

Biodiversité végétale des forêts méditerranéennes, son évolution éventuelle d'ici à trente ans

..... par Pierre QUEZEL*

Divers travaux récents, ont attiré l'attention des biologistes et des généticiens, sur l'intérêt remarquable que présentent les forêts méditerranéennes, du point de vue de leur richesse spécifique végétale, autant au niveau des essences qui les constituent, que des espèces qui participent au cortège des habitats qu'elles individualisent (QUÉZEL 1974, GOMEZ-CAMPO 1985). C'est ainsi, que ces forêts sont constituées par près de 250 espèces arborescentes, dont 150 exclusives ou très largement préférentielles de ces forêts, contre 135 en région européenne (QUÉZEL, MÉDAIL, LOISEL et BARBÉRO 1999), avec 14 genres qui lui sont particu-

liers. Un nombre non négligeable de ces phanérophytes sont actuellement rares, vulnérables ou menacés, plus de 60 si l'on se rapporte aux bilans récemment publiés par l'I.U.C.N. (OLFIELD et al. 1997). Dans ces conditions, et en se rapportant pour une bibliographie générale à ces dernières publications, il était tentant, dans la cadre de la réflexion conduite par «Forêt Méditerranéenne», de chercher à préciser, voire d'imaginer quel pourrait être le devenir de la biodiversité de ces forêts au cours des 30 années à venir.

En effet, les raisons ne manquent pas pour que se poursuivent les transformations qualitatives et quantitatives que présentent les forêts méditerranéennes, depuis que des bilans ont été réalisés (LE HOUÉROU 1981, SEIGUE 1985, MARCHAND 1990). Il peut en effet s'agir de transformations liées à de nombreux facteurs, parmi lesquels nous citerons, les changements climatiques globaux, les modifications en

relations avec les actions sylvicoles, et essentiellement les impacts humains, qu'ils soient liés à la déprise, la surexploitation ou au mitage touristique. Il conviendra enfin, d'évoquer au moins brièvement, les transformations susceptibles d'apparaître dans le cortège végétal au niveau des habitats

L'influence des «changements globaux»

On peut s'interroger sur les modifications climatiques éventuelles, qui pourraient être induites en région méditerranéenne (DAGET 1977), par le biais des «changements globaux», qui ont alimenté et alimentent encore les débats scientifiques et les colonnes des

* Professeur émérite à l'Université d'Aix-Marseille III
Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, Faculté des sciences et techniques de St Jérôme. Case 461.
Avenue Escadrille Normandie-Niemen. 13397 Marseille Cedex 20

revues spécialisées, et dont un bilan prospectif a été récemment réalisé par LE HOUÉROU (1990) dans cette revue. En fait, parmi les scénarios possibles, il est bien difficile de se faire une idée précise de l'impact que pourraient avoir ces transformations sur la végétation, dans un laps de temps de quelques décennies, c'est-à-dire relativement bref à l'échelle de la restructuration éventuelle de la végétation. Du point de vue thermique, les fourchettes fournies se situent entre une élévation de 0 et 2 à 2,5 °C sur une trentaine d'année, qui pourraient se solder, dans la dernière de ces situations, par une extension notable vers le nord de la région méditerranéenne, et en particulier sur le revers nord du bassin, de l'étage thermo-méditerranéen, le climat du littoral français étant alors du type de celui qui règne actuellement sur le littoral algérois. Mais même dans ces conditions, en raison des phénomènes de résilience caractéristiques du capital biologique méditerranéen, les transformations des paysages resteraient probablement minimales, même si elles ont peut-être déjà commencé, comme semblerait l'indiquer l'extension vers le nord de divers éléments thermophiles, et notamment le palmier nain sur le littoral varois (MÉDAIL et QUÉZEL 1996). Dans les portions méridionales de la région méditerranéenne, où ces phénomènes seraient susceptibles de présenter un impact écologique plus intense, et en particulier une remontée vers le nord du climat saharien et des espèces qui lui sont liées, les phénomènes de modification voire de disparition des paysages arborés resteront infiniment plus sous la dépendance des impacts anthropiques (cf. infra), que d'éventuelles modifications climatiques. Les prévisions relatives aux modifications des précipitations et de leur rythme, demeurent pour l'instant trop incertaines, pour que l'on puisse raisonnablement tenter d'en extrapoler le rôle, la majeure partie des auteurs mettant toutefois l'accent sur une augmentation probable des pluies torrentielles voire de la période de sécheresse estivale, facteurs qui contribueront encore à accroître les processus érosifs.

L'extension des espèces non autochtones

La région méditerranéenne constitue un ensemble écologique et biologique peu propice, au moins dans ses biotopes non ou peu perturbés, à l'implantation d'espèces non autochtones (QUÉZEL, BARBERO, BONIN et LOISEL 1990), mais ici la distinction doit être faite entre les espèces étrangères à notre région méditerranéenne, et celles provenant d'une autre partie du monde circumméditerranéen.

Les espèces étrangères, le plus souvent originaires des autres régions méditerranéennes du monde, ont été introduites en très grand nombre, en particulier à des fins horticoles, mais aussi par les reboiseurs (*Eucalyptus*, *Acacia*, *Casuarina* en part.). Mais il ne semble pas que ces espèces soient susceptibles de devenir envahissantes, dans les décennies prochaines tout au moins. Leur régénération par graines reste rare voire exceptionnelle, et la majorité d'entre elles disparaîtraient si elles cessaient d'être cultivées ou au moins entretenues par l'homme. Seuls, les phénomènes de reproduction végétative sont efficaces, très localement, pour quelques espèces, et les cas du robinier, de l'ailanthe ou encore du mimosa des fleuristes (*Acacia dealbata*) sur la Côte d'Azur non calcaire sont bien connus, mais les risques de diffusion massive paraissent pour l'instant extrêmement limités.

Les espèces en provenance d'autres parties du monde méditerranéen posent par contre un problème bien différent, et il est possible que des introductions anciennes, volontaires ou non, soient susceptibles d'expliquer l'existence de populations très isolées pour certaines espèces arborescentes, notamment l'aliboufier (*Styrax*) dans le Var. Mais dans ces cas, la prudence reste de règle, en attendant confirmation ou éventuelle infirmation grâce aux données paléobotanique. N'oublions pas que certains botanistes

voyaient encore il y a moins de vingt ans dans le pin d'Alep, sans doute en raison du nom que lui a choisi bien malencontreusement Linné, un arbre apporté dans nos régions par les Romains voire par les Croisés! Par contre, les faits sont évidents dans un certain nombre d'autres cas, suite à l'introduction volontaire de certaines espèces. L'extension naturelle des peuplements de Cèdre est aujourd'hui spectaculaire, si elle a été bien suivie notamment au Ventoux (BARBERO et all. 1978), elle est également bien réelle dans la majeure partie de l'étage supra-méditerranéen en France, et il est certain que cette essence, absolument naturalisée aujourd'hui, y jouera un rôle paysager mais aussi économique de plus en plus important à l'avenir. Probablement dans un siècle ou deux, la cédraie sera un paysage forestier largement développé en région méditerranéenne française, ce qui ne sera d'ailleurs qu'un juste retour des choses puisque le cèdre y constituait des forêts importantes avant les glaciations quaternaires. A moindre titre, le cas des sapins méditerranéens dont l'extension naturelle est aujourd'hui évidente, est au moins localement à noter. Chez les feuillus, la naturalisation et la mise en place dynamique de diverses essences méditerranéennes destinées à jouer un rôle physiologique de plus en plus important, sont bien connues ; citons tout spécialement le frêne à fleur (*Fraxinus ornus*) dans les Cévennes, mais aussi un peu partout, l'arbre de Judée, le platane oriental.

Les problèmes liés à la pollution génétique

Le magnifique travail effectué par les services forestiers de nombreux pays circumméditerranéens, en vue d'assurer la reforestation de vastes surfaces dégradées, surtout à la suite de surpâturage, a nécessité, essentiellement depuis la seconde partie du siècle dernier, l'introduction, en fonction des disponibilités, d'une masse considérable de plants et de semis, à

une date où la génétique était encore balbutiante. Les conséquences de ces opérations sont actuellement bien connues, mais il ne fait pas de doute qu'elles iront encore en s'accroissant au cours des décennies à venir.

Chez les conifères tout spécialement, hybridations et introgressions intra et inter spécifiques sont quasi générales (BARBERO et al. 1998), et la distinction des populations, voire des espèces, à partir de la seconde génération et de plus en plus par la suite, deviendra difficile voire impossible. C'est actuellement le cas bien souvent dans les reboisements à base de *Pinus halepensis* et *P. brutia*, réalisés à partir de graines d'origine incertaine ou inconnue, ou effectués en mélange ou en simple proximité, proximité pouvant se chiffrer en dizaines de kilomètres grâce à l'efficacité du transport par le vent de nuages polliniques. Le même phénomène déjà perceptible pour *Pinus sylvestris* et *P. uncinata* ira également en s'accéléralant. Mais c'est chez le pin noir que le problème sera et est déjà le plus grave. En effet, cette espèce, à la suite de disjonction de l'aire initiale, a individualisé de multiples sous-espèces et races, souvent très particulières, notamment en France le Pin de Salzmann de la région de St Guilhem du Désert, et celui de Bessèges, génétiquement distincts et différents de la sous espèce type largement répandue en Espagne. Or, les reboisements intensifs réalisés en particulier par les Houillères des Cévennes, mais aussi les services forestiers, ont entraîné dans les Cévennes siliceuses, et le choix était écologiquement judicieux, la plantation massive de pin laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*) sensu lato, qui depuis plus d'un siècle s'est largement hybridé avec le pin noir cévenol, dont les populations pures sont actuellement bien difficiles à cerner, si ce n'est en utilisant les marqueurs biochimiques ou génétiques. Tout laisse penser, que si rien n'est tenté, nous assisterons dans les décennies à venir, à l'extinction de cette race de pin noir.

Le phénomène est identique chez les

sapins, où l'introduction et l'utilisation tout à fait justifiée dans les opérations de reboisement, de diverses espèces de sapins méditerranéens, débouche dès la seconde génération, sur la même confusion taxinomique (FAY 1998, QUÉZEL 1998), ce qui peut être acceptable, voire favorable pour des reboisements isolés, mais qui devient dramatique lorsque ces reboisements sont réalisés à proximité de populations naturelles de sapins méditerranéens, y compris les races méditerranéennes de sapin pectiné.

Chez les feuillus, les phénomènes de pollution génétique sont également présents, quoique souvent moins perceptibles, surtout en raison de l'allongement du cycle biologique, d'une dissémination moins efficace des pollens et des graines, mais aussi d'une utilisation infiniment plus réduite à des fins de reboisement. Il ne fait toutefois pas de doute que toute modification de ce dernier point en particulier, pourrait contribuer à accroître et accélérer ce processus, comme cela a d'ailleurs été le cas sur le Ventoux largement reboisé en chênes d'origine imprécise, et où la distinction entre chêne pubescent et chêne sessile est actuellement de plus en plus difficile.

Les transformations paysagères majeures liées aux perturbations induites par le non usage ou la surexploitation

Dans les pays industrialisés du nord de la Méditerranée, et en France en particulier, les phénomènes de déprise rurale vont malheureusement se poursuivre, à moins que ne s'installent de nouvelles conditions socio-économiques liées à une crise profonde de notre société, ce qui reste peu probable. Dans ces conditions (BARBERO, QUÉZEL et LOISEL 1990, RAMADE

1990), les phénomènes en cours vont se poursuivre, et en particulier l'extension des surfaces colonisées par les conifères expansionnistes, pin d'Alep surtout au thermo et au méso-méditerranéen, pin sylvestre au supra-méditerranéen. Il est toutefois probable que le rythme d'accroissement va se réduire, notamment en Provence, pour la simple raison que les pins se sont déjà installés à peu près partout où cela leur était possible : anciennes cultures, friches surtout. Ce phénomène risque par contre de s'intensifier pour le pin maritime, en particulier dans les Cévennes ou en Corse, notamment au niveau des châtaigneraies de plus en plus délaissées par l'homme.

Parallèlement, la maturation des structures pré-forestières, notamment celles constituées par les conifères, pins essentiellement, conduira à peu près partout à l'extension des feuillus et essentiellement des chênes à feuilles caduques, souvent même au détriment des chênes sclérophylles, selon un processus inverse à celui que notre région a connu lors de la colonisation humaine néolithique (PONS et QUÉZEL 1985).

Tout laisse prévoir que l'embroussaillage continuera à progresser dans toutes les zones de déshérence, en forêt privée surtout, en raison de l'essoufflement progressif du pâturage ovin et caprin, mais aussi des lourdes implications financières liées à l'entretien du milieu. Les risques d'éclosion et d'extension d'incendies en seront encore accrues.

Inversement, dans les pays du sud et de l'est méditerranéen, où la surexploitation des milieux naturels par l'homme et ses troupeaux devrait continuer au moins pendant plusieurs décennies, nous assisterons à la poursuite de la dégradation des structures forestières (QUÉZEL et BARBERO 1990), et le rythme actuel de 2 à 4 % de disparition par an des surfaces forestières selon les pays, devrait se poursuivre, c'est dire que d'ici à 50 ans, sans changement total des politiques socio-économique et forestière, il ne devrait théoriquement subsister que moins de la moitié des superficies actuelles couvertes par les forêts, et ceci du bord de la mer jusque sur les sommets des montagnes. Au Maghreb, les thurifères

raies, les forêts de pin maritime, les diverses structures à genévriers, et à cyprès de l'Atlas, voire localement à thuya de Berbérie risquent de n'être que des souvenirs, et les plus grandes menaces planent aussi sur les cédraies continentales. La mise en place de structures de conservation s'avèrent par ailleurs généralement peu efficaces, sauf lorsque des mesures strictes ont pu être prises, comme c'est ou c'était le cas pour les arganeraies du parc Souss-Massa au Maroc ou encore du Djurdjura en Algérie.

Une situation particulière, est celle qui se rencontre de plus en plus aujourd'hui, sur les zones littorales, à la suite d'un afflux touristique incessant, qui a déjà contribué à la dégradation voire la disparition de nombreux habitats forestiers ou préforestiers au nord de la Méditerranée, et qui est en train d'aggraver de plus en plus les pays de l'est voire du sud du bassin. De la sorte, les structures de végétation de type thermo-méditerranéen, qui comptent parmi les plus remarquables du monde méditerranéen, sont aujourd'hui en réduction drastique. Citons sur la côte d'Azur, les formations à caroubier, oleastre et autrefois palmier nain, situées entre Nice et Menton, celles à *Tetraclinis* des environs de Carthagène, les chênaies à *Quercus*

aucherii et localement à *Phoenix theophrastii* du S-W de l'Anatolie, mais aussi de nombreux autres groupements moins prestigieux d'Espagne littorale, Baléares comprises, de Sicile, de Crète voire du littoral marocain. Les risques de disparition rapide sont ici probablement les plus graves du monde méditerranéen, car les tentatives de sauvegarde se heurtent à de considérables intérêts financiers, et dans les meilleurs des cas on ne peut espérer sauvegarder que des fragments d'écosystèmes, par le biais de l'achat par des structures nationales, Conservatoire du littoral par exemple en France.

Transformations au niveau des habitats

A côté des modifications globales des strates arborées, il convient d'évoquer aussi, les modifications susceptibles de se produire au niveau des cortèges floristiques voire faunistiques associés, c'est-à-dire au niveau des «habitats» individualisés par les principales essences forestières. Rappelons qu'une récente Directive de la Communauté Européenne vise justement à

assurer la sauvegarde et à maintenir la diversité des habitats, notamment en milieu forestier. Un inventaire très précis de ces habitats vient d'être réalisé, et il doit déboucher dans les années à venir sur la constitution d'un réseau européen (NATURA 2000), visant à maintenir la biodiversité à son niveau actuel. Toutefois, ce programme ne sera réalisé que dans les pays de la Communauté, c'est-à-dire dans ceux où, théoriquement au moins, les risques sont les moins dramatiques. En effet, ici encore les deux types de situation définis ci-dessus, vont bien évidemment déterminer l'évolution des habitats et par là même de la biodiversité végétale.

Dans les pays industrialisés du nord, l'intensification des phénomènes de remontée biologique, va souvent déterminer la maturation des structures de végétation, et la transformation des formations préforestières en formation franchement forestières (BARBERO, LOISEL et QUÉZEL 1992). Cette maturation, si elle favorise le développement d'un certain nombre d'espèces rares, liées à l'ombre et aux sols humifères, orchidées, pyroles, bulbeuses diverses en particulier, détermine également une perte notable de la biodiversité végétale, tant en milieu forestier, où les espèces plus héliophiles, notamment de lisière, se voient progressivement éliminées, qu'au niveau paysager global, en raison de l'étouffement progressif des fruticées et des pelouses, où précisément se trouvent le plus souvent les espèces les plus remarquables. De nombreux exemples illustrent ces remarques. C'est ainsi, qu'au niveau des espaces protégés, l'on s'est rapidement rendu compte qu'une gestion du milieu était nécessaire au maintien des équilibres biologiques antérieurs à une mise en défens intégrale. C'est en fait cette situation qui est en train de se réaliser, en région méditerranéenne française en particulier, en raison de la non utilisation ou du moins de la sous-utilisation de nombreux habitats forestiers. Nous avons par exemple évoqué par ailleurs les modifications importantes qui se produisent au niveau de la chênaie verte méditerranéenne, où de nouvelles structures forestières se mettent actuellement en place aux dépens du groupement princeps décrit par



Photo 1 : Arganier (Maroc - 1988)

Photo Gérard Buttoud

BRAUN-BLANQUET en 1936 (*Quercetum ilicis*-Galloprovinciale), qui n'apparaît plus finalement aujourd'hui, que comme un groupement de type préforestier. Il en est de même au niveau de nombreuses forêts à chênes pubescents, dont le vieillissement favorise l'enrichissement en espèces plus généralement liées à la hêtraie, tendant à reproduire un cas de figure connu depuis longtemps pour la forêt de la Sainte Baume.

Dans les pays du sud, dont les forêts restent surexploitées par l'homme, la transformation drastique des cortèges floristiques associés, et partant des habitats forestiers, est devenu un phénomène d'une acuité évidente. A peu près partout, à la suite d'un parcours permanent et incontrôlé par les troupeaux, mais aussi de coupes, d'ébranchages et de défrichements anarchiques, les cortèges floristiques se sont singulièrement banalisés. Dans un premier stade, les espèces végétales caractéristiques les plus significatives, généralement fort appréciées par les troupeaux, se raréfient puis disparaissent. Progressivement, elles ont été remplacées par des formations de type herbacé, constituées essentiellement par des espèces nitrophiles à large distribution, le plus souvent annuelles, qui cèdent peu à peu la place à leur tour en raison du surpâturage, à des espèces toxiques ou épineuses refusées par le bétail. C'est ce schéma régressif de banalisation qui se retrouve de façon quasi-constante, dans les travaux d'analyse de la végétation, réalisés depuis plus de trente ans, en particulier par notre équipe, dans les pays du Maghreb ou du Proche Orient. De la sorte, nombre de groupements très remarquables sur le plan floristique, ont aujourd'hui à peu près totalement disparu, ou ne s'observent que de façon résiduelle, notamment dans les subéraies, les chênaies vertes, les cédraies. Ce phénomène se poursuivra au cours des années à venir, contribuant à une dégradation à la fois du capital biologique, mais aussi de l'équilibre écologique, à la suite de la disparition progressive des sols par piétinement et érosion, mais aussi de la couverture arborée, en l'absence totale de régénération naturelle.

Conclusions

Bien qu'il soit toujours hasardeux de se risquer dans des opérations de prospective, il paraît donc toutefois possible de tenter de tracer les grandes lignes d'évolution des forêts méditerranéennes au cours des prochaines décennies. Il est intéressant à ce propos de rappeler à nouveau, que les récentes évaluations de l'I.U.C.N. estiment à plus d'une soixantaine, le nombre des essences arborées vulnérables ou menacées sur le pourtour méditerranéen, sur un total de 250 environ, c'est-à-dire pratiquement une sur quatre. Certes il s'agit souvent d'espèces rares, localisées et sans grande valeur forestière, mais ce n'est pas toujours le cas, et comme nous l'avons signalé, divers sapins, pins, cyprès, érables et chênes figurent dans cette liste, à côté d'espèces emblématiques à haute

valeur biogéographique ou historique telles que *Dracaena draco* subsp. *ajgal*, *Olea maroccana*, *Laurus azorica*. *Phoenix theophrastii*, *Zelkova sicula*. A côté de ces risques d'extinction, les phénomènes les plus évidents risquent d'être, au nord de la Méditerranée, une uniformisation des paysages et des habitats forestiers à la suite des phénomènes intenses de remontée biologique liés aux processus de déprise rurale, et au sud, une extinction progressive des surfaces forestières, et en particulier de celles qui sont encore écologiquement en équilibre, en raison d'une persistance, voire localement d'une intensification des activités humaines. Au nord comme au sud, les zones côtières naturelles, continueront à se dégrader en raison de la persistance d'un impact touristique qui n'est sans doute pas près de se tarir.

P.Q.



Photo 2 : Dans le massif des Nébroides (Sicile), une protection a été installée autour d'un *Abies nebrodensis*, endémique de cette région. Photo Jean Bonnier

Références principales

- Barbero M., Bonin G., Loisel R. et Quézel P., 1990 - Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of the mediterranean bassin. *Vegetatio*, 87 : 151-173.
- Barbero M., Du Merle P., Guende G. et Quézel P., 1978 - La végétation du Mont Ventoux, *La Terre et la Vie*, XXXII, suppl. I, 21-38.
- Barbero M., R. Loisel & P. Quézel, 1992.- Biogeography, ecology and history of mediterranean *Quercus ilex* ecosystems. *Vegetatio*, 99/100, 19-34.
- Barbero M., R. Loisel, P. Quézel, D.M. Richardson & F. Romane, 1998.- Pines of the Mediterranean Basin. In : *Ecology and biogeography of Pinus*. Richardson D.M. (ed.), Cambridge Univ. Press, Cambridge, 153-170.
- Barbero M., Quézel P. et Loisel R., 1990 - Les apports de la phytoécologie dans l'interprétation des changements et perturbations induits par l'homme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Forêt Méditerranéenne*, XII, 3: 194-215.
- Braun-Blanquet J., 1936 - La chênaie d'Yeuse méditerranéenne. *Mem. Soc. Bot.*, Nîmes, 5 : 147 p.
- Daget P., 1977.- Le bioclimat méditerranéen : caractères généraux, modes de caractérisation. *Vegetatio*, 34, 1-20.
- Fady B., 1998 - Adaptation et diversité génétique des sapins méditerranéens. *Forêt Méditerranéenne*, XIX,2: 117-123.
- Gomez Campo C., 1985 - Plant conservation in the mediterranean area. W. Junk Publisher, Dordrecht-Boston-Lancaster : 269 p (ouvrage collectif).
- Guide pratique du reboiseur au Maroc, 1978 - Minist. Agric. et Ref. Agraire, Direct. Eaux et Forêts, Rabat, : 373 p.
- Le Houérou H.N., 1981 - Impact of man and his animals on mediterranean vegetation. *Mediterranean-type shrublands*, Di Castri, Goodal and Specht Ed., Elsevier, Amsterdam : 479-522.
- Le Houérou N.N., 1990 - La forêt et l'utilisation des terres dans le bassin méditerranéen en 2050. Les modèles de circulation mondiale «Global Change». *Forêt Méditerranéenne*, XII,3: 215-224.
- Marchand H. 1990 - Les forêts méditerranéennes. Les fascicules du Plan Bleu, 2, P.N.U.E., Economica edit. Paris, 108 p.
- Médail F. et Quézel P. 1996 - Signification climatique et phyto-écologique de la redécouverte en France méridionale de *Chamaerops humilis* L. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 319: 139-145



Photo 3 : Dans les Alpilles (sud de la France) en 1998

Photo J.B.

- Olfield S., Lusty C. & McKinven A. 1998 - The World list of threatened trees. IUCN, World Conservation Press, Cambridge, 650 p.
- Pons A. & P. Quézel 1985.- The history of the flora and vegetation and past and present human disturbance in the mediterranean region. In : *Plant conservation in the Mediterranean area*. Gomez-Campo C. (ed.), *Geobotany* 7, Dr. W. Junk Publishers, 25-43.
- Quézel P., 1974 - Les forêts du pourtour méditerranéen. M.A.B. U.N.E.S.C.O., 9-33.
- Quézel P., 1998 - Diversité et répartition des sapins sur le pourtour méditerranéen. *Forêt Méditerranéenne*, XIX, 2: 93-103
- Quézel P. et Barbero M., 1990 - Les forêts méditerranéennes : problèmes posés par leur signification historique, écologique et leur conservation. *Acta Botanica Malacitana*, 15 : 145-178.
- Quézel P., Médail F., Loisel R. et Barbero M. 1999- Biodiversité et conservation des essences forestières du bassin méditerranéen. *Unasylva*, F.A.O., Rome, sous presse.
- Quézel P., Barbero M., Bonin G. et Loisel R., 1990 - Recent Plant invasions, in the Circum-Mediterranean Region, in Di Castri et all. edit. «Biological Invasions in Europe and Mediterranean Basin, Kluwer Acad. Publ., 51-60.
- Ramade F., 1990 - Conservation des écosystèmes méditerranéens. *Plan bleu*, P.N.U.E., Economica Edit., Paris : 144 p
- Seigue A., 1985 - La forêt circum-méditerranéenne et ses problèmes. *Maison-neuve et Larose Ed. Paris* : 502 p.