

Les forêts méditerranéennes et leur aménagement

Deuxième partie

par Jean de MONTGOLFIER*

Sommaire :

t. VII. n° 2

	Pages
<i>Qu'est-ce que la forêt méditerranéenne ?</i>	162
Quelques chiffres.....	162
Les étages de végétation	162
La composition floristique.....	163
La structure de la végétation	164
Les facteurs écologiques	164
Les facteurs humains	165
Un exemple : La Corse de l'intérieur	166

<i>L'aménagement des forêts méditerranéennes</i>	167
L'état actuel des espaces boisés méditerranéens	168

t. VIII. n° 1

Le problème des incendies — Les causes	49
La propagation du feu	50
La lutte et l'équipement du terrain.....	51
La rénovation agro-stylo-pastorale	52
La sylviculture des peuplements existants	53
Le choix des essences de reboisement	54
Les techniques de reboisement	56
Les productions forestières et leurs handicaps	57
La protection du milieu naturel.....	58
Les usages sociaux des espaces boisés.....	59
Vers une gestion patrimoniale	59
Conclusion : Quel avenir pour les « forêts ordinaires »	60

Le problème des incendies — Les causes

Pourquoi la forêt brûle-t-elle ? Parce qu'elle est combustible, et parce qu'on y met le feu. Qui y met le feu ? Cela est variable selon les régions. Nous avons déjà analysé la question des feux pastoraux en Corse. Des feux pastoraux dont l'ampleur échappe à leurs auteurs sont également la cause principale des incendies dans d'autres régions comme les Cévennes, ou certaines vallées des Pyrénées-Atlantiques et des Alpes-Maritimes, où le feu est le moyen le plus économique de « régénérer » des pâturages envahis par des ligneux bas (genêts, cistes, ...). Dans d'autres régions la malveillance joue un grand rôle; elle peut être liée à des problèmes de chasse : ainsi quand on regarde la carte des incendies d'un certain département, on est surpris d'observer une « zone rouge » très concentrée où brûlent chaque année quelques centaines d'hectares, au milieu d'une vaste région qui ne brûle presque jamais, car soumise déjà aux influences océaniques. On est moins surpris quand on sait que le cœur de cette zone rouge est un vaste domaine de près de 1500 hectares, soigneusement enclos, que le propriétaire rentabilise en louant des parts de chasse à prix élevé, et dont les villageois d'alentour sont de ce fait exclus. Le cas est loin d'être isolé : le propriétaire qui retire sa chasse de l'association communale de chasse peut avoir des ennuis, de même que l'association communale qui a exclu une forte tête... Cela dit les chasseurs sont dans l'ensemble parmi les meilleurs défenseurs de la forêt contre l'incendie, car ils ont tout intérêt à ce que leur terrain de chasse ne soit pas détruit par le feu ! Cependant, ils pratiquent souvent, pour favoriser la repousse d'herbe servant de nourriture au gibier, de petits feux sur des surfaces limitées, un peu analogues aux feux pastoraux.

D'autres causes de malveillance existent aussi, par exemple les vengeances politiques. Par contre la théorie du promoteur-incendiaire est plutôt un my-

* Jean de MONTGOLFIER

Ingénieur du génie rural, des eaux et des forêts.
Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts
BP. 31
13612 Le Tholonet — Aix-en-Provence — Cédex 1

the : il est beaucoup plus difficile de vendre des lots ou des maisons au milieu d'un espace tout noirci par l'incendie que dans un beau cadre de verdure. De même le pompier incendiaire relève aussi largement du mythe : on a parfois accusé les pompiers de mettre le feu pour ensuite toucher les indemnités auxquelles ils ont droit (en effet la majeure partie des pompiers ne sont pas des professionnels, mais sont des volontaires qui perçoivent des vacations proportionnelles au temps que dure la lutte). Sauf dans quelques cas rarissimes, cette accusation est tout à fait calomnieuse. Au contraire il faut féliciter les pompiers de faire des progrès dans la lutte alors que leur système de rémunérations fait que plus ils sont efficaces moins ils sont payés. A côté de la malveillance, il y a encore les feux mis « pour voir » ou « pour jouer ». Ainsi dans la région marseillaise, les gamins désœuvrés jouent au « commandant d'aviation » : celui qui parvient à faire venir les canadairs est nommé « commandant d'aviation » et jouit d'un grand prestige parmi ses pairs. Enfin les vrais pyromanes, relevant de la psychiatrie, sont sans doute assez rares, mais particulièrement nocifs. On cite tel d'entre eux qui régulièrement fait brûler chaque été ses mille hectares, est arrêté, jugé, reconnu irresponsable, envoyé à l'asile, et relâché « guéri » juste au début de l'été suivant...

La propagation du feu

Bien sûr il n'y a pas que les mises à feu volontaires. Il y a aussi les mises à feu par imprudence : en nombre de départs d'incendie elles constituent même la grande majorité des cas. Mais en surface détruite il semble que les feux volontaires viennent largement en tête (entre 30 et 95 % de la surface selon les estimations qui font l'objet d'après contestations) : en effet les imprudences se produisent surtout les jours où le risque est moyen, et où il est donc relativement aisément de combattre le feu. Par contre ceux qui cherchent à nuire choisissent des jours de risque extrême, et des lieux particulièrement propices, d'où la grande extension que peuvent prendre leurs incendies. Notons enfin que parmi les imprudences, celles liées aux travaux agricoles et forestiers viennent largement en tête. Les touristes et les « étrangers » ont bon dos : il est facile de les accuser de mettre le feu par leur méconnaissance du milieu méditerranéen; mais en définitive ils sont loin d'être les plus dangereux.

De l'examen des causes d'incendie une idée générale se dégage : la forêt méditerranéenne brûle parce que quelques personnes ont intérêt à y mettre le feu, tandis que les motivations des habitants ruraux pour l'empêcher de brûler sont d'autant plus faibles qu'ils ne tirent plus de richesse économique de ces espaces. Seuls seront motivés ceux qui utilisent la forêt d'une manière ou d'une autre : chasseurs, promeneurs, touristes, amateurs de nature, et habitants d'origine urbaine qui ont fait le choix d'une résidence, principale ou secondaire, dans un cadre boisé. Une solution pour réduire les mises à feu est certainement d'accroître le nombre de ceux qui se sentent concernés par la perennité de la forêt. Encore faut-il éviter deux écueils : les conflits pour l'appropriation symbolique de l'espace qui, s'ils sont trop violents, peuvent se résoudre par des vengeances incendiaires; et la construction en forêt : en effet, lorsque des maisons sont présentes au milieu d'une forêt qui brûle, les pompiers protègent celles-ci en priorité, conformément à leur mission qui est de sauvegarder en premier lieu les personnes et les biens. Mais cette protection des maisons immobilise souvent une très large part

des moyens de lutte, au détriment de la défense de la forêt elle-même. Après le passage du feu on retrouve alors les maisons intactes, entourées de quelques ares de verdure, au milieu de centaines d'hectares noircis. Enfin cet exposé sur les causes serait incomplet si l'on oubliait qu'il existe, malgré tout, une cause naturelle d'incendie : la foudre. Mais en région méditerranéenne elle n'explique que 1 à 2 % des feux, contrairement à d'autres régions (Amérique du Nord, U.R.S.S.) où elle est une cause majeure d'incendies gigantesques.

Venons-en maintenant au mécanisme de propagation des incendies dont l'analyse a particulièrement progressé grâce aux travaux du laboratoire de sylviculture méditerranéenne de l'I.N.R.A. d'Avignon. Nous avons distingué plusieurs strates dans la structure des forêts méditerranéennes. En général le feu démarre au niveau de la litière et de la strate herbacée; il prend une certaine ampleur en brûlant la strate des ligneux bas (broussailles). Si celle-ci est suffisamment abondante, les flammes acquièrent une puissance suffisante pour échauffer, puis enflammer les ligneux hauts. Il en résulte alors un spectaculaire embrasement des cimes; mais le feu, aspiré vers le haut par les mouvements de convection, est incapable de se propager de cime en cime sur de longues distances. Ce sont les braises qui tombent des cimes, et parfois emportées en avant par les rafales de vent, réenflamme plus loin la litière et la strate herbacée; la broussaille amplifie derechef les flammes, et les communique à de nouvelles cimes. Le feu progresse ainsi par à-coup, et a nécessairement besoin, dans sa progression, du relais que constitue la broussaille. Dans une forêt bien débroussaillée, un petit feu peut courir dans les herbes et la litière, mais il est incapable d'enflammer les arbres, sauf si ceux-ci présentent un très mauvais élagage avec des branches dès le sol. Débroussaillement et élagage (sur 2 à 3 mètres de haut) telle semble donc être la panacée. Malheureusement ces opérations coûtent très cher (10 000 à 30 000 F l'hectare avec des débroussailleuses à main et des tronçonneuses), et si l'élagage est définitif, le débroussaillement, lui est périodiquement à refaire. Aussi des efforts considérables ont-ils été faits depuis quelques années pour chercher à abaisser le coût du débroussaillement et de son entretien : mise au point d'engins de débroussaillements mécaniques (engins chenillards équipés d'un gyrobroyeur à axe vertical ou horizontal); utilisation de phytocides pour contrôler la repousse de la broussaille; utilisation du « petit feu » dans le même but; pâturage d'animaux (moutons et vaches, les chèvres, pourtant aptes à consommer des ligneux bas, ayant toujours suscité la plus grande méfiance de la part des forestiers); et enfin sylviculture adaptée : une strate de ligneux hauts à couvert dense exerce une forte concurrence pour la lumière à l'encontre des ligneux bas, qui sont en général très héliophiles; c'est pourquoi une sylviculture cherchant avant tout à obtenir un couvert aussi élevé et dense que possible est la sylviculture anti-incendies par excellence.

Les progrès dans la connaissance du mécanisme de propagation des incendies ont permis une meilleure prévision des risques. Celle-ci se fonde sur les deux notions d'inflammabilité et de combustibilité. L'inflammabilité caractérise la capacité d'un végétal donné à prendre feu sous l'influence de l'élévation de la température. Elle dépend de l'espèce du végétal et de son état physiologique (teneur en eau notamment). La combustibilité caractérise l'aptitude d'une formation végétale à brûler. Elle dépend de la composition et de la structure de la végétation (présence de ligneux bas notamment). Les travaux de l'I.N.R.A.

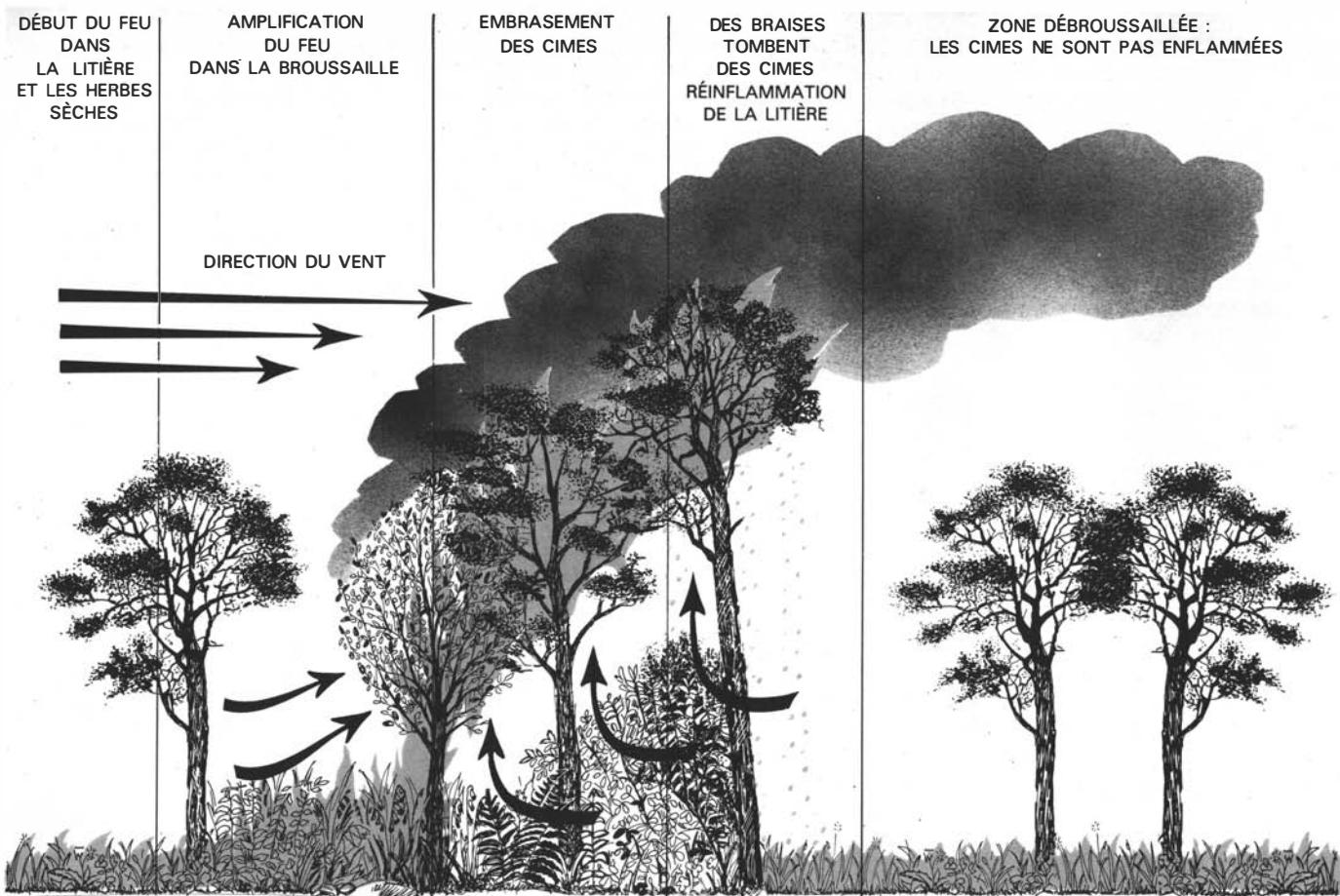


Figure 5. Le feu débute dans la litière et les herbes sèches de la strate herbacée (qui regroupe les végétaux dont la partie aérienne n'est pas ligneuse). Il prend de l'ampleur en brûlant la strate des ligneux bas (les broussailles) et, si celle-ci est suffisamment fournie, les flammes acquièrent une puissance suffisante pour échauffer, puis enflammer les ligneux hauts. Les cimes s'embrasent alors, mais le feu, aspiré vers le haut par les mouvements de convection, est incapable de se propager de cime en cime sur de longues distances. Ce sont les braises qui, en tombant des cimes et parfois emportées par le vent, réenflamment plus loin la litière et la strate herbacée. Le feu progresse ainsi par à-coups et utilise le relais que constitue la broussaille. Dans une forêt bien débroussaillée, un petit feu peut courir dans les herbes et la litière, mais il ne consomme pas les arbres si ceux-ci sont élagués dans leur partie inférieure.

(fondés surtout sur la mesure de paramètres indiquant l'état physiologique de la végétation), de la Météorologie Nationale (fondés sur une évaluation de la teneur en eau à partir de paramètres météo) et du C.E.P.E. (fondés sur l'analyse de la structure de la végétation) permettent de progresser dans l'élaboration d'indices de risque. Ceux-ci ont une grande utilité, car ils permettent la mobilisation préalable des pompiers les jours de risque sévère, sous forme de détachements d'intervention permanente. L'organisation de ceux-ci permet de diminuer considérablement les délais d'intervention : or la rapidité d'intervention est la principale clef du succès de la lutte. En effet, alors qu'il est relativement aisé, avec les moyens actuels, d'arrêter un feu dont le front n'atteint que quelques dizaines de mètres, il devient très difficile de maîtriser un incendie dont le front dépasse plusieurs centaines de mètres.

La lutte et l'équipement du terrain

Cette nécessité impérative de rapidité dans l'intervention explique les options essentielles qui sont prises en matière de lutte et d'équipement préalable du terrain (9). Tous d'abord l'alerte doit être aussi prompte que possible. Pour cela la combinaison de moyens complémentaires tels que vigies fixes, patrouilles terrestres, patrouilles aériennes, et transmission rapide des alertes en provenance du public, est bien préférable à l'utilisation même intensive d'un

seul de ces moyens. Ensuite, des combattants disposant de matériels d'intervention efficaces doivent pouvoir se porter sur les lieux dès que l'alerte est connue. Ces matériels sont soit aériens soit terrestres. L'attaque aérienne, par avions bombardiers d'eau, a l'avantage de pouvoir intervenir rapidement, même dans des zones peu accessibles par terre (10); c'est pourquoi elle est surtout efficace pour empêcher les feux naissants de prendre de l'ampleur. Mais elle a l'inconvénient de coûter fort cher (plus de 20 000 F l'heure de vol de Canadair). Dans tous les cas, l'attaque aérienne doit être parachevée par des interventions terrestres, menées le plus souvent à partir de véhicules de lutte tout-terrain, pour terminer l'extinction, et surveiller les lisières de la zone incendiée afin d'éviter les reprises du feu. Outre la rapidité d'intervention, c'est une bonne coordination entre moyens aériens et terrestres qui conditionne souvent le succès de la lutte. La création depuis quelques années des PC départementaux de la Sécurité Civile

(9) Dans d'autres types de forêts, par exemple les forêts du Canada ou de l'URSS, le mécanisme des incendies est très différent, le feu se propageant essentiellement au niveau des épaisse couches de litière et d'humus brut non décomposées. C'est pourquoi les options de lutte y sont très différentes.

(10) Aux seuls canadairs (hydravions larguant 5 500 litres d'eau et présentant le gros avantage de pouvoir écopier en vol sur la mer ou sur des plans d'eau) se sont ajoutés depuis quelques années d'autres appareils plus légers (permettant le guet aérien et la première intervention à un coût raisonnable) ou plus lourds (DC6 équipés de citernes de 11 000 litres).

et du C.I.R.C.O.S.C. (Centre Inter-Régional de Coordination Opérationnelle de la Sécurité Civile) a permis la réalisation de grands progrès dans ce domaine, de même que l'amélioration de la formation donnée aux officiers de sapeurs-pompiers au centre de formation de la Sécurité Civile de Valabre. Et on peut espérer que des progrès considérables continueront à être faits. En effet faire manœuvrer sur le terrain une véritable armée, comprenant parfois une dizaine d'aéronefs et plus d'une centaine de véhicules d'attaque, sans compter les véhicules de logistique, contre un « ennemi » essentiellement mobile, le feu, est une opération qui exige des officiers des aptitudes au commandement très élevées.

« L'arme » employée tant par les véhicules terrestres qu'aériens est la projection d'eau, qui a, en France, totalement remplacé le moyen de lutte traditionnel qu'était la battage du feu au moyen de pelles et de branchages, moyen efficace dans certaines conditions, mais nécessitant une main d'œuvre très abondante, et présentant de grands dangers dès que le vent s'élève. L'eau est utilisée soit pure, soit additionnée de produits « retardants » qui comprennent à la fois des substances colloïdales rendant l'eau plus « collante », et des substances ralentissant le feu par inhibition partielle des réactions de combustion. Mais ces produits coûtent fort cher, en dollars de surcroît, car seuls existent des produits américains. Des laboratoires travaillent actuellement à la mise au point d'un produit de fabrication française.

L'équipement du terrain en vue de la défense des forêts contre l'incendie a essentiellement pour objectif de faciliter l'intervention des véhicules de lutte terrestre. Il consiste en pistes bordées de zones débroussaillées et jalonnées de points d'eau. Les pistes ont un double rôle : permettre l'accès le plus rapide possible à tout foyer d'incendie déclaré, et fournir une base pour la lutte. Les bandes débroussaillées et élaguées qui les bordent doivent permettre la circulation et la lutte dans des conditions de sécurité suffisantes, puisque, comme nous l'avons vu, le feu ne peut conserver son ampleur qu'en présence de broussailles et de branches basses servant de relais aux flammes entre la litière et les cimes. Des normes sont parfois avancées : un kilomètre de piste pour cent hectares de massif protégé, ce qui correspond à un maillage carré théorique de deux kilomètres sur deux; vingt cinq mètres de zone débroussaillée et élaguée de part et d'autre de la piste; une citerne de soixante mètres cubes d'eau tous les deux kilomètres. Ces normes doivent évidemment être adaptées en fonction du risque et il est souvent suffisant de rester en deçà. De toute manière, les équipements de terrain étant réalisés par le Ministère de l'Agriculture et étant utilisés par les sapeurs pompiers dépendant du Ministère de l'Intérieur, une concertation très étroite est nécessaire entre ces deux ministères pour le choix de l'implantation de ces équipements, en fonction des facteurs du risque : topographie, aérologie, végétation. Par ailleurs, il ne faut pas non plus oublier les impacts négatifs possibles des pistes : ouverture des massifs aux incendiaires potentiels, par imprudence ou malveillance (la quasi-totalité des feux démarrent à moins de 50 mètres d'une route ou d'une piste), et ouverture à l'urbanisation : on connaît malheureusement des exemples de pistes D.F.C.I. traversant des zones de petit parcellaire foncier (anciennes terres de culture revenues peu à peu à la friche, puis à la forêt) qui ont entraîné sur leur passage une prolifération de « cabanons » allant de la simple caravane immobilisée à la grosse villa. Or, comme nous l'avons vu, en cas d'incendie, la mission prioritaire des combattants est de défendre les vies et habitations. L'urbanisation

plus ou moins incontrôlée le long de certaines pistes va alors directement à l'encontre de l'objectif de protection de la forêt contre l'incendie.

A côté de ces méthodes classiques de lutte et d'équipement du terrain, il faut mentionner les idées de J.C. Drouet qui préconise l'abandon des pistes et des véhicules terrestres au profit des moyens héliportés : attaque du feu par des hélicoptères équipés de citernes et de lances à incendie à forte pression; achèvement de l'extinction par commandos déposés par hélicoptères. Ces idées n'ont pas été encore vraiment mises à l'épreuve.

La rénovation agro-sylvo-pastorale

Une autre idée qui reçoit depuis quelques années un début d'application est celle de la rénovation agro-sylvo-pastorale. Elle s'appuie sur trois constatations de base indiscutables : les espaces boisés méditerranéens sont d'autant plus combustibles qu'ils sont plus embroussaillés. La broussaille s'est beaucoup développée depuis quelques décennies à cause de l'exode rural et de la disparition de nombreux usages agricoles, pastoraux ou forestiers de ces espaces. En rénovant de tel usages, on permettrait donc un meilleur entretien de la forêt, et par conséquent on la rendrait moins combustible. Mais si ces usages ont disparu, ce n'est pas sans causes, mais parce que les conditions économiques générales les avaient rendus non viables. Pour les restaurer, il est donc indispensable qu'intervienne un financement important d'origine publique. Or, si l'Etat et les régions sont disposés à subventionner assez largement les investissements indispensables pour cette rénovation agro-sylvo-pastorale, investissements comprenant en général un premier débroussaillage, ainsi que d'autres améliorations (pose de clôtures, plantation de vignes, de châtaigniers, de chênes truffiers, etc...), ils hésitent, à juste titre, à se lancer dans des subventions au fonctionnement. La question qui se pose est de savoir si les nouvelles exploitations ainsi créées, dégageront des produits suffisants pour être pérennes et si elles pourront se maintenir sans des subventions de fonctionnement perpétuelles. C'est ainsi que dans toutes les régions méditerranéennes, de nombreux plans de rénovation agro-sylvo-pastorale ont vu le jour, regroupant les communes en syndicats à vocation multiple, et les propriétaires en associations syndicales, sous l'impulsion des régions et de l'Etat. Mais, outre cette question de fonctionnement, d'autres difficultés se rencontrent : certains de ces plans envisagent surtout la première étape, et se limitent ainsi à être des plans de débroussailllements, ne s'inquiétant pas assez de la mise en valeur qui doit suivre le débroussaillage. D'autres devraient prendre en compte de manière plus approfondie le contexte économique et social. Nous avons déjà analysé le cas de la Corse. Considérons-en un autre, celui de la forêt de chêne-liège des Maures : la remise en état de production de la suberaie coûte entre 500 et 1 000 F par hectare au minimum. Or la production moyenne est d'un quintal de liège par hectare et par an, vendu sur pied par le propriétaire 50 F au mieux. Même si le premier débroussaillage est payé par la collectivité, un revenu aussi minime incitera-t-il le propriétaire à entretenir par la suite la suberaie à ses frais ? Et qu'est-ce que 50 F de revenu annuel par hectare face à la plus-value foncière éventuellement réalisable si la zone devient un jour constructible ?

En définitive l'espoir le plus raisonnable que l'on puisse nourrir est que cette rénovation agro-sylvo-pastorale rende moins cher le coût de l'entretien du

débroussaillement, dont une large part devra néanmoins rester à la charge de la collectivité, ce qui représente un effort financier considérable car les objectifs initiaux sont extrêmement ambitieux, prévoyant de débroussailler 20 % des espaces combustibles, soit au moins 200 000 hectares. Or les engins actuellement existants ne débroussaillent pas plus de 50 à 100 hectares par an, le travail est à recommencer périodiquement. Il faut donc financer une « flotte » de plusieurs centaines « d'engins débroussailleurs », puis, éventuellement subventionner l'activité des agriculteurs ou des éleveurs susceptibles d'utiliser les espaces ainsi aménagés.

Malgré ces difficultés, il faut constater que l'effort actuel de rénovation agro-sylvo-pastorale a un important impact psychologique : il ravive l'intérêt des propriétaires et des collectivités locales pour les espaces boisés méditerranéens. Au lieu d'être considérés comme des espaces marginaux tout juste bons à recevoir des ordures ou des cabanons, ou à brûler, ceux-ci sont à nouveau regardés comme producteurs de richesses potentielles. Encore faut-il que cet enthousiasme ne soit pas passager, et ne retombe pas comme un feu de paille, face aux difficultés de réalisation, mais débouche sur de nouveaux modes de gestion de ces espaces, plus soucieux du long, terme.

Quel est le bilan de tous ces efforts de protection des espaces boisés contre les incendies ? Le nombre d'éclosions d'incendies reste relativement stable d'une année à l'autre, aux alentours de 3 000 à 4 000 par an pour les quatorze départements concernés. Par contre la surface totale détruite est beaucoup plus variable, allant de 15 000 à 50 000 hectares, avec une moyenne de 30 000 environ. Quelques feux de plus de 1 000 hectares, les « feux de bilan », font en effet beaucoup plus varier ce chiffres que des centaines de petits feux de moins d'un hectare, rapidement éteints. Ces feux catastrophiques ne se produisent plus guère que les jours de très grand mistral, lorsque tous les moyens de lutte sont déjà accaparés et qu'un ou plusieurs grands feux parviennent à « s'échapper ». Il semble aussi que la Corse prenne une part de plus en plus importante dans la surface totale incendiée (10 000 à 30 000 hectares par an, dus essentiellement aux feux pastoraux et peut-être depuis un ou deux ans à d'autres causes).

Les différentes statistiques sur les feux de forêts sont bien connues grâce à la base de donnée « Prométhée » tenue par le Centre de Traitement de l'Information de la Préfecture de Marseille. Une tentative a été faite pour améliorer la connaissance des superficies incendiées en utilisant les images de télédétection fournies par les satellites d'observation de la terre Landsat. Les études menées pour mettre au point la méthodologie avaient laissé espérer que tous les feux d'une superficie supérieure à 10 hectares pourraient être recensés, leur superficie évaluée avec une bonne précision, et leurs limites positionnées sur une carte à une centaine de mètres près. Mais une étude exhaustive de tous les feux depuis 1972 a quelque peu déçu ces espoirs. Par rapport au fichier de base Prométhée, seuls 60 % des feux de plus de 10 hectares et 80 % des feux de plus de 50 hectares ont été repérés sur les images Landsat. Par ailleurs, diverses difficultés ont fait que les résultats n'ont pas été présentés sous une forme cartographique satisfaisante pour les usagers. Enfin les délais pratiques entre la date des feux et celle de l'obtention des résultats se sont révélés extrêmement longs, démobilisant complètement des utilisateurs au départ très motivés.

Nous avons longuement parlé du problème de la protection de la forêt contre les incendies, car c'est un problème qui se pose avec plus d'acuité en région méditerranéenne que dans le reste de la France, et qui

pèse lourdement sur les aménagements forestiers puisque ce sont souvent les hasards de l'incendie et non la volonté planificatrice du forestier, qui déterminent les parcelles qui devront être récoltées après incendie et régénérées. La plus souvent d'ailleurs cette régénération se fait par rejet de souches des feuillus et resemis naturel des résineux.

Mais le feu n'est pas la seule sujexion des aménageurs forestiers : il faudrait aussi mentionner la protection contre les érosions, et les problèmes phytosanitaires qui, pour être moins spectaculaires que les incendies, sont parfois tout aussi redoutables, sinon plus. Ainsi c'est une cochenille, le *Matsucoccus feytaudi*, qui a éliminé des Maures et de l'Estérel le pin maritime, principale richesse forestière de la Basse Provence. Ce sont deux champignons, l'*Endothia* et l'encre, qui rendent difficile la revalorisation de la châtaigneraie. C'est un autre champignon, le *Coryneum*, qui fait hésiter à entreprendre des reboisements en cyprès, essence pourtant intéressante. Et que dire de la maladie « hollandaise » de l'orme qui, comme partout, a éliminé cet arbre jadis si fréquent au bord des rivières ou en Camargue, et qui est due à un champignon, le *Ceratocystis ulmi*, véhiculé par des insectes, les scolytes, ou de la maladie des platanes, qui est due à un autre *Ceratocystis* véhiculé, lui, par les outils des élagueurs. Quant au gel de 1985, il a plus sûrement détruit les reboisements de pin d'Alep des Bouches-du-Rhône (de provenance non indigène) que les incendies.

La sylviculture des peuplements existants

Après avoir présenté les principes généraux de l'aménagement forestier, puis rappelé certaines contraintes spécifiques au milieu méditerranéen, en insistant surtout sur celles liées aux incendies, il nous faut encore parler des techniques forestières spécifiquement adaptées à ces régions, avant de revenir sur l'aménagement des espaces boisés méditerranéens.

Les techniques forestières peuvent être regroupées en deux grandes catégories : la sylviculture des peuplements existants et la création de nouveaux peuplements par reboisement. Si des techniques de reboisement appropriées au milieu méditerranéen ont fait l'objet d'assez nombreux travaux de recherche et de mise au point, il n'en va pas du tout de même pour la sylviculture. La plupart des résineux (pins d'Alep et pins sylvestre surtout, mais aussi cèdres) forment, avons-nous dit, des peuplements intermédiaires entre des futaines équennes et des futaines jardinées, dont la régénération s'effectue en général spontanément, parfois après incendie. Dans ces régénérations les densités sont souvent très fortes, ce qui donne des arbres très nombreux et d'un faible diamètre, donc de peu de valeur marchande. Dans les forêts soumises au régime forestier, les agents de l'ONF s'efforcent, de manière empirique, de faire des éclaircies en se rapprochant des modèles de sylviculture classiques; dans les forêts privées la situation est bien plus défavorable : les arbres sont souvent vendus sans être martelés (11). Dans ces conditions l'exploitant abat

(11) Le martelage est l'opération qui consiste à marquer d'un signe distinctif les arbres que le gestionnaire (agent de l'O.N.F., ou propriétaire privé) désire voir abattus. Son nom vient de ce qu'il est souvent réalisé au moyen d'un « marteau forestier », sorte de hachette dont le talon porte une empreinte distinctive (ainsi le marteau de l'Etat porte les lettres AF, initiales des mots Administration Forestière). La partie « hachette » du marteau sert à enlever une plaquette d'écorce et à faire apparaître le bois, sur lequel l'empreinte est ensuite gravée grâce au talon. Notons que le « Marteau de l'Etat » est traditionnellement entouré de même respect que le coin qui sert à frapper les monnaies, et que le faux martelage est puni par le code pénal des mêmes peines que le faux-monnayage.

les plus beaux arbres et laisse sur pied les plus vilains, chétifs ou tortueux, réalisant ainsi une véritable « sélection à l'envers ». Les résineux d'altitude (sapins, pins noirs, mélèzes) offrent des cas particuliers que nous ne développerons pas ici.

Quand aux feuillus, ils étaient traditionnellement traités en taillis. Mais l'exode rural, et la baisse du prix du bois de feu, malgré une certaine reprise récente, ont fait que beaucoup de ceux-ci n'ont pas été coupés depuis quarante ou cinquante ans. La principale question technique qui se pose est celle de « l'affranchissement des brins » : après une coupe de taillis les nouveaux brins qui rejettent s'affranchissent-ils (c'est-à-dire y a-t-il apparition de nouvelles racines correspondant à ces rejets) ou ne s'affranchissent-ils pas (les rejets continuant à vivre sur les vieilles racines) ? Dans le second cas les souches vieillissent, s'épuisent et mourront un jour, alors que dans le premier cas, le régime du taillis est beaucoup plus assuré d'être pérenne. Actuellement, il semble que le chataignier s'affranchisse bien, que le hêtre et le chêne pubescent ne s'affranchissent pas; pour le chêne vert et le chêne liège la question est en suspens. Pour toutes les essences qui ne s'affranchissent pas, ou le font mal, il est donc souhaitable de convertir les taillis en futaies, puis de régénérer ces futaies par voie naturelle, d'autant plus que les futaies feuillues sont beaucoup moins combustibles que les taillis. Des études récentes portent à croire que les taillis méditerranéens continueront pendant de nombreuses décennies à croître régulièrement, mais souvent assez lentement (surtout pour le chêne vert) : ils se transformeront ainsi peu à peu spontanément en futaies sur souches. Deux questions se posent néanmoins : peut-on accélérer ce processus par des éclaircies ? et comment régénérera-t-on ces futaies sur souches ? On n'a pas actuellement de réponse à la deuxième question, car il n'existe pratiquement pas de vieilles futaies feuillues méditerranéennes sur lesquelles expérimenter la régénération. Quant à la première question, la bonne réponse semble être, qu'il faut faire montre d'une grande prudence, car des éclaircies un peu fortes (enlevant disons, plus de 20 % du couvert) peuvent se révéler très dommageables pour les arbres laissés en place, en provoquant des « descentes de cime », c'est-à-dire des dépérissements des branches hautes. La pratique, imitée des taillis sous futaie de climat tempéré, qui consiste à laisser sur pied une centaine d'arbres à l'hectare dans les coupes de taillis paraît néfaste, provoquant très souvent le dépérissement des arbres conservés.

Le choix des essences de reboisement

En ce qui concerne la mise au point de techniques de reboisement spécifiques à la région méditerranéenne, la situation est heureusement beaucoup plus satisfaisante que pour la sylviculture des peuplements existants. Ces techniques ont beaucoup profité de l'expérience acquise par les forestiers français en Afrique du Nord. Nous les diviserons en trois grands volets : le choix des essences de reboisement, la production de plants en pépinières, et la plantation proprement dite.

Le problème du choix des essences a été abordé depuis très longtemps, et de nombreux forestiers ont expérimenté avec des succès divers, des reboisements en essence indigènes ou introduites; mais ce n'est que depuis un peu plus d'une dizaine d'années que l'I.N.R.A. a entrepris des recherches plus systématiques. Le choix des essences se fait en trois étapes :

premièrement choix des espèces dont l'introduction en région méditerranéenne est susceptible d'être intéressante. Deuxièmement, pour chaque espèce retenue, indigène ou introduite, choix des provenances les meilleures. Troisièmement, pour chaque station que l'on veut reboiser, choix de l'espèce et de la provenance la plus adaptée.

Pour réaliser la première étape, l'I.N.R.A. dispose en région méditerranéenne de six arboretums d'élimination (quatre dans l'Estérel, un dans les Maures, un dans les Bouches-du-Rhône) sur lesquels 660 espèces ont été introduites. Seules un petit nombre de celles-ci ont manifesté des potentialités intéressantes soit comme essences de production à croissance rapide (pins, cyprès et eucalyptus surtout), soit comme essences d'accompagnement à croissance plus lente (quelques feuillus comme acacias, arbousiers, chênes...) soit comme essences ornementales. Le principal reproche que l'on puisse adresser à ces arboretums est que seule la Provence cristalline est bien représentée.

La seconde étape se fait dans des arboretums de sélection où, pour les essences retenues lors du premier tri, on cherche à sélectionner les provenances (c'est-à-dire les races géographiques) ayant, dans les conditions écologiques du site choisi, le meilleur intérêt forestier (couvert sombre éliminant la brousse, croissance rapide, fût cylindrique). Cette étape, qui ne fait que commencer en région méditerranéenne, devrait déboucher sur la délimination de peuplements sélectionnés, et même sur la constitution de vergers à graines. Les pépiniéristes seraient alors obligés de s'approvisionner en graines provenant uniquement de ces peuplements ou de ces vergers, comme cela est déjà obligatoire pour beaucoup d'essences tempérées. Il faut reconnaître qu'en région méditerranéenne on est encore actuellement loin et que les provenances des graines sont trop souvent totalement inconnues.

La troisième étape consiste à choisir, pour chaque station, l'essence de reboisement la mieux adaptée. Idéalement il faudrait s'intéresser à la provenance la meilleure, mais le manque de contrôle sur les provenances oblige, à l'heure actuelle, à se limiter au choix des essences. Une première voie d'approche consiste à réaliser, pour chaque petite région forestière, un catalogue des stations forestières, et à indiquer quelles sont les essences les mieux adaptées à chacune des stations repertoriées dans ce catalogue. Plusieurs catalogues ont déjà été réalisés en France, dont un seul en région méditerranéenne : Le Catalogue des stations forestières des garrigues du Gard, de S. Darracq M. Godron et F. Romane. Cet ouvrage constitue une très remarquable synthèse de l'écologie forestière locale, mais, comme d'ailleurs la plupart des autres catalogues, il ne débouche pas directement sur des conseils aux reboiseurs. En effet, les différents types de stations sont définis à partir de critères floristiques et géomorphologiques ou pédologiques. Il est bien évident que la production forestière de chaque essence est liée à la pédologie, à la géomorphologie, et au climat, tous facteurs exprimés également par la flore. Mais cette liaison est loin d'être simple et univoque. C'est pourquoi à partir d'une typologie établie sur la flore ou sur les types de sol, on ne peut pas prédire automatiquement quelle sera la croissance de telle ou telle essence forestière de reboisement.

D'où l'intérêt d'une autre approche, mise au point par D. Alexandrian, qui aborde le problème espèce par espèce. Pour chaque espèce étudiée, on repère d'abord sa présence sur un certain nombre de stations (entre 200 et 1 000). Pour chacune de ces stations, on

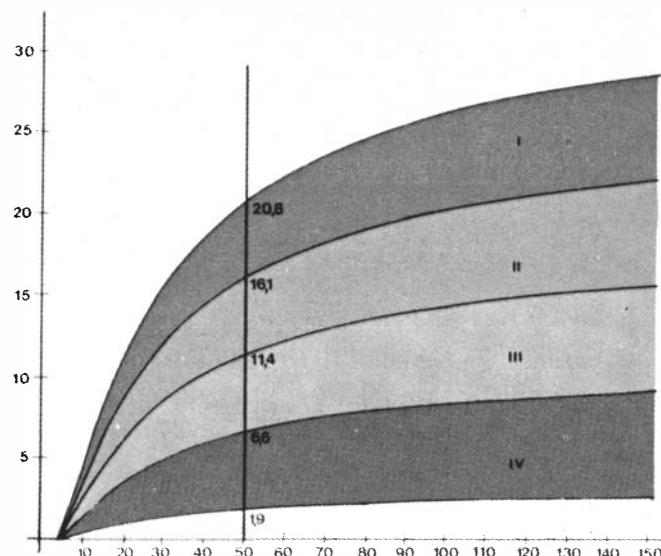


Figure 6. Courbes de croissance pour le pin pignon.

observe plusieurs variables dont les principales sont : la hauteur des arbres, leur âge, des facteurs du milieu (sol et climat) et des présences ou absences de certaines plantes accompagnatrices. A l'aide des observations d'âge et de hauteur (complétées éventuellement par des analyses de tige) on trace alors un faisceau de courbes de croissance/âge hauteur qui sont caractéristiques de l'espèce étudiée (figure 6 établie pour le pin pignon) : l'ensemble de ces courbes constitue donc une famille de courbes dépendant d'un seul paramètre qui est appelé l'indice de croissance de l'essence considérée, (le paramètre retenu peut-être par exemple la hauteur à 50 ans). Il reste à expliquer les valeurs de ce paramètre à l'aide des variables représentant les facteurs du milieu : climat, sol et flore (on admet en première approximation, en vertu de l'hypothèse de Eichhorn, que les facteurs historiques, notamment la sylviculture, n'influent pas sur la hauteur des arbres, mais influent seulement sur leur diamètre et leur forme). Parmi les différentes méthodes de traitement des données, c'est la segmentation qui a donné les meilleurs résultats : on aboutit ainsi à un dendrogramme, tel celui présenté figure 7. A

Un terrain convient-il au pin pignon ?

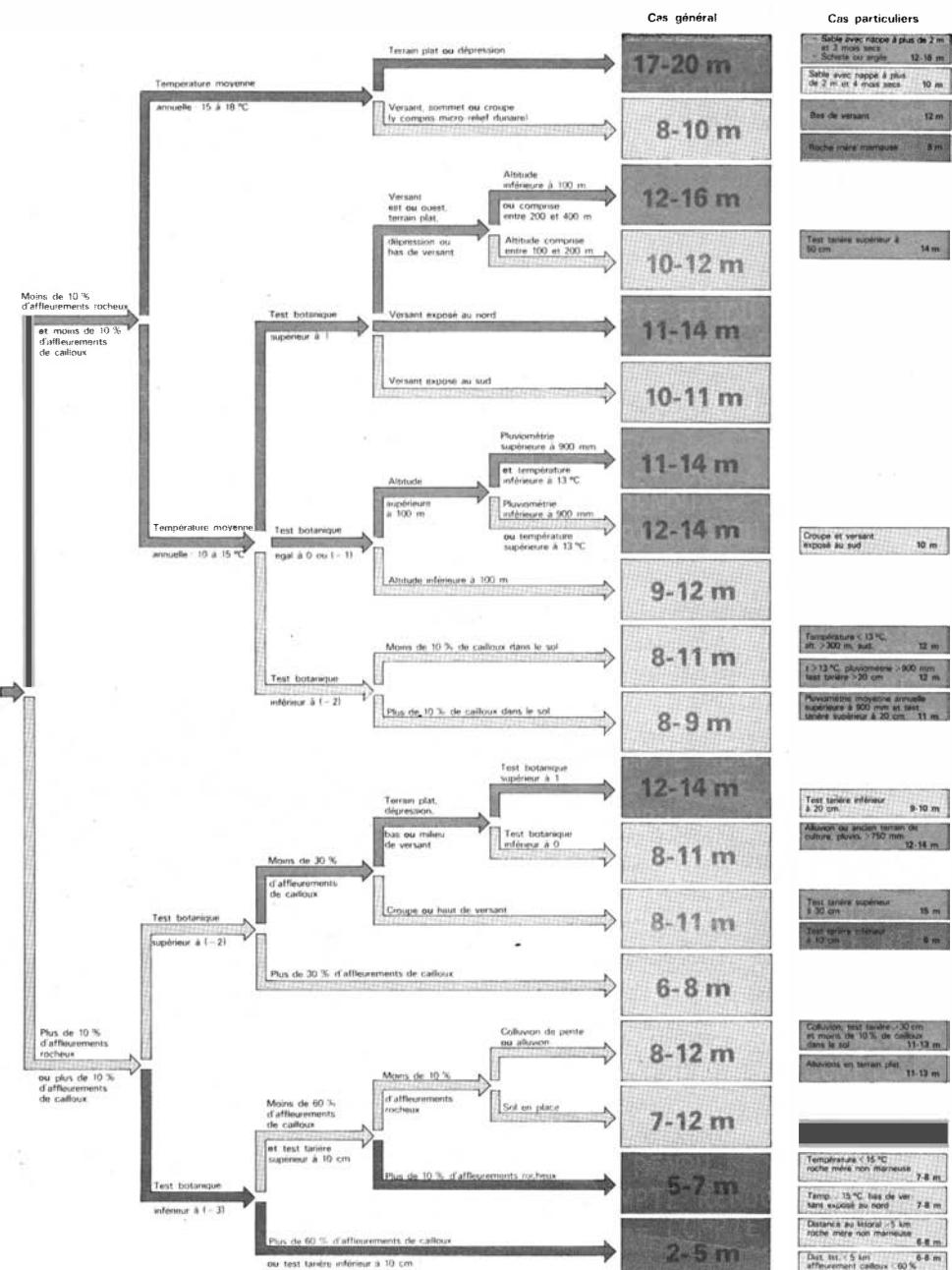


Figure 7. Reproduction du dendrogramme tel qu'il figure, en couleurs, dans la fiche « le pin pignon » (Forêt méditerranéenne, t. IV, n° 2) mise au point par D. Alexandrian.

partir de quelques observations de terrain assez simples à réaliser, et en utilisant les dendrogrammes correspondants, un technicien forestier peut assez facilement prévoir quelle sera la croissance des espèces qu'il envisage d'introduire, et les choisir en conséquence.

Les techniques de reboisement

Second aspect technique spécifique des reboisements méditerranéens : la production des plants en pépinières. Le problème à résoudre est le suivant : pour survivre à la sécheresse estivale, les essences forestières méditerranéennes ont développé de nombreuses adaptations particulières. L'une de celles-ci est que, dès la germination des graines, la radicelle se développe beaucoup plus rapidement que la tige afin de pouvoir aller chercher l'humidité à une profondeur suffisante. Ainsi un jeune semis de chêne vert de quelques mois pourra avoir une partie aérienne très réduite : une tige de cinq à dix centimètres, et 4 ou 5 feuilles, alors que sa racine atteint déjà un bon mètre de profondeur. Si l'on fait germer des glands en pépinière ils auront le même comportement. Comment alors, procéder pour transplanter sur le terrain des plantules qui ont déjà une si longue racine ? Soit on coupe celle-ci à 20 ou 30 centimètres, mais l'arbre ainsi traumatisé risque de périr desséché pendant l'été qui suit sa plantation, soit on utilise en pépinière un godet ou un sachet en plastique dont la racine ne puisse s'échapper : mais alors elle s'allonge en s'enroulant sur elle-même au fond du godet. Au moment de la plantation on a le choix entre couper cet enroulement, mais on est ramené au problème précédent, ou planter l'arbre avec sa racine enroulée en « chignon ». Dans ce dernier cas, le taux de survie est meilleur pendant les premières années, mais au bout de dix à vingt ans l'arbre finit par dépirer, car la racine principale grossit en restant enroulée et finit ainsi par s'étouffer elle-même. Ce problème ne se rencontre pas seulement avec les chênes : on le retrouve aussi avec les cèdres : certains forestiers craignent même que des plantations entières faites il y a une quinzaine d'années avec des plants en godets ne périssent à cause de ce problème. Les consignes actuelles sont donc d'ôter les godets, et de couper les chignons à la plantation, même si la mortalité immédiate est plus élevée : on évite ainsi de graves

déboires ultérieure. Des travaux portent actuellement sur la mise au point de godets dont la forme (pots dit WM de Riedacker) soit telle que l'enroulement des racines ne se produise pas, mais que les plants aient néanmoins une partie souterraine suffisamment développée pour résister à la sécheresse. Le choix des substrats de culture est également essentiel pour la bonne conformation du système racinaire.

Ce même souci de favoriser le développement des racines des plants explique les spécificités des méthodes de travail du sol préparatoire à la plantation. On pratique en général un sous-solage au moyen de « rooters », sortes de dents pénétrant à environ 80 centimètres dans le sol, et tirées par de puissants tracteurs. Outre des facilités d'installation pour les racines, cette technique présente aussi l'avantage d'accroître la capacité de réserve en eau du sol, du moins lorsque celui-ci est plat, ou lorsque les raies de sous-solage sont faites dans le sens des courbes de niveaux. Mais lorsque la pente est forte (plus de 25 %) il devient dangereux de travailler en courbes de niveaux car le tracteur risque de se renverser : c'est pourquoi le sous-solage est parfois effectué dans le sens de la plus grande pente. On peut alors s'interroger sur l'efficacité d'une telle technique, qui s'apparente quelque peu à un drainage. Malheureusement aucune étude sur le bilan en eau de ces techniques n'existe. En outre, alors que les courbes de niveau s'intègrent bien au paysage méditerranéen où les terrasses sont fréquentes, le travail dans le sens de la pente donne des résultats souvent choquants pour l'œil.

Il y aurait encore bien d'autres questions techniques à évoquer, relativement à la production de plants et à la plantation : apport de fertilisants, lutte contre les parasites et les prédateurs, lutte contre la végétation adventice, entretien des plantations etc. Ces aspects étant moins spécifiques du milieu méditerranéen nous ne les développerons pas. Nous mentionnerons seulement les recherches menées pour fertiliser les plantations forestières avec des composts d'ordure ménagère, des boues de station d'épuration, ou même des effluents bruts de station d'épuration. Ces techniques reviennent beaucoup plus cher qu'une plantation ordinaire (qui coûte 10 000 à 15 000 francs l'hectare) et doivent être considérées comme des méthodes d'assainissement plutôt que comme des techniques proprement forestières.



Photo 1. Travail de préparation du sol en courbes de niveau dans les Bouches-du-Rhône.

Photo J.B.

Pour conclure cette évocation des techniques, on peut dire que l'on maîtrise assez bien, actuellement, le reboisement avec des essences de lumière (pin notamment), susceptibles de croître, en plein découvert. Par contre on ne sait guère reboiser avec des essences nécessitant un abri ou le couvert d'autres arbres dans leur jeunesse (feuillus divers dont les chênes méditerranéens; sapins). Il est probable que de tels arbres ne pourront être introduits avec succès qu'après une première génération d'essences pionnières; mais les techniques appropriées ne sont pas encore développées. Quant au cèdre, il présente un cas particulier, car il se régénère très abondamment : on l'introduit donc sous forme de bandes ou de bouquets de semenciers, et on compte sur la dynamique de sa régénération naturelle pour obtenir des peuplements complets en seconde génération.

Les productions forestières et leurs handicaps

Après cet aperçu sur les techniques forestières méditerranéennes, nous allons reprendre la discussion du problème des aménagements en abordant le point crucial entre tous : celui du choix des objectifs. Traditionnellement les forestiers considèrent que la forêt remplit trois fonctions : production, protection et récréation et, pour fixer les objectifs des aménagements, ils établissent souvent une hiérarchie entre ces trois fonctions, l'une d'elle étant considérée comme prioritaire, et les deux autres lui étant subordonnées. La production est prioritaire dans la plupart des forêts tempérées, la protection dans certaines forêts de montagne, et la récréation dans certaines forêts périurbaines. Qu'en est-il en région méditerranéenne ?

Tout d'abord que produit la forêt méditerranéenne ? Comme toute forêt elle produit du bois, bien sûr, mais cette production est désavantagée, par rapport à celles d'autres forêts, pour quatre causes principales :

— La production brute, exprimée en mètres cubes par hectare et par an, est très nettement inférieure à celle des forêts tempérées, ce qui est dû aux conditions du milieu : le climat n'offre que des périodes de végétation assez courtes, et les sols sont souvent très pauvres. Pour chaque essence, on peut, comme nous l'avons indiqué, établir des indices de croissance, puis leur faire correspondre des valeurs de production. Les chiffres qui suivent sont des évaluations moyennes très grossières, mais néanmoins significatives. Pour les chênes méditerranéens, la production brute varie depuis environ 1 m³/ha sur les stations ayant un mauvais indice de croissance, qui sont malheureusement les plus nombreuses, jusqu'à 4 ou 5 m³/ha/an sur les meilleures stations, qui sont assez rares. Pour les résineux (pins ou cèdres) les chiffres atteignent, approximativement, le double : depuis 2 m³/ha/an sur les mauvaises stations, jusqu'à 8 ou 10 sur les très bonnes. Mais là encore les mauvaises stations sont bien plus fréquentes que les bonnes. Ainsi la production d'une station méditerranéenne « moyenne » (2 à 3 m³/ha/an en chêne, 4 à 6 m³ en résineux) est inférieure à la moitié de la production d'une station « moyenne » sous climat tempéré ; elle est très faible par rapport à celle des essences de croissance rapide comme le pin maritime dans les Landes (plus de 15 m³), le Douglas en Bretagne ou dans le Massif Central (plus de 20 m³), l'eucalyptus dans le Sud-Ouest (plus de 20 m³).

— Second handicap, les bois méditerranéens ont des qualités technologiques souvent inférieures à celles des autres bois, ou du moins on ne sait pas exploiter celles qu'ils possèdent : ainsi les chênes méditerranéens ont, par rapport aux chênes tempérés, des dimensions plus réduites, des formes moins rectilignes, un bois plus dur, plus nerveux et, phénomène le plus grave un fort coefficient de retrait au séchage qui provoque des fentes et des déformations. Selon certains chercheurs comme B. Thibaut, il serait possible de pallier ces difficultés par des techniques appropriées de séchage, de sciage, et de collage : on s'apercevrait alors que ces bois ont d'autres qualités, particulièrement intéressantes, et pourraient se substituer à certains bois durs tropicaux. Mais actuellement ces techniques n'existent pas, et le potentiel de recherche qui travaille à leur développement est très réduit. Pour les résineux le handicap est moins grave, bien que les bois soient souvent de taille assez réduite, noueux et peu rectilignes. Néanmoins le cèdre et le cyprès valent bien le sapin ou l'épicéa, et le pin pignon est un des pins qui a le meilleur bois.

— Troisième facteur défavorable : les coûts d'exploitation sont élevés, car les forêts sont souvent hétérogènes, et d'accès peu facile. Au lieu de vendre de vastes lots, homogènes, et facilement accessibles, comme cela est le cas dans d'autres régions, les forestiers méditerranéens sont en général obligés de vendre des lots plus petits, dispersés, hétérogènes, et d'un accès difficile. A qualité supposée égale, les difficultés d'exploitation font que les cours du bois sur pied sont nettement plus faibles. Pour pallier cette difficulté, la puissance publique a entrepris de construire des pistes forestières, mais si l'on s'en tient aux seuls critères économiques, ces investissements ne sont pas toujours rentables. Ainsi l'aménagement de telle forêt prévoit sur 20 ans un déficit annuel de près de 130 F par hectare et par an. Dans ce cas, la productivité et la qualité technologique de la forêt (de magnifiques pins laricis) ne sont pas en cause. Le déficit est dû au coût de l'investissement routier très onéreux. Autre exemple : une étude économique qui conclut à la rentabilité d'un investissement routier mais à condition de négliger dans les coûts le montant des subventions, qui peut atteindre 80 % ! Par ailleurs il ne faut pas oublier que, dans des régions touristiques, les pistes forestières lorsqu'elles desservent des parcelles privées, risquent tôt ou tard d'engendrer le « mitage » de la forêt par la construction de résidences secondaires.

— Quatrième handicap : la faiblesse de la filière bois. Dans le Midi, l'industrie du sciage est surtout tournée vers les bois tropicaux importés par Marseille et Sète. La situation de la filière bois est particulièrement grave en Provence, où les scieries sont de très petites dimensions et le plus souvent gérées artisanalement, et en Corse où la filière bois est quasiment inexiste. Néanmoins d'importants projets sont prévus pour tenter de redresser la situation, dans le cadre des contrats de plan Etat-Régions. Quant aux industries de la pâte et du papier, une très grosse usine existe à Tarascon, capable d'absorber 900 000 m³ de bois d'industrie par an. Mais la faiblesse du reste de la filière bois fait que souvent des bois qui auraient pu être sciés sont transformés en pâte, ce qui dévalorise l'ensemble de la production forestière.

Tous ces handicaps, même si des palliatifs sont envisageables, font que la forêt méditerranéenne est, et restera, désavantagée sur le plan de la production du seul bois. Cependant, outre le bois, bien d'autres productions peuvent être fournies par les espaces

boisés méditerranéens; certaines sont tombées en désuétude, d'autres semblent avoir un certain avenir. Citons-en quelques unes.

Les « écorces à tan », grande richesse au XIX^e siècle des taillis de chêne vert, ne sont plus du tout utilisées. De même, le charbon de bois n'est presque plus produit, alors que les chênes méditerranéens donnent un charbon de première qualité; mais un marché existe : ainsi la Corse, couverte de chêne vert, importe presque la moitié de sa consommation de charbon de bois d'Espagne, et l'autre moitié des Etats-Unis !

Dans le même ordre d'idée, la récupération à des fins énergétiques de la biomasse des maquis et des garrigues a fait couler beaucoup d'encre ces dernières années. De véritables charlatans, utilisant de prétendus secrets des Templiers, ont soutenu que le compostage de la broussaille permettrait de tirer de celle-ci dix à vingt fois plus de calories que n'en prévoient les lois de la thermodynamique ! Et ils ont obtenu d'importants crédits pour mettre en œuvre leurs élucubrations ! Il n'en reste pas moins que dans certains cas, la biomasse des espaces boisés méditerranéens peut constituer un apport énergétique d'appoint. D. Alexandrian et F. Binggeli ont fait un excellent point sur la question.

La forêt méditerranéenne est également riche en bois présentant des qualités technologiques très particulières : buis pour la tournerie, racines de bruyère pour les pipes, sans oublier bien sûr le liège. Plantes aromatiques et plantes à parfums faisaient, jadis, l'objet de cueillettes très importantes. Elles sont aujourd'hui de plus en plus cultivées, mais les cueillettes restent nombreuses : asperges, champignons, sans parler des truffes cueillies ou cultivées, qui font l'objet d'une économie en grande partie souterraine.

Autre production de la forêt méditerranéenne : les glands ou l'herbe pour la pâture des animaux. Nous avons vu en Corse le système d'« assolement » maquis-feu qui permet un élevage très rustique mais très rationnel économiquement. Dans d'autres régions (Préalpes du Sud, Cévennes) se développent actuellement de nouveaux modèles d'aménagement sylvopastoraux beaucoup plus sophistiqués. Alors que l'herbe de paturages naturels non irrigués n'est consommable par les animaux qu'au printemps ou au début de l'été, l'herbe protégée par un couvert arboré reste appétante jusqu'au milieu de l'été et même en automne. Ainsi le couvert d'arbres judicieusement maintenus permet de disposer de ressources fourragères à une époque de l'année où elles font généralement défaut en région méditerranéenne.

Chacune des productions qui viennent d'être citées est, prise isolément, assez marginale. Néanmoins la liste en est longue. L'utilisation traditionnelle des espaces boisés par les sociétés rurales savait tirer parti de toutes ces possibilités. Aujourd'hui, aucune exploitation par filière n'est capable de valoriser l'ensemble de ces espaces à partir d'un seul de ces produits. Mais de nouveaux modes de gestion, combinant plusieurs productions, ne sont-ils pas envisageables ? Nous reviendrons plus loin sur ce point.

La protection du milieu naturel

Seconde « fonction » classique de la forêt : la protection. Il est a priori évident qu'en région méditerranéenne la forêt remplit des rôles de protection considérables. Le couvert des arbres crée un « microclimat » favorable, qui augmente l'humidité ambiante et atténue les écarts de températures par rapport aux espaces découverts. Il protège également la surface de l'action brutale de la pluie lors des violentes averses méditerranéennes. Les racines vont puiser dans les couches profondes du sol des éléments minéraux qui sont ramenés en surface par l'intermédiaire de la décomposition des litières (feuilles et rameaux morts). Tous ces phénomènes sont favorables à la vie des organismes végétaux et animaux qui permettent au sol de se reconstituer, quoique souvent très lentement, sous forêt. Ils sont également créateurs de niches écologiques qui permettent l'installation d'une flore et d'une faune forestières. Ils améliorent le fonctionnement du cycle de l'eau : meilleure infiltration des pluies dans le sol, donc moins de ruissellement, moins d'érosion, des crues moins violentes dans les bassins versants; au contraire accroissement progressif de la capacité de réserve en eau du sol. Si les effets sur le microclimat, et sur l'évolution de la flore et de la faune sont relativement bien connus grâce aux travaux, respectivement, des géographes, des botanistes et des zoologues, les effets sur la reconstitution des sols, très complexes à étudier, sont moins connus. Et, chose étonnante, les effets sur le cycle de l'eau sont les plus mal connus. Des bassins versants expérimentaux commencent tout juste à être installés en France Méridionale. Or ce sont ces effets, (diminution des crues, diminution des transports solides, donc des envasements des lacs de barrage et autres ouvrages hydrauliques, augmentation des étages, voire des débits moyens des cours d'eau, donc des possibilités d'irrigation) qui sont le plus souvent invoqués pour justifier les reboisements à but de protection en région méditerranéenne. Bien que ces effets soient, intuitivement, indéniables, il est pourtant regrettable qu'on ne dispose pas de chiffres pour étayer ces projets de reboisement. Il faut aussi remarquer que des techniques très adaptées et très élaborées existent pour traiter les espaces boisés de protection soit en montagne (R.T.M. = Restauration des Terrains de Montagne) soit en zone semi aride (D.R.S. = Défense et Restauration des Sols). Par contre, pour les zones d'altitude basse ou moyenne, et de climat sub-humide, qui constituent l'essentiel de la Basse Provence et du Bas Languedoc, on ne dispose guère de techniques forestières de protection spécialement étudiées. Il conviendrait par exemple, de s'interroger sur les différences existant, quant aux rôles de protection, notamment contre les érosions, entre une garrigue ou un maquis, (qui brûle facilement mais repousse rapidement après incendie) et un reboisement : les effets des arbres parvenus à l'âge adulte seront probablement supérieurs, mais les risques sont accusés pendant les années qui suivent la plantation; en outre en cas d'incendie, le reboisement est généralement à refaire. Ainsi, récemment, dans les Alpes de Haute-Provence, des pluies violentes succédant à l'incendie d'une forêt de protection de pins noirs ont provoqué une très importante reprise d'érosion dans un secteur auparavant bien stabilisé. L'ONF s'oriente, maintenant, vers une reconstitution faisant davantage appel à d'autres essences ainsi qu'aux techniques sylvopastorales. Une comparaison entre différentes techniques de reboisement (travail du sol soit en courbes de niveau, soit dans le sens de la pente) mériterait également d'être entreprise.

Les usages sociaux des espaces boisés

Dernière fonction des forêts, classiquement invoquée : celle de récréation. En fait ce terme paraît assez mal choisi, et mieux vaudrait parler des multiples usages sociaux des espaces boisés. Dans les sociétés rurales traditionnelles, ces usages étaient extrêmement nombreux et variés, ainsi que l'ont rappelé plusieurs travaux d'ethnologues et d'historiens. Ils étaient profondément intégrés à l'ensemble des activités productrices, sociales et culturelles de ces communautés. Nous avons déjà cité les multiples cueillettes et ramassages. Il faudrait bien sûr parler longuement de la chasse, qui était bien plus qu'un loisir : activité également productrice (par le complément de viandes procuré) et très hautement symbolique. Car les espaces boisés (la « Colline » pour les Provençaux) sont des lieux chargés de significations et des théâtres d'activités symbolisant soit la communauté au niveau du village (pélerinages) ou du groupe d'amis (ribotes de chasseurs), soit au contraire symbolisant la marginalité (les « bouscatiers » fabriquant de charbon de bois ont souvent vécu en marge des villages) ou la transgression (les « bandits » corses qui prenaient le maquis...). Aujourd'hui les liens de production entre colline et village ont quasiment disparu, et les liens symboliques se sont souvent affaiblis, sauf ceux relatifs à la chasse. Mais de nouveaux usages sont apparus, liés d'une manière générale aux loisirs des urbains, des touristes, et même de plus en plus des ruraux ayant un mode de vie qui n'est plus « paysan ». Chasse et cueillette sont de plus en plus pratiquées comme des loisirs. Mais s'y ajoutent pique-niques, jeux de boules ou de ballon, promenades à pied, à cheval... ou à moto verte, randonnées, observation de la nature. Et bien sûr l'usage de ces espaces comme paysage est de plus en plus important : paysage temporaire pour les promeneurs et les randonneurs, ou paysage permanent pour ceux qui cherchent à construire une résidence principale ou secondaire, à l'intérieur ou à proximité d'espaces boisés. Tous ces usages ne vont pas sans provoquer de nouvelles appropriations réelles (cas des constructions) ou symboliques, et des conflits entre usagers : conflits entre chasseurs et promeneurs; entre propriétaires forestiers et cueilleurs; entre observateurs de la nature et motards... Et ce sont les possibilités de construction (réelles, ou escomptées à long terme) qui régulent le marché foncier et la valeur d'échange des espaces boisés méditerranéens.

En effet, nous avons vu que les productions de la forêt méditerranéenne sont d'un rapport très faible (sauf quelques exceptions comme les truffes); les fonctions de protection ont toujours été considérées comme devant être assurées gratuitement, de même qu'un grand nombre d'usages sociaux. Seuls en définitive sont rémunérateurs certains usages sociaux comme la chasse, (lorsque des parts de chasse sont louées dans des domaines aménagés cynégétiquement), les loisirs de masse, (dans des « ranches » et autres lieux spécialement équipés), et surtout la transformation en espace constructible. La plus-value financière, liée à une constructibilité immédiate, ou espérée pour plus tard, est, pourrait-on dire, la principale « production » des espaces boisés méditerranéens, mais c'est une production qui les dénature : là réside une menace beaucoup plus grave que le feu pour la pérennité de l'intégrité des massifs boisés. Les espaces les plus propices, périphérie des agglomérations, hauts lieux touristiques, versants d'où l'on voit la mer, ont ainsi tendance à être de plus en plus

transformés en zones résidentielles. Pour endiguer cette évolution, les collectivités locales cherchent à utiliser les armes de la législation foncière (classement dans les P.O.S., Plans d'Occupation des Sols, en zone « ND » ou en zones d'espaces boisés protégés) ou de l'achat. Les P.O.S. présentent l'inconvénient d'être révisables; l'achat celui d'être onéreux, quoique généralement aidé par l'Etat, les régions et les départements, et d'entraîner par la suite des charges de gestion, car les espaces achetés reçoivent souvent des équipements d'accueil légers (aires de stationnement, tables de pique-nique, prairies de jeux, sentiers d'initiation botanique, promenades balisées) et sont aménagés et gérés en vue des loisirs. Récupérer une partie de la plus-value foncière produite par la constructibilité de certains secteurs afin d'assurer le financement des fonctions de protection et des usages sociaux gratuits que fournissent l'ensemble des espaces boisés méditerranéens, tel et sans doute le plus difficile problème que posent ces espaces. De nombreuses solutions ont été imaginées, mais aucune n'a vu le jour car toutes portent atteinte d'une manière ou d'une autre à des principes juridiques, ou à des pratiques foncières bien ancrées dans les comportements français.

Vers une gestion patrimoniale

Si l'on résume les difficultés que nous avons évoquées à propos de l'aménagement et de la gestion des espaces boisés méditerranéens, on peut les regrouper en quatre grandes catégories :

- celles liées à la nécessité de prendre en compte le très long terme : Des décisions prises aujourd'hui auront des conséquences dans des dizaines, voire des centaines d'années;
- celles liées aux interdépendances multiples entre les facteurs naturels et entre ceux-ci et des facteurs économiques, technologiques, sociaux et culturels;
- celles liées au caractère non marchand des fonctions de protection, et d'un grand nombre des usages sociaux de ces espaces;
- celles liées aux conflits dont ces espaces sont l'enjeu, entre acteurs sociaux dont les savoirs, les pouvoirs et les objectifs diffèrent.

On retrouve ces mêmes difficultés à propos de l'aménagement et de la gestion d'autres espaces qui ne sont pas dévolus à une fonction unique : forêts de haute montagne, zones humides, zones littorales, lits de rivières, ou encore à propos de la gestion de ressources naturelles renouvelables : nappes phréatiques, faune sauvage, populations de poissons d'eau douce ou de mer... Ces problèmes ont suscité l'émergence d'une nouvelle approche de la gestion des espaces et des ressources naturelles, l'approche patrimoniale, que sous l'impulsion du regretté Patrice Bertier, nous avons cherché à développer avec notamment Cl. Henry, H. Ollagnon, A.J. Guérin, J.M. Natali, L. Mermet, J. Theys. Cette approche patrimoniale a pu être appliquée à l'analyse de la gestion des espaces boisés méditerranéens grâce à l'appui de la Mission interministérielle pour la protection et l'aménagement de l'espace naturel méditerranéen.

De cette notion de patrimoine on peut proposer soit une conception plutôt économique : un patrimoine est un bien susceptible, moyennant une gestion adéquate, de conserver dans le futur des potentialités d'adaptations à des usages non prévisibles dans le présent; soit une conception plutôt socio-politique : un patrimoine est l'ensemble des éléments matériels et

non matériels qui concourent à maintenir et à développer l'identité et l'autonomie de leur titulaire par adaptation en milieu évolutif.

Cette approche patrimoniale a pour principe de traiter l'ensemble des relations entre facteurs naturels économiques et sociaux concernant un espace ou une ressource comme un éco-socio-système global. Elle repose sur l'analyse des logiques d'action de chacun des acteurs concernés par la gestion de cet élément de patrimoine et sur l'interprétation de ces logiques au moyen de quatre « concepts patrimoniaux » : ceux de richesse, de solidité, d'adaptabilité et de cohérence. La méthode d'analyse des logiques d'acteur s'apparente à celle proposée par Michel Crozier dans « *l'Acteur et le système* » pour analyser des organisations; elle s'apparente aussi à celle des enquêtes ethnologiques car elle comporte un important travail de terrain pour observer les comportements, les opinions et les attitudes des acteurs, dans leurs relations avec cet élément de patrimoine et avec les autres acteurs. Les quatre concepts utilisés pour l'interprétation ont la signification suivante = le concept de richesse est relatif aux biens et aux services que chaque acteur retire de cet élément de patrimoine; celui de solidité est relatif aux menaces qui planent sur ces richesses, et aux moyens dont l'acteur dispose pour y faire face; celui d'adaptabilité est relatif aux évolutions que l'acteur est susceptible d'envisager ou d'induire; celui de cohérence est relatif à la façon dont l'acteur intègre son attitude vis à vis de cet élément de patrimoine dans l'ensemble de ses stratégies d'action. Ces quatre concepts permettent donc de s'attaquer aux difficultés mentionnées ci-dessus : la « richesse » peut prendre en compte les valeurs non marchandes; la solidité et l'adaptabilité permettent d'interpréter les positions de l'acteur dans des conflits et les possibilités d'évolution à long terme de son action; la cohérence concerne les interdépendances vues du point de vue de chaque acteur.

Cette approche patrimoniale débouche sur l'établissement de scénarios qui permettent, dans la mesure du possible, de prévoir le comportement de chaque acteur face à différentes hypothèses, et d'établir des pronostics sur l'évolution de l'éco-socio-système global. On peut ainsi évaluer les chances de réussite, et les impacts, de certains projets, ou de certaines politiques d'aménagement et formuler les propositions pour arriver à une meilleure gestion du patrimoine, notamment par le développement de procédures de négociations entre acteurs.

L'application de cette méthode à plusieurs cas a montré qu'elle offrait beaucoup de possibilités pour aborder les difficultés que soulèvent l'aménagement et la gestion des espaces boisés méditerranéens. En effet, ceux-ci ne peuvent que rarement être affectés à une fonction ou à un usage unique, ou du moins très prioritaire (mise à part la construction, qui en transforme le caractère). Au contraire, ils répondent souvent à des buts multiples, dont aucun ne suffit à justifier des investissements et une gestion orientées vers un objectif prioritaire. Or les modèles classiques d'aménagement forestiers sont adaptés à une gestion en vue d'un tel objectif.

Conclusion : quel avenir pour les « forêts ordinaires » ?

Il est vrai que les forestiers ont toujours affirmé que les trois objectifs de production, protection et

récréation étaient non pas concurrents mais complémentaires, et qu'une bonne sylviculture, dirigée principalement vers la production, tout en restant soucieuse du maintien de la pérennité de l'état boisé, assurait ipso facto protection et accueil du public. On peut penser que cette affirmation, qui était tout à fait fondée lorsque la sylviculture employait encore des méthodes très naturelles, sera de plus en plus remise en cause par le développement de la ligniculture, c'est-à-dire d'une sylviculture artificielle très productiviste, employant des méthodes proches de celles de l'agriculture : sélection poussée des provenances, reproduction végétative, travail systématique du sol, apports importants d'engrais et de produits phytosanitaires. Il y a une quinzaine d'années, nombre de forestiers avaient été choqués lorsque M. Cointat, Ministre de l'Agriculture et ancien forestier, avait déclaré que la forêt devait être gérée comme un champ de petits pois. Aujourd'hui les forêts de production intensive sont de plus en plus soumises à cette nécessité d'être traitées comme des champs de petits pois, pour que la sylviculture, ou plutôt la ligniculture, reste une activité économique rentable. Face à cette évolution, les espaces boisés méditerranéens voient de plus en plus s'éloigner d'eux l'espoir d'atteindre par la seule production de bois, le seuil de la rentabilité. Mais bien d'autres forêts risquent de les rejoindre tôt ou tard en dessous de ce seuil, lorsqu'elles subissent l'un ou l'autre des handicaps évoqués plus haut.

A terme on arriverait à une séparation de plus en plus grande entre deux types d'espaces boisés :

D'une part ceux qui ont une vocation bien affirmée :

- soit ligniculture intensive d'essences à croissance rapide (encalyptus, peupliers, pins maritimes, douglas);
- soit sylviculture d'essences précieuses (noyers, merisiers, chênes de première qualité, frênes, érables), la haute valeur technologique du bois palliant la production plus lente ou plus faible;
- soit aménagement très spécifique comme l'accueil du public à proximité des grandes agglomérations ou la production des pistes de ski contre les avalanches.

D'autre part, les « forêts ordinaires » dont la production ne suffira plus à couvrir les frais de gestion selon les méthodes classiques.

Les espaces boisés méditerranéens pourraient alors être des précurseurs sur la voie de la recherche d'innovations pour aménager et gérer de telles « forêts ordinaires » à usages multiples en combinant protection de l'éco-système forestier, respect des usages sociaux divers, et production extensive destinée à compenser les frais de gestion. Sans doute ces nouvelles méthodes devront réduire la part d'artificialisation et d'intervention de l'homme, pour minimiser les coûts de gestion. Tandis que les forestiers seront conduits à développer des techniques de plus en plus sophistiquées pour répondre à des objectifs précis (production d'essences à croissance rapide, production de bois précieux, accueil de masse du public, protection contre certains risques naturels), ils seront probablement amenés à avancer dans une autre voie, pour l'aménagement des « forêts ordinaires », associant d'autres acteurs sociaux à la gestion de ce patrimoine commun, et agissant plus en conservateurs des équilibres naturels qu'en producteurs à la poursuite d'une rentabilité illusoire.

J.M.