer les pâturages parce qu'il y a abondance de plantes au goût agréable, principalement de légumineuses annuelles, pendant la première année suivant le feu. Ce qui serait plus important, c'est que l'effet néfaste d'actions éventuellement criminelles puisse être évité par une bonne politique de gestion : là est le défi.

La politique invariablement suivie jusqu'à maintenant est celle de l'élimination du feu. Cependant, l'histoire et l'expérience prouvent l'inefficacité de la suppression totale de l'incendie (5); bien que les efforts se poursuivent, la seule différence étant l'augmentation des dépenses. Quoi de plus naturel qu'essayer de trouver le facteur qui rend tous ces efforts infructueux ? Et la réponse n'est pas difficile : la Grèce couvre une surface de 13 millions d'hectares dont 20 % sont de la forêt, 30 % de la terre cultivée, 10 % des surfaces urbaines et semi-urbaines, de routes, des plans d'eau etc... Tandis que le reste, 40 %, correspond à l'écosystème de type méditerranéen. Ce sont ces écosystèmes de type méditerranéen qui sont attaqués en été par les feux. Aucuns rapports ne concernent les incendies de forêt en haute altitude alpine ou subalpine. Ce sont les forêts de pins, le maquis et la «phrygana»* qui en souffrent. Des recherches non seulement en Grèce mais aussi dans d'autres régions du climat de type méditerranéen, et, donc à végétation semblable (Sud de la France, Californie, Afrique du Sud et Sud-ouest, Chili central) ont montré que le feu est en

effet un facteur inhérent à ces systèmes, à la fois naturel et inévitable, auquel les plantes sont, toutefois parfaitement adaptées (6). Par conséquent la politique de suppression de l'incendie n'est autre que la politique de retardement de l'incendie. Le combustible s'accumule sous forme de matière morte et sèche (p.e. des aiguilles de pins) et quand le feu attaque, tôt ou tard, produisant une haute température, la matière inflammable provoquera une expansion rapide du feu et le résultat sera un réel désastre.

Enlèvement des matières inflammables, prescription de brûler pendant la saison appropriée, récolte régulière seraient des solutions possibles.

En fait des pratiques telles que les feux prescrits, ont été suivies au moins pendant les 15 dernières années dans les écosystèmes de type méditerranéen de la Californie. Mais en Grèce, le syndrome «Tous les feux sont mauvais» bat son plein, au point qu'il y a comme une volonté de ne pas connaître, ni comprendre de telles approches nouvelles couronnées de succès. Le conservatisme les écarte. Ici, encore nous rencontrons l'inertie des modèles de gestion suivis, employés certainement avec succès mais dans d'autres types d'organisations, comme ceux des pays du Nord et du Centre de l'Europe. Ceci est également lié avec le fond éducatif basé, dans ce domaine comme dans les autres, sur l'expérience acquise dans ces pays mais ayant peu de parenté avec la situation réelle de la Grèce : c'est un autre exemple de «culture importée».

Reboisement

40 % de la surface grecque est couverte de l'éco-système de type méditerranéen (maquis et phrygana) alors que 20 % seulement l'est de forêt. On croit que cette proportion est le résultat d'une dégradation de nature anthropique. Cependant, la situation n'est pas claire depuis l'époque même où Platon se lamentait sur le manque de forêts dans l'Attique (la région à laquelle appartient Athènes) boisée, rapportait-il dans les temps plus lointains; Pausanias de même.

* Pour une définition complète, voir l'article de Margaritis dans l'ouvrage «Méditerranéen-type shrublands» par Di Castri et al. (Elsevier).

En raison du manque d'eau, les plantes qui dominent les écosystèmes méditerranéens doivent s'adapter de manière à survivre aux longs étés chauds et secs.

Quand les plantes ligneuses sont adaptées au manque d'eau en gardant leurs feuilles, nous appelons cet écosystème maquis.

Quand cette adaptation s'accompagne d'un dimorphisme saisonnier, on qualifie le système de phryganique.

Bien entendu, de nombreuses autres adaptations concernant les tiges et les racines contribuent à la caractérisation du maquis et de la phrygana.

change all ancient forests and forest dwellers were eliminated giving way to the newcomers suited to the new conditions. Nobody can deny that there is some degradation, but the controversy lies to its extent. It cannot be taken for granted, as it is very often the case, that phryganic ecosystems are always the product of anthropogenic degradation in an area which sheltered civilizations from very ancient times; because if we compare the Mediterranean Basin with California, a region with minimal anthropogenic stress till the very recent years, a striking vegetational similarity will appear [7]; chaparral and coastal sage encountered there are the corresponding maquis and phrygana of Greece, a typical example of convergent evolution where similar physical factors produce similar responses in disjunct areas of the Earth.

This idea of maquis and, especially phrygana, being degraded forests is reflected in the administrative patterns, management policy, and even terminology. There are not such terms, as maquis and phrygana in the official administrative terminology; there are forests, forest pastures, potential forests etc. National parks are called national forests even if a lake is the system under protection, and all of these systems belong administratively to the Forest Department of the Ministry of Agriculture. In consequence of such an attitude there is a trend of altering these natural systems to forests (or better to tree monocultures) by planting exotic species, especially after a fire, even though maquis and phrygana regenerate by themselves very rapidly, the only requisite being grazing prohibition. For example, in the Halkidiki peninsula, in northern Greece, in an area covered by maquis, reforestation practices resulted to tree monocultures, mainly with *Pinus maritima*.

There are plenty of examples of irrational reforestation practices. It is well known that *Pinus halepensis* is very easily attacked by fire and is able to spread it very quickly and in long distances through its cones. In spite of that, such trees are extensively planted near urban areas, by the roads, where the possibility of hazardous fire setting is very high. The case of Athens suburbs being badly stricken in two consecutive years is representative of the risks and consequences. *Pinus halepensis* is also introduced in Crete island. However the dominant pine species, there, is *Pinus brutia*, the distribution of which in the Greek area is very peculiar and scientifically interesting — only in northern Greece, Crete and some other south Aegean islands — without any presence elsewhere in the Greek territory. Hybrids are produced which if more potent may eliminate the native species with unknown results.

It is not to be forgotten the eucalypt case. There is nothing against these trees coming from Australia, but there is no reason of such a tremendous planting and expansion in Greece, rich in indigenous flora, taking also into account that where eucalypt grows many other plant and animal species are eliminated. Why altering the typical Greek environment. Do we prefer the Australian mallee? If so let's introduce kangaroos as well, at least to have all the elements present (even in Olympia with the so many eucalypt plantations). Should we then change also the wonderful in its bareness, harshness, and rigidity, odorous Aegean landscape of the Cyclades?

The exact consequences of such practices are unknown. However, it is not very difficult to foresee the framework of the changes induced. As the habitat changes, characterized by lower diversity, the niches available will be reduced, what implies elimination of species previously present. This is not a mere prediction since such data are already available. For example, in Halkidiki peninsula bird species supported by *Arbutus* fruits have disappeared, after reforestation with *Pinus maritima* as previously mentioned, as well as in Mt Pelion (west-central Greece). As in any kind of human intervention to nature much care should be taken also in reforestation practices to avoid serious and disruptive consequences. Good knowledge of the system dealt with is absolutely necessary. Still, such deep knowledge concerning the mediterranean-type ecosystems and their peculiarities is missing.

Insecticides

If the insecticides problem is a universal one, there are reasons to believe that especially in Greece it is exceptionally serious. It is a well known fact that most of the species of the Greek flora are insect pollinated. Therefore, their use against pests carries the danger of eliminating not only other insect species and higher consumers such as birds but also the plants they pollinate. If this is combined with the effect of fire then things become more complicated. During the first postfire years there is a bloom of annuals but also a quick recovery of woody plants passing from the vegetative to reproductive stage very rapidly. Those which regenerate from seeds produce numerous seedlings, as for example *Cistus* spp., very common in Greece, which attain the number of more than 200 seedlings per square meter, which results to soil stabilization after fire. If however pollinators are eliminated or just limited in number this beneficent system adaptation to fire will not work, and the indirect result will be loss of precious soil [8].

Among the most representative cases of insecticides destroying almost all kinds of insects, in Greece, is that of *Dacus olei*. Two of the most important agricultural products and exports of Greece are olives and olive oil; extensive olive groves exist almost all over the Greek terrain. Since this plant is infested mainly by that insect, insecticides are used extensively, though with repercussions to another economic activity, that of honey production. Thousands of bees are found dead after each application and beekeepers are in constant conflict with pest control managers. We can easily understand why environmentalists, too, are in constant fight with pest control managers since such a practice has been found to result to birds elimination.

Another important case combined with reforestation practices is that of pine plantations, mainly of *Pinus halepensis*, both in the urban areas and in the country. Simplification of natural systems to tree monocultures inherently carries all the known drawbacks. With systems diversity markedly low, with natural enemies absent, pests outbreak, demanding for pesticides application to control them. Most of the pine trees are sick, full with caterpillars, heavily relying on the disruptive control procedure of insecticides. It is a sort of diabolic cycle here. Pine trees are planted supposedly to improve the environmental quality; caterpillars attacking destroy them; to save them insecticides are applied and the environment is heavily loaded by their persistency, biomagnification, wide spectrum of death they bear, all the legacies of the pesticide syndrome. What have we done then?

Enrichments

There is almost no lake or river in Greece which has not suffered from enrichment management policies. The most horrible example is a project (fortunately, at the end it was not put into work) to introduce to the lake of Ioannina, W Greece, an endemic fish species of the Amazon river (!) reaching the weight of 250 kg. This fish in order to be fed needs at least 2 tons. Where from will this food be found; and what would happen, in the theoretical case it finds it, to the other native species other than elimination. The same lake has suffered previously from a similar enrichment when the native carp, commercially exploited, was significantly reduced in number after the introduction of an exotic fish which fed on the young fish of carp.

Comme preuve d'une plus grande couverture forestière, on utilise même les découvertes paléontologiques telles que des restes de lions, éléphants, etc... en Grèce. Mais premièrement, ces animaux ne vivent pas dans les forêts mais dans les formations arbusives et des boisements ouverts et, deuxièmement on sait que le climat méditerranéen est tout à fait récent : en même temps que le changement climatique, toutes les anciennes forêts et les habitants des forêts disparaissent, laissant la place aux nouveaux venus adaptés aux nouvelles conditions. Personne ne peut nier qu'il y ait une dégradation, mais la controverse porte sur son étendue. On ne peut admettre, comme c'est souvent le cas, que les éco-systèmes phrygiques soient toujours le résultat d'une dégradation anthropique dans une région qui abrite des civilisations depuis des temps très anciens; car si l'on compare le bassin méditerranéen avec la Californie, une région à contrainte anthropique minimale jusqu'aux années très récentes, une similitude frappante de végétation apparaîtra (7); *chapparal* et « *coastal sage* » qui se rencontrent ici, correspondent avec le maquis et la *phrygana* de Grèce, un exemple typique d'une évolution convergente où des facteurs physiques semblables entraînent des effets semblables dans des régions éloignées sur le globe.

Cette idée que le maquis et spécialement la *phrygana* seraient de la forêt dégradée, se retrouve dans les modèles administratifs, la politique d'aménagement, et la terminologie même. Il n'y a pas de termes tels que maquis et *phrygana* dans la terminologie administrative officielle; il y a des forêts, des pâturages forestiers, des forêts potentielles, etc... On appelle les parcs nationaux, des forêts nationales même s'il s'agit de protéger un lac, et toute cette organisation dépend administrativement du Département des forêts du Ministère de l'agriculture.

En conséquence d'une telle attitude, il y a une tendance à modifier ces systèmes naturels en forêts (ou mieux en monoculture d'arbres) en plantant des espèces exotiques, spécialement après un feu, bien que le maquis et la *phrygana* se régénèrent d'eux-mêmes très rapidement, la seule condition requise étant l'interdiction de faire paître. Par exemple, dans la péninsule de Chalcidique, dans la Grèce du nord, dans une région couverte de maquis, les pratiques de reboisement reviennent à des monocultures d'arbres, principalement de pin maritime.

Il y a des tas d'exemples de pratiques de reboisement irrationnelles. On sait très bien que le pin d'Alep est très facilement attaqué par le feu et capable de le propager très vite et loin grâce à ses cônes.

Malgré tout, de tels arbres sont plantés sur de vastes étendues près des zones urbaines, le long des routes, où le risque de mise à feu est très grand. Le cas des banlieues d'Athènes durement touchées deux années con-

sécutives est représentatif des risques et des conséquences. Le pin d'Alep est aussi introduit en Crète. Or, là, l'espèce dominante est le pin *brutia*, dont la répartition en Grèce est très particulière et scientifiquement intéressante : on ne le trouve qu'en Grèce du nord, en Crète et dans quelques autres îles du sud de la mer Egée et nulle part ailleurs sur le territoire grec.

Cela produit des hybrides, qui, s'ils sont plus puissants, pourront éventuellement éliminer les espèces naturelles avec des séquelles inconnues.

Il ne faut pas oublier le cas de l'eucalyptus. Il n'y a rien à dire contre ces arbres venus d'Australie mais il n'y a aucune raison d'en planter autant et de plus en plus en Grèce, riche en flore indigène, prenant aussi en considération que là où pousse l'eucalyptus, beaucoup d'autres plantes et d'espèces animales sont éliminées.

Pourquoi altérer l'environnement typique grec? Préférons-nous le « *mallee* » australien? Tant qu'à faire, introduisons les kangourous, au moins pour avoir tous les éléments présents, (pourquoi pas sur l'Olympie avec les nombreuses plantations d'eucalyptus). Transformerons-nous aussi la nudité, la rudesse, la précision du paysage Egéen des Cyclades, merveilleux et plein de senteurs? Les conséquences exactes de telles pratiques sont inconnues. Cependant, il n'est pas très difficile de prévoir la trame des changements qui vont suivre : l'habitat change, perdant de sa diversité. Les niches écologiques disponibles vont être réduites, ce qui implique l'élimination d'espèces auparavant présentes. Ce n'est pas une simple prédiction depuis que de telles données sont disponibles. Par exemple, dans la péninsule de Chalcidique, les espèces d'oiseaux entretenus par les arbousiers ont disparus, après le reboisement en pin maritime que nous avons évoqué plus haut. C'est également le cas au Mont Pelion (Grèce centre-ouest). Comme dans toute intervention de l'homme, sur la nature, on devrait aussi faire très attention dans les pratiques de reboisement, pour éviter des conséquences graves et des accidents. Une bonne connaissance du système auquel on a affaire est absolument nécessaire.

Cependant, une telle connaissance profonde des éco-systèmes de type méditerranéen et de leurs particularités fait encore défaut.

Insecticides

Bien qu'universel, le problème des insecticides est particulièrement sérieux en Grèce. C'est un fait bien connu que la plupart des espèces de la flore grecque sont pollinisées par les insectes. Donc, l'utilisation des insecticides contre les attaques, comporte le danger d'éliminer non seulement d'autres espèces d'insectes et de consommateurs en amont tels que les oiseaux mais aussi les plantes qu'ils pollinisent. Si cela se combine avec le feu, les choses se compliquent

davantage. Pendant les premières années qui suivent un incendie, il y a une floraison des plantes annuelles et aussi une reprise rapide des ligneux passant du stade végétatif au stade reproductif très rapidement. Ceux qui se régénèrent à partir de graines produisent des nombreux semis, par exemple, le *cistes*, très communs en Grèce qui atteignent plus de 200 plantules par m², ce qui engendre la stabilisation du sol après l'incendie. Si les pollinisateurs sont éliminés ou si leur nombre est limité, ce système bienfaisant l'adaptation au feu ne fonctionnera pas et le résultat indirect sera l'érosion d'un sol précieux.

Parmi les insecticides les plus représentatifs détruisant presque toutes les sortes d'insectes, en Grèce, il y a celui du *Dacus olei*. Deux des plus importants produits agricoles et d'exportation de la Grèce sont les olives et l'huile d'olive; les peuplements extensifs d'oliviers existent presque dans toute la Grèce. Depuis que cette plante est attaquée principalement par cet insecte, l'emploi des insecticides est extensif, bien que provoquant des répercussions sur une autre activité économique, celle de la production de miel. On trouve des milliers d'abeilles mortes après chaque traitement et les propriétaires de ruches sont en conflits constants avec la Direction du contrôle sanitaire.

On comprend facilement pourquoi les gens qui s'occupent d'environnement, aussi, sont en conflits constants avec la Direction du contrôle sanitaire, depuis qu'une telle pratique entraîne l'élimination des oiseaux.

Un autre cas important associé aux pratiques de reboisement, est celui des plantations de pins, spécialement de pin d'Alep, à la fois dans les zones urbaines et dans la campagne. La simplification du système naturel en une monoculture des arbres porte en elle tous les inconvénients connus.

Avec des systèmes d'une diversité particulièrement faible, avec l'absence d'ennemis naturels, l'explosion d'épidémies demande une application de pesticides pour les contrôler. La plupart des pins sont malades, pleins de chenilles, nécessitant un important emploi d'insecticides. C'est une espèce de cycle diabolique. On plante les pins soi-disant pour améliorer la qualité de l'environnement; les chenilles qui les attaquent les détruisent; pour les sauver, on emploie des insecticides et l'environnement est lourdement atteint par leurs séquelles : action plus importante que celle escomptée, grand nombre d'espèces atteintes (large spectre) toutes les manifestations du syndrome « *pesticide* » : Qu'avons-nous fait là?

Introduction d'espèces étrangères

Il n'y a ni lac, ni rivière en Grèce qui n'ait souffert d'une gestion basée sur l'introduction des espèces exotiques. L'exemple le plus horrible (heureusement finalement non mis en œuvre) est le projet d'introduire dans le lac de

In another case in the lake of Kastoria (NW Greece) a carnivorous fish was introduced. In the first years harvests were very high and because of the high prices attained in the market there was a primary enthusiasm about this profitable economic activity. Nevertheless, after a while catches became considerably low. This was due to the fact that feeding on phytophagous native fish it almost eliminated them which signaled its own reduction as well. Plants then took up and without natural consumers occupied all space available. These are just a few of the numerous examples where such enrichment efforts have totally failed. Lack of knowledge on the system's structure and dynamics and off-hand decision making result unavoidably to such mistakes with unknown repercussions. And it is not only water sources that have been treated like that. Since hunting is both a valued sport activity and an economically profitable one there is a trend mainly on behalf of local authorities to introduce alien game birds and animals. Partridges, for example, originating from Bulgaria and northern Greece are introduced in the central and southern Greece, threatening the native species with extinction. Another example is that of introducing pheasants. This bird lives in open shrublands. However, in Greece they were introduced in protected wetlands like the Delta of Axios river (fortunately most of them died because of an illness attack) or in forests. The Pertouli forest in central western Greece is considered as a model one in terms of management. Yet, pheasants were introduced. The poor birds cannot fly among the dense trees and walk on the National Road risking to be killed by the passing-by cars. This is what is considered sound ecosystem management by some foresters.

Repetition of such mistakenly conducted interventions make us think that : if there is some excuse for "original" mistakes there is none for "copied" ones.

N.M.
D.V.

Références

- [1] MARGARIS N.S., 1979. — Knowledge of the structure and dynamics of mediterranean-type ecosystems as a necessary prerequisite of sound management. Proceedings of the Symposium on the Protection of Flora, Fauna, Biotopes, Athens, pp. 79-84.
- [2] MARGARIS N.S., 1981. — Adaptative strategies in plants dominating mediterranean-type ecosystems. In : Mediterranean-type shrublands. F. di Castri, D.W. Goodall, R.L. Specht (eds.), Elsevier, The Netherlands, pp. 309-315.
- [3] MARGARIS N.S., 1979. — Can we harvest mediterranean-type ecosystems to obtain energy and organics? In : Biological and Sociological Basis for a rational use of forest resources for energy and organics. S. Boyce (ed.), USDA Forest Service Southeastern Forest Experimental Station, Ashville, North Carolina, pp. 121-128.
- [4] THIRGOOD J.V., 1981. — Man and the Mediterranean Forest; A history of resources depletion. Academic Press, New York.
- [5] BISWELL H.H., 1974. — Effect of fire in chaparral. In : Fire and Ecosystems. T.T. Kozlowski, C.E. Ahlgren (eds.), Academic Press, New York, pp. 321-364.
- [6] MOONEY H.A., CONRAD C.E. (Technical Coordinators), 1977. — Proceedings of the Symposium on the Environmental Consequences of Fire and Fuel Management in Mediterranean Ecosystems, Palo Alto, California, USDA Forest Service General Technical Report N° 3.
- [7] ZINKE P.J., 1973. — Analogies between the soil and vegetation types of Italy, Greece and California. In : Mediterranean-type Ecosystems. F. di Castri, H.A. Mooney (eds.), Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, pp. 61-80.
- [8] MARGARIS N.S., 1984. — Desertification in Greece. Progress in Biometeorology 3 : 120-128.

Ioannina, en Grèce occidentale, une espèce endémique, de poisson d'Amazonie pouvant atteindre 250 kg. Pour nourrir ce poisson, il fallait au moins 2 tonnes de nourriture. Où l'aurait-on trouvée ? Et que serait-il advenu (au cas théorique où l'on aurait trouvé cette nourriture) des espèces indigènes, si ce n'est leur élimination ?

Le même lac avait souffert auparavant d'une introduction semblable, quand la carpe indigène, exploitée commercialement, se réduisit en nombre de manière significative après l'introduction d'un poisson exotique qui se nourrissait des carpillons.

Dans un autre cas, dans le lac Kastoria (N.O. de la Grèce) on introduisit un poisson carnivore. Les premières années, les récoltes furent très bonnes et en raison des prix élevés atteints sur le marché, on assista à un premier enthousiasme envers cette activité économique lucrative, toutefois, quelque temps après, les prix baissèrent considérablement. Ceci était dû au fait que, se nourrissant de poissons phytophages indigènes, le nouveau poisson les a presque éliminés, ce qui a conduit à sa propre élimination; à ce moment-là, les plantes reprirent et, sans consommateurs naturels, occupèrent tout l'espace disponible.

Ce sont là seulement quelques exemples d'échecs des essais d'introductions. La méconnaissance des dynamismes et de la structure du système, et la décision sans préparation conduisent aux résultats inévitables de telles fautes avec leurs répercussions inconnues, et il n'y a pas que les milieux aquatiques qui aient subi des traitements de ce genre.

Depuis que la chasse est à la fois une activité sportive de valeur, et économiquement fructueuse, il y a une tendance, principalement chez les autorités locales, d'introduire du gibier étranger oiseaux et animaux. Les perdrix, par exemple, originaires de Bulgarie et de la Grèce du nord sont introduits en Grèce centrale et du sud, menaçant les espèces locales d'extinction. Autre exemple, l'introduction des faisans; ces oiseaux vivent sur des territoires arbustifs. Cependant en Grèce, on les introduisit sur des terres protégées, humides comme le Delta de l'Axio (heureusement la plupart moururent de maladie) ou dans les forêts. La forêt de Pertouli dans le Centre-Ouest de la Grèce est considérée comme un modèle en terme d'aménagement. Cependant on y introduisit des faisans. Les pauvres oiseaux ne peuvent voler au milieu des arbres serrés et se promènent sur la route nationale risquant de se faire écraser par les autos.

Voilà ce qui est considéré comme un aménagement sain de l'écosystème par quelques forestiers.

La répétition de telles interventions mal-conduites nous amène à penser que s'il y a quelque excuse pour les fautes « originales », il n'y en a pas pour la « récidive ».

N.M.
D.V.